

М.Р. Сапин, Г.Л. Билич

НОРМАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебник
в двух книгах

Книга 1

Рекомендовано ГОУ ВПО «Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова» в качестве учебника для студентов, обучающихся в учреждениях системы высшего профессионального образования, реализующих образовательные программы по специальности «Лечебное дело», «Медико-профилактическое дело»



Медицинское информационное агентство
Москва
2010

УДК 611(075.8)
ББК 28.706
Н82

Получена положительная рецензия уполномоченного учреждения.
Регистрационный номер базового учреждения ФГУ ФИРО 096 от 22 апреля 2009 г.

Сапин М.Р., Билич Г.Л.

Н82 Нормальная анатомия человека: Учебник. В 2 кн. Кн. 1. — М.: 000 «Медицинское информационное агентство», 2010. — 480 с.: ил.

ISBN 978-5-8948-1814-6

В первой книге данного учебного пособия рассматривается нормальная анатомия клетки, тканей, опорно-двигательного и мышечного аппаратов, а также внутренних органов.

Описание каждой системы завершается анатомической номенклатурой.

Для студентов медицинских вузов, а также студентов, обучающихся по направлениям и специальностям в области биологии, педагогики, психологии, антропологии, экологии, физической культуры и спорта. Учебник будет полезен для преподавателей вузов, аспирантов, научных работников, учителей биологии школ, лицеев, гимназий и колледжей.

УДК 611(075.8)
ББК 28.706

ISBN 978-5-8948-1814-6

© Сапин М.Р., Билич Г.Л., 2010
© Оформление. 000 «Медицинское информационное агентство», 2010

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Книга 1

Клетка

Опорно-двигательный аппарат

Артрология
(система соединений костей)

Миология
(мышечная система)

Спланхнология
(внутренние органы)

ВВЕДЕНИЕ

Анатомия относится к числу фундаментальных медицинских дисциплин. Без глубокого знания анатомии не может быть настоящего врача. Полноценное медицинское образование подразумевает, в первую очередь, глубокое знание анатомии человека.

Стремительное развитие биологии и медицины в конце XX – начале XXI в. требует иных подходов к преподаванию, в том числе меняя форму учебника.

Авторы пытались создать новый учебник, который можно постоянно обновлять, дополнять и исправлять в зависимости от сегодняшнего состояния науки. Это оказалось возможным, изменив принцип построения учебника. Книга разделена на отдельные главы-блоки, посвященные строению и функции отдельных систем и аппаратов органов человека. Эти главы легко извлекаются, их можно увеличить или уменьшить в объеме, не меняя структуры учебника в целом. Студент имеет возможность изучать необходимый раздел, не переноса с собой весь огромный том.

В настоящей книге, как и в наших предыдущих учебниках, представлена функциональная систематическая анатомия человека. Описание каждой системы завершается анатомической номенклатурой, посвященной данной системе. Все термины (латинские и русские) приведены в соответствии с Международной анатомической номенклатурой и русской официальной терминологией.

Учебник предназначен для студентов, обучающихся по направлениям и специальностям в области медицины, биологии, а также педагогики, психологии, антропологии, экологии, физической культуры и спорта. Учебник будет полезен для преподавателей вузов, аспирантов, научных работников, учителей биологии школ, лицеев, гимназий и колледжей.

Трудности при написании современного учебника принципиально нового типа понятны. Насколько авторам удалось их преодолеть, предоставляем судить читателю.

Авторы

1

Клетка

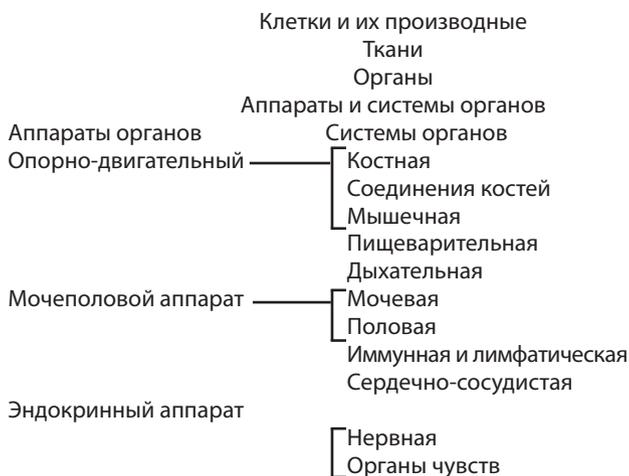
Человек	6
Клетка	6
Химическая организация клетки	7
Строение клетки	8
Цитолемма	10
Межклеточные соединения	12
Клеточное ядро	13
Цитоплазма	15
Реакции клетки	23
Жизненный путь клетки	25
Деление клеток	25
Ткани	31
Эпителиальная ткань	31
Соединительная ткань	37
Собственно соединительная ткань	38
Скелетные ткани	46
Кровь	49
Мышечная ткань	54
Нервная ткань	60
Органы, системы и аппараты органов	77
Развитие человека в онтогенезе	78

ЧЕЛОВЕК

В процессе изучения тела человека его структуры подразделяют на клетки, ткани, органы, системы и аппараты органов, которые формируют целостный организм (табл. 1).

Таблица 1

Уровни строения организма человека



КЛЕТКА

Первый уровень организации живого – клетки – изучает наука цитология.

Клетка является элементарной единицей строения живого, ей присущи все свойства живых организмов: высокоупорядоченное строение, получение энергии извне, обмен веществ, активная реакция на раздражения, рост, размножение, передача биологической информации потомкам, регенерация, адаптация к окружающей среде.

В 1839 г. **Теодор Шванн** создал *клеточную теорию*, согласно которой *все ткани состоят из клеток*; клетки растений и животных имеют общие принципы строения: каждая отдельная клетка самостоятельна, а деятельность организма – это сумма жизнедеятельности отдельных клеток.

Клеточная теория в современной интерпретации включает следующие главные положения:

- клетка является универсальной элементарной единицей живого;
- клетки всех организмов принципиально сходны по строению, функции и химическому составу;
- клетки размножаются только путем деления исходной клетки;
- клетки хранят, перерабатывают и реализуют генетическую информацию;
- многоклеточные организмы являются сложными клеточными ансамблями, образующими целостные системы;
- благодаря деятельности клеток в сложных организмах осуществляются рост, развитие, обмен веществ и энергии.

ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ

В состав веществ, участвующих в реакциях, связанных с жизнедеятельностью клетки, входят почти все известные химические элементы, причем на долю четырех из них приходится около 98 % массы клетки. Это кислород (65–75 %), углерод (15–18 %), водород (8–10 %) и азот (1,5–3 %). Остальные элементы подразделяются на две группы – макроэлементы (около 1,9 %) и микроэлементы (около 0,1 %). К **макроэлементам** относятся *сера, фосфор, хлор, калий, натрий, магний, кальций и железо*, к **микроэлементам** – *цинк, медь, йод, фтор, марганец, селен, кобальт* и др. Микроэлементы влияют на обмен веществ, без них невозможна нормальная жизнедеятельность каждой клетки в отдельности и организма как целого.

Клетка состоит из неорганических и органических веществ. Среди **неорганических** преобладает вода, ее относительное количество в клетке от 70 до 80%. Вода – универсальный растворитель, в ней происходят все биохимические реакции, при участии воды осуществляется теплорегуляция клетки. Вещества, растворимые в воде (соли, основания, кислоты, белки, углеводы, спирты и др.), называются *гидрофильными*. *Гидрофобные* вещества (жиры и жироподобные вещества) не растворяются в воде. Есть органические вещества с вытянутыми молекулами, у которых один конец гидрофилен, другой – гидрофобен; их называют *амфипатическими*. Примером амфипатических веществ могут служить фосфолипиды, участвующие в образовании биологических мембран.

Неорганические вещества (соли, кислоты, основания, положительные и отрицательные ионы) составляют от 1,0 до 1,5 % массы клетки.

Среди **органических** веществ преобладают белки (10–20 %), жиры, или липиды (1–5 %), углеводы (0,2–2,0 %), нуклеиновые кислоты (1–2 %).

Белки являются биологическими катализаторами (ферментами), увеличивающими скорость химических реакций в клетке. Белки, входя в состав всех клеточных структур, выполняют пластическую (строительную) функцию – образуют клеточный скелет (цитоскелет). Движения клеток также осуществляют специальные белки (актин, миозин, динеин). Белки обеспечивают транспорт веществ в клетке, выполняют защитные функции. И, наконец, белки являются одним из источников энергии.

Углеводы подразделяются на моносахариды и полисахариды. Среди *моносахаридов* в клетке имеются глюкоза и пентоза, которая входит в состав нуклеиновых кислот. Моносахариды хорошо растворяются в воде, полисахариды – плохо. В животных клетках *полисахариды* представлены гликогеном. Углеводы являются источником энергии. Сложные углеводы, соединенные с белками (гликопротеины) или с жирами (гликолипиды), участвуют в образовании клеточных поверхностей и во взаимодействиях клеток.

К **липидам** относятся жиры и жироподобные вещества. Молекулы жиров построены из глицерина и жирных кислот. К жироподобным веществам относятся холестерин, некоторые гормоны, лецитин. Липиды участвуют в образовании клеточных мембран, выполняя тем самым строительную функцию. Они являются важнейшим источником энергии.

Нуклеиновые кислоты состоят из мономеров нуклеотидов, каждый из которых образован пуриновым или пиримидиновым основанием, сахаром (пентоза) и остатком фосфорной кислоты. Во всех клетках существует два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК), которые различаются по составу.

Молекула **РНК** образована одной полинуклеотидной цепью. Молекула **ДНК** состоит из двух разнонаправленных полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой в виде двойной спирали. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара и остатка фосфорной кислоты, при этом основание расположено внутри двойной спирали, а сахарофосфатный скелет – снаружи. Азотистые основания обеих цепей соединены между собой водородными связями.

ДНК несет в себе генетическую информацию, закодированную последовательностью азотистых оснований. Эта информация определяет специфичность синтезируемых клеткой белков, т.е. последовательность аминокислот в полипептидной цепи. Вместе с ДНК дочерним клеткам передается генетическая информация, определяющая все свойства клетки. ДНК содержится в ядре и митохондриях, а у растений – в ядре и в хлоропластах.

СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Клетка представляет собой сложную систему биополимеров, отделенную от внешней среды клеточной мембраной (цитолеммой), и состоящую из ядра и цитоплазмы, в которой располагаются органеллы и включения (рис. 1). *Цитоплазма* включает в себя гиалоплазму и органеллы общего назначения, которые имеются во всех клетках, и органеллы специального назначения, которые есть лишь в определенных клетках и выполняют специальные функции. В клетках встречаются также временные клеточные структуры –

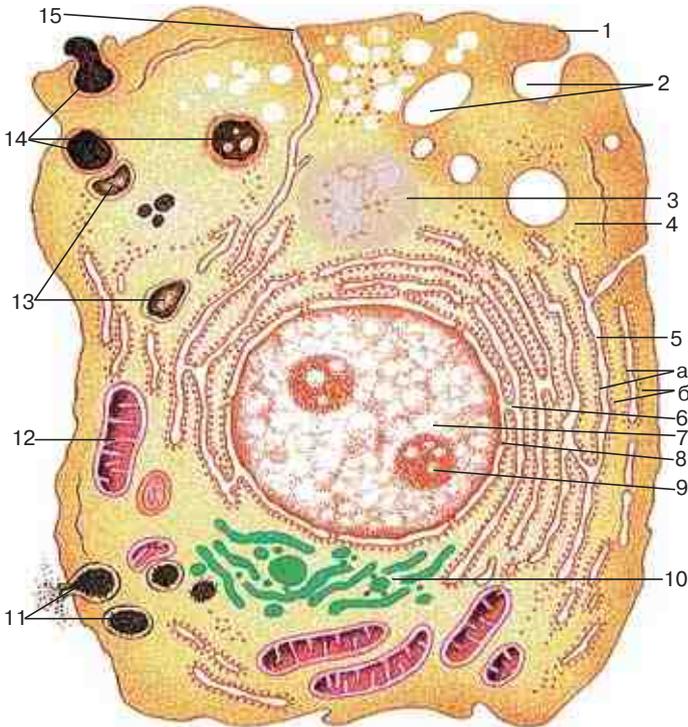


Рис. 1. Ультрамикроскопическое строение клетки:

1 – цитолемма (плазматическая мембрана); 2 – пиноцитозные пузырьки; 3 – центросома (клеточный центр; цитоцентр); 4 – гиалоплазма; 5 – эндоплазматическая сеть: а – мембрана зернистой сети, б – рибосомы; 6 – связь перинуклеарного пространства с полостями эндоплазматической сети; 7 – ядро; 8 – ядерные поры; 9 – ядрышко; 10 – внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи); 11 – секреторные вакуоли; 12 – митохондрия; 13 – лизосома; 14 – три последовательные стадии фагоцитоза; 15 – связь клеточной оболочки (цитолеммы) с мембранами эндоплазматической сети

включения. Клетки разнообразны по форме, строению, химическому составу и характеру обмена веществ. Клетки имеют ряд общих структурных признаков, от которых зависит выполнение ими основных функций, присущих всем клеткам. Вместе с тем клетки имеют определенные признаки, связанные с выполнением ими специальных функций.

Размеры клеток у человека варьируют от нескольких микрометров (например, малые лимфоциты – около 7 мкм) до 200 мкм (яйцеклетка). Форма клеток разнообразна. Они могут быть шаровидными, овоидными, веретенообразными, плоскими, кубическими, призматическими, полигональными, пирамидальными, звездчатыми, отростчатыми и др.

Основными структурами клетки являются ее *цитолемма*, *цитоплазма* и *ядро*.

Цитолемма

Цитолемма состоит из двух слоев амфипатических молекул липидов (билипидный слой, или бислоя). Каждая такая молекула имеет две части – головку и хвост. Хвосты гидрофобны и обращены друг к другу. Головки, напротив, гидрофильны и направлены наружу и внутрь клетки. В билипидный слой погружены молекулы белка (рис. 2). Некоторые белки проходят через всю толщу мембраны, так что один конец молекулы обращен в околочелювечное пространство по одну сторону мембраны, другой – по другую. Их называют *интегральными* (*трансмембранными*). Другие белки расположены так, что в околочелювечное пространство обращен лишь один конец молекулы, а другой лежит во внутреннем или в наружном монослое мембраны. Такие белки называют *внутренними* или соответственно *внешними* (иногда те, и другие называют полуинтегральными). Некоторые белки (обычно переносимые через мембрану и временно находящиеся в ней) могут лежать между фосфолипидными слоями.

Цитолемма выполняет следующие основные функции: взаимодействие клетки с окружающей средой, разграничительную (барьерную), транспортную, рецепторную (восприятие сигналов из внешней для клетки среды), а также функцию передачи информации, воспринятой рецепторами, глубоким структурам цитоплазмы. Толщина цитолеммы около 10 нм, так что при световой микроскопии она неразличима. Наружный и внутренний электронно-плотные слои цитолеммы (гидрофобные головки) имеют толщину около 2–5 нм, средний электронно-прозрачный слой – около 3 нм.

Одной из важнейших функций цитолеммы является транспорт веществ. Поступление веществ в клетку или выход их наружу осуществляется путем *диффузии*, *осмоса*, *экзо-* или *эндоцитоза*. Диффузия и осмос носят пассивный характер (не требуют затрат энергии). Экзо- и эндоцитоз – это активные процессы, связанные с потреблением энергии. Внутренняя поверхность цитолеммы несет, как правило, отрицательный заряд, что облегчает проникновение в клетку

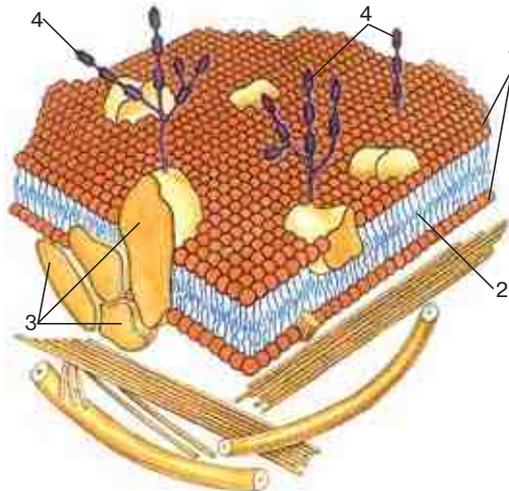


Рис. 2. Строение цитоплазматической мембраны:

1 – липиды; 2 – гидрофобная зона липидных молекул; 3 – белковые молекулы;
4 – полисахариды гликокаликса

положительно заряженных ионов. Малые заряженные молекулы воды быстро диффундируют через мембраны. Крупные заряженные молекулы вообще не способны диффундировать (глюкоза, сахароза). Транспорт заряженных молекул зависит от градиента концентрации ионов водорода (H^+) и трансмембранной разности потенциалов.

Диффузия (от лат. *diffusio* – распространение, растекание) – это переход ионов или молекул через мембраны из зоны, где эти вещества находятся в более высокой концентрации, в зону с более низкой концентрацией. Вода поступает в клетку путем *осмоса* (от греч. *osmos* – толчок, давление).

Активный транспорт осуществляют белки-переносчики, при этом расходуется энергия, получаемая вследствие гидролиза аденозинтрифосфата (АТФ) или разности потенциалов на обеих поверхностях цитолеммы. Активный транспорт происходит против градиента концентрации. На цитолемме с помощью натрий-калиевого насоса поддерживается мембранный потенциал. Этот насос накачивает против градиента концентрации K^+ в клетку, а Na^+ – во внеклеточную среду.

Внешняя поверхность цитолеммы покрыта **гликокаликсом**, толщина которого колеблется в разных участках поверхности одной клетки от 7,5 до 200 нм. Гликокаликс представляет собой совокупность молекул, связанных с белками мембраны. Эти молекулы представляют собой цепочки полисахаридов, гликолипидов и гликопротеинов. Многие молекулы гликокаликса функционируют в качестве специфических молекулярных рецепторов. *Гликокаликс наряду с самой цитолеммой обеспечивает барьерную функцию поверхностного комплекса.*

Межклеточные соединения

Соседние клетки взаимодействуют друг с другом, их цитолемма образует межклеточные соединения (рис. 3). Межклеточные соединения подразделяются на простые и сложные.

У *простых соединений* цитолемма соседних клеток формирует выросты наподобие зубцов, так что зубцы цитолеммы одной клетки внедряются между двумя зубцами другой (зубчатое соединение), или переплетающихся между собой интердигитаций (пальцевидное соединение). Между цитолеммами соседних клеток во многих соединениях сохраняется межклеточная щель шириной 15–20 нм.

Сложные соединения подразделяются на адгезионные, замыкающие и проводящие. К *адгезионным соединениям* относятся десмосома, полудесмосома и поясок сцепления (лентовидная десмосома). Десмосома состоит из двух электронно-плотных половин, принадлежащих цитолеммам соседних клеток, разделенных межклеточным пространством размером около 25 нм, заполненным тонкофибриллярным веществом гликопротеиновой природы. Полудесмосома, образованная лишь одной пластинкой, прикрепляет клетку к базальной мембране. Поясок сцепления, или лентовидная десмосома, представляет собой «ленту», которая огибает всю поверхность клетки вблизи ее апикального отдела. Цитоплазматическая поверхность «ленты» уплотнена и укреплена сократительным пучком актиновых филаментов.

Плотные соединения, или запирающие зоны, практически не имеют межклеточного пространства и гликокаликса. Белковые молекулы обеих мембран контактируют между собой, поэтому через плотные контакты молекулы не проходят.

К *проводящим соединениям* относятся нексус, или щелевидный контакт, и синапс. Через них из одной клетки в другую проходят молекулы и передается нервный импульс. В нексусе между цитолеммами соседних клеток имеется пространство шириной 2–4 нм. Щелевые контакты играют важную роль в осуществлении функции клеток, обладающих выраженной электрической активностью (например, кардиомиоцитов). Синапсы играют важную роль в осуществлении функций нервной системы (см. «Нервная ткань»).

У некоторых видов клеток их цитолемма образует тонкие выросты – *микроворсинки*, увеличивающие клеточную поверхность. Длина микроворсинок составляет 1–2 мкм и диаметр – до 0,1 мкм. Поверхность микроворсинок покрыта гликокаликсом. При особой активности всасывания микроворсинки так близко располагаются друг возле друга, что их присутствие называется *щеточной каймой*. В щеточной кайме многие молекулы гликокаликса обладают ферментативной активностью.

Особо крупные микроворсинки, длиной до 7 мкм, называют *стереоцилиями*. Они имеются у некоторых специализированных клеток

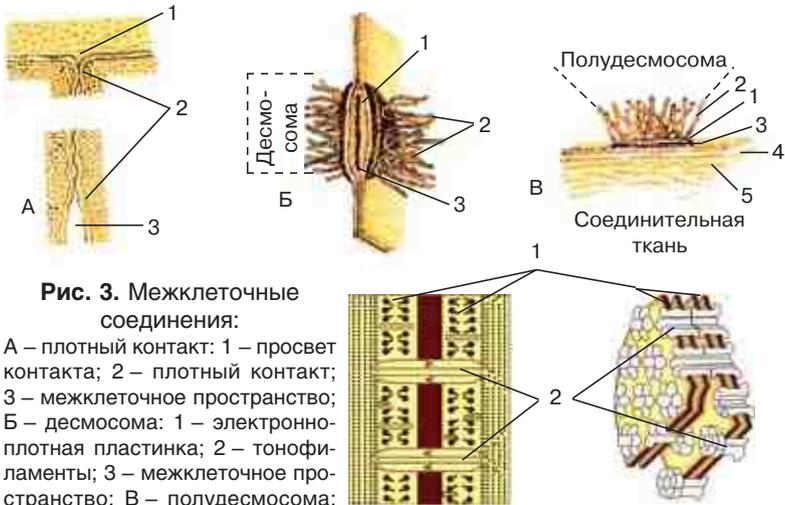


Рис. 3. Межклеточные соединения:

А – плотный контакт: 1 – просвет контакта; 2 – плотный контакт; 3 – межклеточное пространство; Б – десмосома: 1 – электронно-плотная пластинка; 2 – тонофиламенты; 3 – межклеточное пространство; В – полудесмосома: 1 – электронно-плотная пластинка; 2 – тонофиламенты; 3 – межклеточное пространство; 4 – гликокаликс; 5 – базальная мембрана; Г – нексус (щелевидное соединение): 1 – цитолеммы смежных клеток; 2 – коннексоны, каждый из которых состоит из 6 субъединиц с цилиндрическим каналом

(например, у сенсорных клеток в органах равновесия и слуха). Они могут отклоняться от своего первоначального положения, что вызывает возбуждение клетки, которое воспринимается прилежащими нервными окончаниями, и сигналы поступают в центральную нервную систему.

Клеточное ядро

В большинстве клеток ядро шаровидное или овоидное. Однако встречаются ядра и другой формы (кольцевидные, палочковидные, веретенообразные, бобовидные, сегментированные и др.). Размеры ядра колеблются в широких пределах – от 3 до 25 мкм. Наиболее крупным ядром обладает яйцеклетка. Большинство клеток человека имеет одно ядро, однако есть двухъядерные (например, некоторые нейроны, клетки печени, кардиомиоциты). Иногда многоядерными клетками называют структуры, которые образовались в результате слияния нескольких одноядерных клеток, – *симпласты*; они встречаются, в частности, в составе скелетных поперечнополосатых мышечных волокон.

Ядро отделено от цитоплазмы ядерной оболочкой, или кариотеккой, которая образована двумя мембранами – внутренней и наружной (рис. 4). Пространство между этими двумя мембранами называют *перинуклеарным пространством*. Оно имеет ширину 20–50 нм и сохраняет сообщение

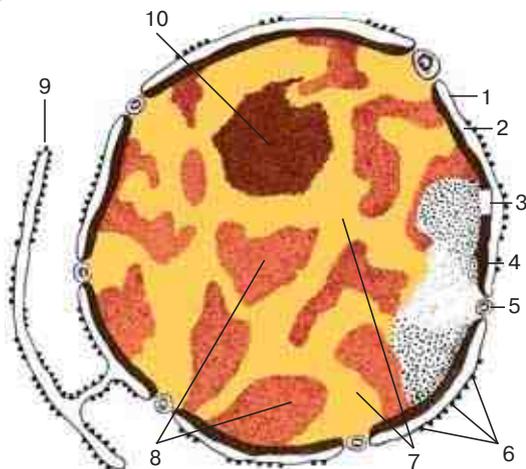


Рис. 4. Ядро клетки:
 1 – наружная мембрана кариотеки (наружная ядерная мембрана); 2 – перинуклеарное пространство; 3 – внутренняя мембрана кариотеки (внутренняя ядерная мембрана); 4 – ядерная пластинка; 5 – поровый комплекс; 6 – рибосомы; 7 – нуклеоплазма (ядерный сок); 8 – хроматин; 9 – цистерна зернистой эндоплазматической сети; 10 – ядрышко (по Б. Албертсу и др., с изменениями)

с полостями эндоплазматической сети. Местами внутренняя и наружная мембраны кариотеки сливаются, а в месте слияния образуется пора, в которой располагаются белковые молекулы, образующие *поровый комплекс*. Через поровые комплексы осуществляется избирательный транспорт молекул и частиц из ядра в цитоплазму и обратно. Поры могут занимать до 25% поверхности ядра. Количество пор у одного ядра достигает 3000–4000, а их плотность составляет около 11 на 1 $\mu\text{м}^2$ ядерной оболочки. Из ядра в цитоплазму транспортируются, в основном, разные виды РНК. Из цитоплазмы в ядро поступают ферменты, необходимые для синтеза РНК и регуляции интенсивности этого синтеза, а в ряде клеток – молекулы гормонов, которые тоже регулируют активность синтеза РНК. Внутренняя мембрана кариотеки связана с многочисленными промежуточными филаментами ядра, к ней прикреплены хромосомы.

Нуклеоплазма представляет собой коллоид (обычно в форме геля), содержащий множество разнообразных ферментов. В живых клетках нуклеоплазма (кариоплазма) внешне гомогенна (кроме ядрышка). В кариоплазме различают два типа *хроматина* (от греч. *chroma* – краска, *soma* – тело): хорошо окрашивающийся электронно-плотный *гетерохроматин*, образованный осмиофильными гранулами размером 10–15 нм и фибриллярными структурами толщиной около 5 нм, и светлый *эухроматин*. Гетерохроматин расположен, в основном, вблизи внутренней ядерной мембраны и вокруг ядрышка. Эухроматин находится между скоплениями гетерохроматина. Хроматин – это комплекс веществ, входящих в состав хромосом: ДНК, белка и РНК в соотношении 1 : 1,3 : 2. Основу каждой хромосомы составляет ДНК, молекула которой имеет вид спирали. В целом

хромосомы в функционирующей клетке обеспечивают синтез РНК, необходимой для последующего синтеза белков. При этом осуществляется считывание генетической информации – ее **транскрипция**.

Разные участки хромосом обеспечивают синтез различных РНК. Особенно выделяются участки, синтезирующие рибосомные РНК (рРНК). Эти участки называют *ядрышковыми организаторами*, поскольку они образуют структуры ядра, называемые *ядрышком*. Хромосомы являются также хранителями наследственных свойств организма. Именно *последовательность нуклеотидов в цепях ДНК определяет генетический код*. Совокупность всей генетической информации, хранящейся в хромосомах, называют **геномом**. При подготовке клетки к делению геном удваивается, а при самом делении поровну распределяется между дочерними клетками.

Цитоплазма

Основными структурами цитоплазмы являются гиалоплазма (матрикс), органеллы и включения. *Гиалоплазма* (от греч. *hyalos* – стекло) представляет собой коллоид, состоящий из воды, ионов и молекул органических веществ: углеводов, липидов, белков, а также комплексных соединений типа гликолипидов, гликопротеинов и липопротеинов. В гиалоплазме протекает ряд важнейших биохимических реакций, в частности осуществляется гликолиз – бескислородный процесс выделения энергии (от греч. *glykos* – сладкий, *lysis* – распад). При этом шестиуглеродная молекула глюкозы распадается на две трехуглеродные молекулы пировиноградной кислоты с образованием АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). В гиалоплазме располагаются органеллы и включения.

Органеллы – структуры цитоплазмы, выполняющие конкретные функции, необходимые для поддержания жизнедеятельности клетки: энергетического обмена, синтетических процессов, транспорта веществ и т.п. Органеллы, присущие всем клеткам, называют *органеллами общего значения*, присущие некоторым специализированным видам клеток – *специальными*. В зависимости от того, включает структура органеллы биологическую мембрану или нет, различают *мембранные* и *немембранные органеллы*.

Органеллы общего значения. К немембранным органеллам общего значения относятся цитоскелет, клеточный центр и рибосомы.

Цитоскелет (клеточный скелет) образован *микротрубочками, микрофиламентами и промежуточными филаментами*.

Микротрубочки, пронизывающие всю цитоплазму клетки, представляют собой полые цилиндры диаметром 20–30 нм. Стенка каждой микротрубочки образована нитями (профиламентами), скрученными по спирали одна над другой. Микротрубочки образуют опорные структуры цитоскелета, они участвуют в транспорте веществ внутри клетки.

Микрофиламенты – это белковые нити толщиной около 4 нм. Большинство микрофиламентов образовано молекулами белка *актина*. Актиновые

филаменты могут группироваться в пучки, образующие опорные структуры цитоскелета. В построении микрофиламентов могут принимать участие и другие белки (тропонин и тропомиозин). Микрофиламенты, соединенные с цитолеммой, способны менять ее конфигурацию. Это важно для поступления веществ в клетку посредством пино- и фагоцитоза.

Промежуточные филаменты толщиной 8–10 нм представлены в клетке длинными белковыми молекулами. Они тоньше микротрубочек, но толще микрофиламентов, за что и получили свое название. Следует подчеркнуть, что при делении клетки в дочерних клетках образуется цитоскелет, аналогичный таковому в материнской клетке. Иными словами, информация о строении цитоскелета передается по наследству.

Клеточный центр, расположенный в глубине клетки, вблизи ядра, образован двумя *центриолями (диплосомой)* и *центросферой* (рис. 5). Каждая центриоль представляет собой цилиндр, стенки которого, в свою очередь, состоят из 9 комплексов (триплетов) микротрубочек длиной около 0,5 мкм и диаметром около 0,25 мкм. Центриоли расположены под углом друг к другу. Одна из них – материнская, другая – дочерняя. Первая окружена шаровидными сателлитами, соединенными с триплетами. Основная функция клеточного центра – сборка микротрубочек. *Центриоли являются полуавтономными, саморегулирующимися структурами, которые удваиваются в клеточном цикле.* Центриоли участвуют в образовании базальных телец, ресничек и жгутиков и в образовании митотического веретена. Центросфера – область цитоплазмы, содержащая две центриоли, окруженные ободком плотного вещества.

Рибосомы – это тельца размерами около 30 нм. Каждая рибосома состоит из двух *субъединиц* (большой и малой), представляющих собой комплекс рибосомной РНК (рРНК) с белками. *Основная функция рибосом – сборка белковых молекул из аминокислот, доставляемых транспортными РНК (тРНК).* Рибосомы могут находиться в гиалоплазме поодиночке либо группами в виде розеток, спиралей, завитков. Такие группы называют *полирибосомами (полисомами)*. Значительная часть рибосом прикреплена к мембранам: к поверхности эндоплазматической сети и к наружной мембране кариотеки. *Свободные рибосомы синтезируют белок, необходимый для жизнедеятельности самой клетки, прикрепленные рибосомы образуют белок, подлежащий выведению из клетки.* Количество рибосом в клетке может достигать десятков миллионов.

Мембранные органеллы. Каждая мембранная органелла представляет собой структуру цитоплазмы, ограниченную биологической мембраной. Вследствие этого внутри органеллы образуется пространство, отделенное от гиалоплазмы. Таким образом цитоплазма оказывается разделенной на отдельные участки, выполняющие свойственные им функции, – *компарменты* (от англ. *compartment* – отделение, купе). К мембранным

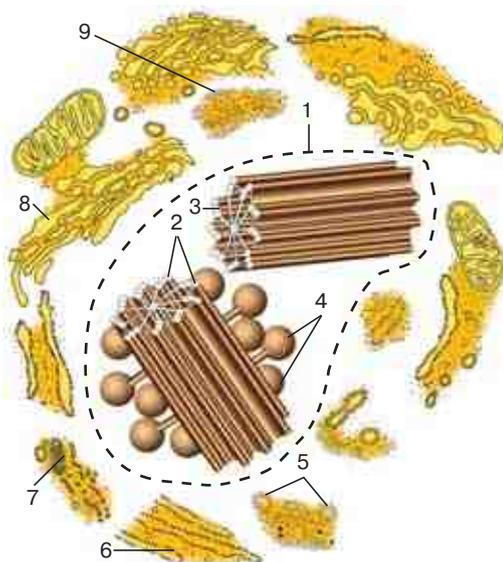


Рис. 5. Клеточный центр и другие структуры цитоплазмы:

1 – центросфера; 2 – центриоль на поперечном срезе (триплеты микротрубочек, радиальные спицы, центральная структура «колеса телеги»); 3 – центриоль (продольный разрез); 4 – сателлиты; 5 – окаймленные пузырьки; 6 – зернистая эндоплазматическая сеть; 7 – митохондрия; 8 – внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи); 9 – микротрубочки (по Р. Крстичу, с изменениями)

органеллам относятся *митохондрии, эндоплазматическая сеть, внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи), лизосомы и пероксисомы.*

Митохондрии участвуют в процессах клеточного дыхания и преобразуют энергию, которая при этом освобождается, в доступные для использования формы, поэтому за митохондриями закрепилось образное название «энергетические станции клетки». *Митохондрии, в отличие от других органелл, обладают собственной генетической системой, необходимой для самовоспроизведения и синтеза белков.* Они имеют свои ДНК, РНК и рибосомы, отличающиеся от таковых в ядре и в других отделах цитоплазмы клетки.

Митохондрии способны размножаться в клетке путем бинарного деления. Таким образом, *они являются самовоспроизводящимися органеллами.* Вместе с тем, генетическая информация, содержащаяся в их ДНК, не обеспечивает их всеми необходимыми для полного самовоспроизведения белками; часть этих белков кодируется ядерными генами и поступает в митохондрии из гиалоплазмы. Поэтому митохондрии в отношении самовоспроизведения называют *полуавтономными структурами.*

В световом микроскопе митохондрии имеют вид округлых, удлиненных или палочковидных структур длиной 0,3–5 мкм и шириной 0,2–1 мкм. Каждая митохондрия образована *двумя мембранами* – *внешней* и *внутренней*. Между этими мембранами расположено *межмембранное пространство* шириной 10–20 нм. Внешняя мембрана ровная, внутренняя образует многочисленные кристы в виде складок и гребней. Благодаря кристам площадь внутренней мембраны существенно увеличивается (рис. 6). Пространство, ограниченное внутренней мембраной, заполнено коллоидным *митохондриальным матриксом*, который имеет мелкозернистую структуру и содержит различные ферменты. В матриксе заключен собственный генетический аппарат митохондрий.

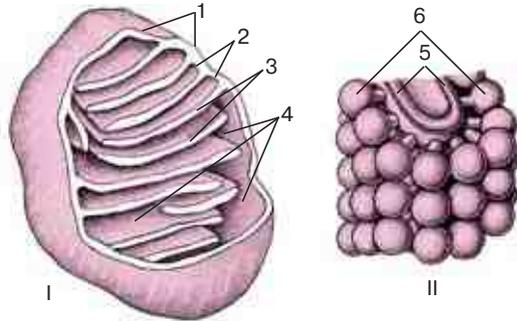
Количество, размеры и расположение митохондрий зависят от функции клетки, ее потребности в энергии и от места, где энергия расходуется. Так, в одной печеночной клетке количество митохондрий достигает 2500. Много крупных митохондрий содержится в кардиомиоцитах и мышечных волокнах.

Эндоплазматическая сеть представляет собой единую непрерывную структуру, ограниченную мембраной, образующей множество инвагинаций и складок. На электронно-микроскопических фотографиях эндоплазматическая сеть имеет вид трубочек, плоских или округлых цистерн, мембранных пузырьков. На мембранах эндоплазматической сети совершается синтез веществ, необходимых для жизнедеятельности клетки. Большинство веществ синтезируется на наружной поверхности мембран, а затем транспортируются к местам дальнейших биохимических превращений, в частности к комплексу Гольджи. Вещества накапливаются на концах трубочек эндоплазматической сети, после чего отделяются от них в виде *транспортных пузырьков*. Каждый пузырек окружен мембраной и перемещается в гиалоплазме к месту назначения.

Различают два типа эндоплазматической сети – *зернистую* (шероховатую), и *незернистую* (гладкую). Обе они представляют единую сеть. Наружная, обращенная к гиалоплазме сторона мембраны *зернистой эндоплазматической сети* покрыта рибосомами. Здесь осуществляется синтез белков. В клетках, специализирующихся на синтезе белков, зернистая эндоплазматическая сеть имеет вид сообщающихся между собой и с перинуклеарным пространством малых пластинчатых структур, между которыми лежит множество свободных рибосом.

Поверхность *незернистой эндоплазматической сети* лишена рибосом. На мембранах незернистой эндоплазматической сети синтезируются углеводы и липиды, в том числе гликоген и холестерин. Эта сеть принимает участие в синтезе стероидных гормонов (в клетках Лейдига, в корковых эндокриноцитах надпочечника и др.), выделении СГ клетками желез желудка. Синтезированные вещества отшнуровываются от цистерн эндоплазматической сети, транспортируются

Рис. 6. Митохондрия: I – общая схема строения: 1 – наружная мембрана; 2 – внутренняя мембрана; 3 – кристы; 4 – матрикс; II – схема строения кристы: 5 – складка внутренней мембраны; 6 – грибовидные тельца (по Б. Албертсу и др.; по К. де Дюву, с изменениями)



к внутреннему сетчатому аппарату (комплекс Гольджи) и сливаются с ним. От комплекса Гольджи вещества транспортируются далее к местам своего использования также в мембранных пузырьках. Следует подчеркнуть, что *одной из важнейших функций эндоплазматической сети является синтез белков и липидов для всех клеточных органелл.*

Внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи) представляет собой совокупность цистерн, пузырьков, полостей, трубочек, мешочков, которые связаны между собой каналами. Размеры этих мембранных полостей составляют 50–100 нм. К этим полостям (цистернам, пузырькам) присоединяются транспортные пузырьки, несущие вещества (продукты первичного синтеза) от эндоплазматической сети.

В цистернах комплекса Гольджи продолжается *синтез полисахаридов, белков, углеводов и липидов.* На боковых поверхностях цистерн комплекса Гольджи имеются выросты, туда перемещаются синтезированные вещества. Эти выросты отщепляются в виде пузырьков, транспортируются от комплекса Гольджи в различных направлениях по гиалоплазме, в том числе к поверхности клетки, где они выводятся в межклеточное пространство. В процессе упаковки веществ в пузырьки расходуется значительное количество материала мембран. Этот материал должен восполняться, поэтому *сборка мембран* – еще одна функция комплекса Гольджи. Эта сборка совершается из веществ, поступающих от эндоплазматической сети. Комплекс Гольджи имеется во всех клетках человека, кроме эритроцитов и роговых чешуек эпидермиса. В большинстве клеток он расположен вокруг или вблизи ядра, в экзокринных клетках – над ядром, в апикальной части.

У комплекса Гольджи различают выпуклую поверхность, обращенную к эндоплазматической сети, и вогнутую, обращенную к цитоплазматической мембране и морфологически сходную с цитолеммой. Мембраны аппарата Гольджи образуются и поддерживаются зернистой эндоплазматической сетью, в которой синтезируются мембранные компоненты. Они переносятся транспортными пузырьками, отпочковывающимися от пузырьков эндоплазматической сети, к формирующейся поверхности мембраны

и сливаются с ней. Мембраны цистерн постоянно обновляются, они составляют клеточные мембраны, гликокаликс и синтезированные вещества в различные клеточные структуры и к цитолемме. Таким образом обеспечивается обновление цитоплазматических мембран.

Положение комплекса Гольджи в клетке обусловлено его функциональной специализацией. В секретирующих клетках он находится между ядром и поверхностью клетки. В клетках эндокринных желез, из которых секрет выводится в межклеточное пространство, а затем поступает в кровеносные капилляры, со всех сторон окружающие клетку, комплекс Гольджи представлен многими поверхностно лежащими структурами. Во всех случаях вблизи комплекса Гольджи концентрируются митохондрии. Это связано с происходящими в нем энергозависимыми реакциями.

Лизосомы. Каждая лизосома представляет собой мембранный пузырек диаметром 0,4–0,5 мкм, содержащий осмиофильный мелкозернистый материал. В нем содержится около 50 видов различных гидролитических ферментов в дезактивированном состоянии (протеазы, липазы, фосфолипазы, нуклеазы, гликозидазы, фосфатазы, в том числе кислая фосфатаза, и др.). Молекулы этих ферментов синтезируются на рибосомах зернистой эндоплазматической сети, откуда переносятся транспортными пузырьками в комплекс Гольджи, от которого отщепляются первичные лизосомы.

Мембраны лизосом устойчивы к заключенным в них ферментам и предохраняют цитоплазму от их действия. Это связано с особой конформацией молекул лизосомной мембраны, при которой их химические связи скрыты. Повреждение или нарушение проницаемости лизосомной мембраны приводит к активации ферментов и тяжелым повреждениям клетки вплоть до ее гибели.

Функция лизосом – внутриклеточный лизис (переваривание) высокомолекулярных соединений и частиц. Это могут быть собственные органеллы и включения или частицы, поступившие в клетку извне в ходе эндоцитоза. Захваченные частицы обычно окружены мембраной. Такой комплекс (частицы, окруженные мембранами) называют *фагосомами*, или эндосомами.

Продукты расщепления транспортируются через лизосомную мембрану в цитозоль. Непереваренные вещества остаются в лизосоме и могут сохраняться в клетке, окруженные мембраной, очень долго в виде *остаточного тельца*. Остаточные тельца относят уже не к органеллам, а к включениям. Если вещества в фагосоме расщепляются полностью, мембрана фагосомы распадается, ее фрагменты направляются в комплекс Гольджи, где и используются в нем для сборки новых мембран.

В процессе жизнедеятельности клетки постоянно происходят процессы физиологической регенерации. Вблизи поврежденных или требующих замены участков цитоплазмы, обычно по соседству с комплексом Гольджи, образуется полулунная двойная мембрана. Эта мембрана растет, окружая со всех сторон поврежденные зоны. Затем эта

структура сливается с лизосомами. В такой *аутофагосоме* (*аутосоме*) совершается лизис поверхностных структур органеллы – *аутофагия*. В лизосомах необновляющихся клеток в результате многократного аутофагирования накапливается липофусцин – пигмент старения.

Таким образом, *аутофагия представляет собой один из механизмов обновления внутриклеточных структур – внутриклеточную физиологическую регенерацию*.

Путем аутофагии устраняются органеллы, утратившие свою активность в процессе их естественного старения. Устраняются также органеллы, ставшие избыточными, если в процессе нормальной жизнедеятельности снижается интенсивность физиологических процессов в клетке. В некоторых случаях непереваренные остатки накапливаются в лизосомах, что приводит к их перегрузке («хронический запор»). Выделение непереваренных остатков путем экзоцитоза и их накопление во внеклеточной среде могут вызвать повреждение внеклеточных структур.

Пероксисомы представляют собой мембранные пузырьки диаметром от 0,2 до 0,5 мкм. Как и лизосомы, они отщепляются от цистерн комплекса Гольджи. Различают две формы пероксисом. Мелкие пероксисомы (диаметром 0,15–0,25 мкм) имеются практически во всех клетках человека (и млекопитающих), они содержат мелкозернистый осмиофильный материал и морфологически мало отличаются от первичных лизосом. Крупные пероксисомы (диаметром более 0,25 мкм) присутствуют лишь в некоторых клетках (печень, почки). В них имеется кристаллоидная сердцевина, в которой находятся ферменты в концентрированном виде.

Пероксисомы содержат ферменты: пероксидазу, каталазу и оксидазу D-аминокислот. Пероксидаза участвует в обмене перекисных соединений, в частности перекиси водорода, которая токсична для клетки. Пероксисомы принимают также участие в нейтрализации многих других токсичных соединений, например этанола, в обмене липидов, холестерина и пуринов. Для биохимических реакций в пероксисомах используется молекулярный кислород.

Специальные органеллы. Специальными называют органеллы, выполняющие особые функции. Это щеточная каёмка, стереоцилии, реснички, жгутики, миофибриллы.

Ресничка и жгутики выполняют функцию движения. До 250 ресничек длиной 5–15 мкм и диаметром 0,15–0,25 мкм покрывают апикальную поверхность реснитчатых эпителиоцитов верхних дыхательных путей, маточных труб, семенных канальцев. *Ресничка* представляет собой вырост клетки, окруженный цитолеммой (рис. 7). В центре реснички проходит осевой филамент, или аксонема, образованная девятью периферическими триплетами коротких микротрубочек, окружающих одну центральную пару. *Жгутики* эукариотических клеток по своему строению напоминают реснички, но они длиннее. Реснички и жгутики совершают координированные

движения благодаря взаимному скольжению дуплетов микротрубочек относительно друг друга, обусловленному белком динеином, который обладает аденозинтрифосфатазной активностью. Сначала ресничка резко наклоняется над поверхностью клетки. При этом слизь, которой обычно здесь покрыта поверхность клетки, перемещается в направлении наклона.

Включения. Включениями называют скопления веществ в клетке, возникающие как продукты ее метаболизма. Включения не участвуют в активных функциях клетки, которые необходимы для поддержания этой жизнедеятельности. В зависимости от состава включений и спо-



Рис. 7. Ресничка:

А – ресничка на продольно-поперечном разрезе: I – внутриклеточная часть; II – внеклеточная часть; 1 – базальный корешок; 2 – базальное тельце; 3 – наружные микротрубочки; 4 – микроворсинки; 5 – центральная капсула; 6 – центральный дуплет; 7 – периферические дуплеты; 8 – ресничка; 9 – цитолемма; Б – поперечный срез через внеклеточную часть: 10 – периферические дуплеты; 11 – центральный дуплет; 12 – центральная капсула; 13 – спицы; 14 – субфибрилла а; 15 – субфибрилла б; 16 – динеин; В – поперечный срез через промежуточную область, соединяющую аксонему с базальным тельцем: 17 – триплеты микротрубочек; Г – срез через базальное тельце: 17 – триплеты; 18 – центральный цилиндр

соба их использования клеткой различают трофические, пигментные, секреторные включения.

К *трофическим включениям* относят *капли жира, гранулы гликогена, белковые гранулы*. Эти вещества накапливаются в клетке, а затем расходуются ею при возникновении соответствующих функциональных потребностей. Большинство трофических включений лежит в гиалоплазме свободно. *Пигментные включения* могут лежать свободно, но могут быть окружены мембраной. Часто мембраной окружены гранулы меланина. В гиалоплазме предшественников эритроцитов свободно располагается гемоглобин. Секреторные гранулы отделяются от комплекса Гольджи и несут к цитолемме синтезированные клеткой вещества.

Нередко включениями называются структуры, присутствующие в клетке временно. В качестве включений рассматривают остаточные тельца, образующиеся после активных процессов фагоцитоза и аутофагии, которые сохраняются в клетке иногда вплоть до ее гибели, но не принимают участия в обеспечении жизнедеятельности.

РЕАКЦИИ КЛЕТКИ

Все изменения состояния клетки и превращение веществ в ней в конечном счете слагаются из отдельных звеньев биохимических реакций, для осуществления которых необходимы поступление веществ в клетку – эндоцитоз, обмен веществ в клетке – метаболизм и выведение продуктов метаболизма – экзоцитоз.

В клетках постоянно осуществляется обмен веществ, или **метаболизм** (от греч. *metabole* – перемена, превращение), который представляет собой совокупность процессов *ассимиляции* (реакций биосинтеза сложных биологических молекул из более простых) и *диссимиляции* (реакций расщепления). В результате диссимиляции освобождается энергия, заключенная в химических связях структур клетки. Клетки используют энергию, заключенную в химических связях аминокислот, моносахаридов и жирных кислот. Она образуется в результате пищеварения из белков, углеводов и жиров и поступает в клетки.

Эндоцитоз. Существует несколько способов эндоцитоза (от греч. *endon* – внутри, *kytos* – клетка). Пассивный и активный трансмембранный транспорт веществ в клетку происходит при участии цитолеммы. Кроме того, существуют более сложные способы эндоцитоза – *пиноцитоз* (от греч. *pino* – пью) и *фагоцитоз* (от греч. *phagos* – пожирающий). Обычно под пиноцитозом понимают захват клеткой жидких коллоидных частиц, под фагоцитозом – захват корпускул (более плотных и крупных частиц, а также других клеток).

В общем виде поступление в клетку твердых частиц или капель жидкости извне называется *гетерофагией* (от греч. *heteros* – иной). Она играет существенную роль в защите организма (сегментоядерные

нейтрофильные гранулоциты, макрофагоциты), перестройке костной ткани (остеокласты), образовании тироксина фолликулами щитовидной железы, реабсорбции белка и других макромолекул в проксимальном отделе нефронов почки и других процессах.

Пиноцитоз. Цитолемма вместе с присоединенными извне молекулами начинает впячиваться, ее края сближаются и затем смыкаются. В результате от цитолеммы отщепляется пузырек, несущий в себе захваченные молекулы. Поверхность пузырьков покрыта белком клатрином, на электронных микрофотографиях она выглядит неровной, поэтому такие пузырьки получили название *окаймленных*. Они не прилипают к внутриклеточным мембранам, поэтому могут беспрепятственно транспортироваться в клетке именно к тем участкам цитоплазмы, где должно использоваться их содержимое.

У поверхности клетки в цитоплазме имеются более постоянные пузырьки – *эндосомы*, часть которых сливается с окаймленными пузырьками. Другие эндосомы погружаются в цитоплазму, встречаются с лизосомами, их мембраны сливаются. В возникшей таким образом вторичной лизосоме вещества, поступившие в клетку, подвергаются разнообразным биохимическим превращениям.

Часть эндосом направляется от одной поверхности клетки к другой (так происходит, если клетки образуют эпителиальный пласт). В результате вещества переносятся через клетку из одной среды в другую без изменений. Этот процесс называют *транцитозом*. Путем транцитоза могут переноситься белковые молекулы, в частности иммуноглобулины.

Фагоцитоз. Если крупная частица попадает на поверхность клетки (фагоцита), то вокруг частицы вытягиваются выросты клеточной цитоплазмы. Глубокие листки выростов образуют мембрану вокруг поглощенной частицы – формируется фагосома. Фагосома сливается с лизосомами, в результате чего возникает их комплекс – *гетеролизосома (гетеросома)*, в которой происходит лизис захваченной частицы. Часть продуктов лизиса выводится из гетеросомы и утилизируется клеткой, часть остатков, не поддающихся действию лизосомных ферментов, образуют *остаточные тельца*.

Экзоцитоз. Выведение веществ из клетки осуществляется благодаря пассивному транспорту вследствие разности концентраций веществ внутри и вне цитолеммы и активному транспорту. Таким путем выводятся из клетки ионы и мелкие молекулы. Крупномолекулярные соединения выводятся из клетки с помощью транспортных пузырьков. Сначала крупномолекулярные соединения образуются в комплексе Гольджи в виде транспортных пузырьков, которые с участием микротрубочек направляются к поверхности клетки. Мембрана пузырька встраивается в цитолемму, и содержимое пузырька оказывается за пределами клетки. Так выводится из клетки большинство продуктов ее собственного метаболизма.

Жизненный путь клетки

Зрелая клетка может функционировать различное время. Некоторые клетки сохраняются в течение всей жизни особи (например, нейроны). Большинство клеток гибнет и по мере убыли замещается новыми. Скорость замещения у разных клеток неодинакова. Конечно, клетка может погибнуть в результате многих внешних случайных причин, например, травмы, химического или радиационного поражения. В таком случае разрушение клетки происходит хаотично, а продукты ее распада сами оказывают раздражающее действие на окружение. Развивается воспалительная реакция. Подобная случайная гибель клеток называется *некрозом* и служит предметом изучения патологической анатомии.

Большинство клеток, однако, погибает тогда, когда проявляются особые естественные генетические механизмы. Генетически запрограммированную клеточную гибель называют *апоптозом*. Механизм возникновения апоптоза весьма сложен. В жизненном пути клеток многих видов наступает момент, когда их функциональные возможности исчерпываются. Гены, обеспечивающие размножение клетки, блокируются. Напротив, гены, обеспечивающие синтез литических ферментов, стимулируются, поступают в ядро и лизируют хроматин. Хромосомы распадаются, синтез в клетке прекращается. Внешние проявления такой гибели клеток разнообразны и известны давно. Их называли *пикнозом* (сморщивание ядра), *кариорексисом* (распад ядра на части). Вслед за гибелью ядра разрушается цитоплазма. Остатки клетки фагоцитируются макрофагами. Материал погибших клеток перерабатывается макрофагами и может выводиться ими на поверхность. В таком случае этот материал может опять использоваться другими клетками. *Вокруг клеток, подвергшихся апоптозу, воспалительный процесс не возникает*, жизнедеятельность ткани, часть которой составляли погибшие клетки, продолжается без нарушений.

Деление клеток

В большинстве клеточных сообществ популяция клеток способна восстанавливаться. Восстановление ее численности совершается за счет новых клеточных делений. Совокупность процессов, происходящих в клетке при подготовке ее к делению и во время собственного деления, получила название *клеточного цикла*. В результате материнская клетка делится на две дочерние клетки. В цикле выделяют две фазы: *интерфазу* (подготовка клетки к делению) и *митоз* (деление клетки).

В *интерфазе* удваивается масса клетки и всех ее компонентов, совершается подготовка клетки к удвоению ДНК. В это время биосинтетические

процессы усилены, происходит образование органелл, совершается главное событие – репликация ДНК (кроме ДНК в области центромеры). **Репликация (от лат. *replicatio* – повторение) – это процесс самовоспроизведения макромолекул нуклеиновых кислот, в результате которого осуществляются полное копирование генетической информации, хранящейся в родительской ДНК, и передача ее от поколения к поколению.** Каждая родительская цепь ДНК является матрицей для синтеза дочерней цепи. В результате каждая из двух дочерних молекул ДНК состоит из одной старой и одной новой цепей. В этот период происходит подготовка клетки к митозу, делятся митохондрии, синтезируются новые белки, необходимые для осуществления митоза. К концу интерфазы хроматин конденсирован, ядрышко хорошо видно, ядерная оболочка не повреждена, органеллы не изменены.

Митоз (от греч. *mitos* – нить) подразделяется на профазу, метафазу, анафазу, телофазу (рис. 8). В течение *профазы* основные события происходят в ядре. К началу профазы хроматин конденсируется, в результате чего в ядре образуется плотный клубок, который к концу профазы разрыхляется (рыхлый клубок), становятся видны хромосомы. Ядрышко постепенно распадается и к концу профазы исчезает. В конце профазы обе пары центриолей начинают расходиться к полюсам клетки. Одновременно образуется биполярное митотическое веретено, состоящее из микротрубочек и ассоциированных с ними белков. В цитоплазме активируется образование лизосом. Центриоли попарно расходятся к противоположным концам клетки, которые теперь называются полюсами.

В *метафазе* лизосомные ферменты растворяют ядерную оболочку, цитоплазма клетки смешивается с кариоплазмой. Комплекс Гольджи и эндоплазматическая сеть распадаются на мелкие фрагменты в виде пузырьков. В метафазе хромосомы перемещаются и располагаются в одной плоскости перпендикулярно оси, соединяющей полюса клетки. Образуется фигура, называемая *материнской звездой*. В результате упорядочения положения хромосом система микротрубочек тоже упорядочивается. Микротрубочки теперь образуют *веретено деления (митотическое веретено)*.

В *анафазе* происходит быстрая репликация ДНК в области центромеры, разделяется общая центромера хромосомы, в результате чего сестринские хроматиды становятся самостоятельными хромосомами. В это время хромосомы начинают передвигаться с одинаковой скоростью (около 1 мкм в минуту) к полюсам клетки. Сами центриоли удаляются друг от друга в сторону полюсов клетки. Образуются две *дочерние звезды*. По мере расхождения хромосом веретено деления удлиняется. В конце анафазы цитоплазматическая мембрана на границе будущих дочерних клеток образует борозду.

Телофаза завершает деление клетки. Под цитолеммой активируются элементы цитоскелета – актиновые микрофиламенты. В телофазе

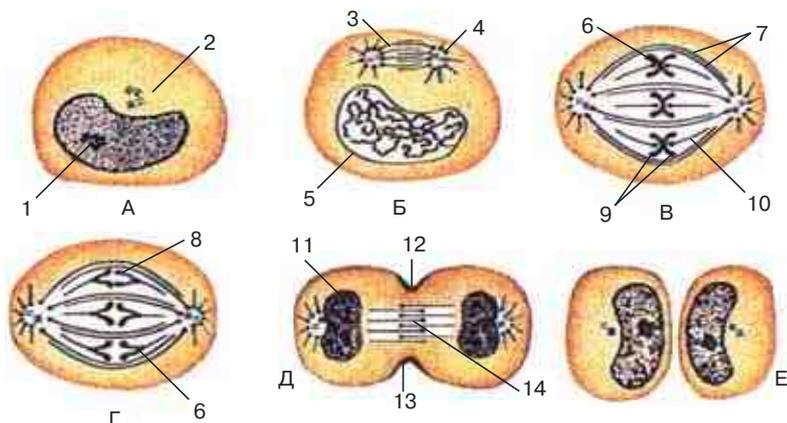


Рис 8. Стадии митоза. Показаны конденсация хроматина с образованием хромосом, образование веретена деления и равномерное распределение хромосом и центриолей по двум дочерним клеткам:

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 (по А. Хэму и Д. Кормаку, с изменениями)

разделившиеся группы хромосом подходят к полюсам, разрыхляются, деконденсируются, переходя в хроматин, и начинается транскрипция (воспроизводство) РНК. К концу телофазы (после восстановления ядерной оболочки) ядрышко полностью сформировано. Из мембранных пузырьков собираются комплекс Гольджи и эндоплазматическая сеть, образуются ядерная оболочка. При этом восстанавливаются ядерные поры и поровые комплексы. В телофазе перетяжка становится все более глубокой, и в результате одна материнская клетка разделяется на две дочерние.

Мейоз. У организмов, размножающихся половым путем, имеется две категории клеток: диплоидные (с двойным набором хромосом) и гаплоидные (с одинарным набором хромосом). К первым относятся соматические клетки, ко вторым – половые клетки. Уменьшение количества хромосом в два раза достигается благодаря мейозу (рис. 9), который включает в себя два последовательных деления. После слияния гаплоидных (мужской и женской половых клеток) образуется новый одноклеточный диплоидный организм (зигота). *Новый организм несет не просто сумму признаков своих родителей, он является индивидуумом с присущими ему свойствами.*

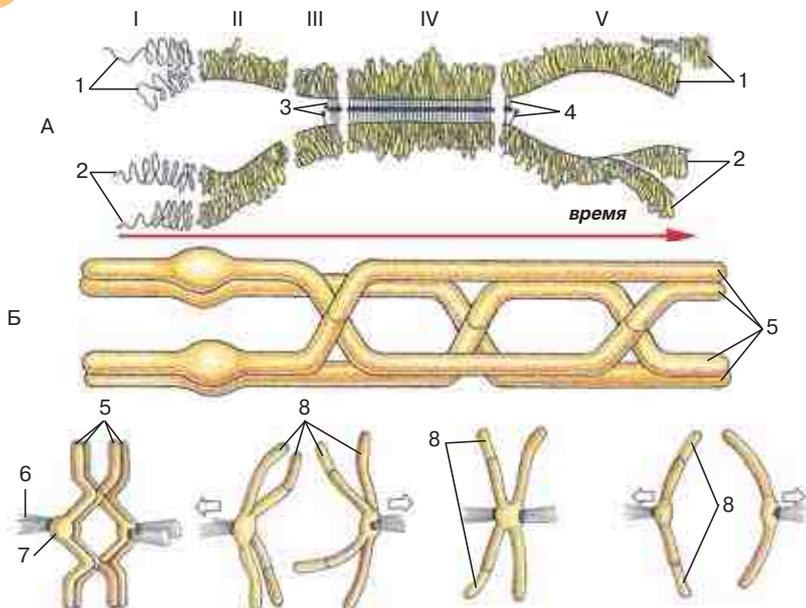


Рис. 9. Мейоз:

А – последовательность событий при синапсисе и разъединении хромосом в I профазе мейоза (I – интерфаза, II – лептонема, III – зигонема, IV – пахинема, V – диплонема и последующий диакинез); Б – обмен участками гомологичных хромосом (кроссинговер); В – спаренные гомологичные хромосомы при переходе к первой метафазе мейоза; Г – расхождение гомологичных хромосом в первой анафазе мейоза; Д – вторая метафаза; Е – расхождение сестринских хроматид во второй анафазе; 1 – отцовские сестринские хроматиды; 2 – материнские сестринские хроматиды; 3 – сборка осевого элемента синаптонемального комплекса; 4 – распад белковых нитей; 5 – хроматиды; 6 – соединяющиеся кинетохорные нити; 7 – кинетохор; 8 – плечи сестринских хроматид

При митотическом делении зиготы образуются диплоидные клетки, содержащие по два экземпляра каждой хромосомы (двойной набор), которые называются гомологичными. *Гомологичные хромосомы, имеющие одинаковую длину и одинаковое расположение центромер, содержат одинаковое количество генов.* Эти гены имеют одну и ту же линейную последовательность. Каждая хромосома из пары гомологичных хромосом диплоидного организма происходит либо из ядра сперматозоида, либо из ядра яйцеклетки.

При образовании гамет (половых клеток) в результате мейоза в каждую дочернюю клетку от всех пар гомологичных хромосом попадает лишь одна из них. Это становится возможным потому, что при мейозе происходит лишь одна репликация ДНК, за которой следуют два последовательных

деления ядер (мейоз I и II) без повторного синтеза ДНК. В результате из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные клетки.

Поскольку перед началом мейоза в интерфазе клетка прошла фазы G1, S и G2, в ядре имеется по четыре набора каждой хромосомы. Каждое из двух делений мейоза (деления I и II) имеет свои отличительные черты. Особенность деления I состоит в необычном и сложном прохождении профазы (профаза-I). Она подразделяется на несколько стадий: пролептонема, лептонема, зигонема, пахинема, диплонема и диакинез.

Во время *пролептонема* происходит значительная, но не полная спирализация хромосом. Ядерная оболочка сохраняется, ядрышко не распадается. Поэтому во время профазы мейоза возможны синтезы некоторых РНК. За счет этих синтезов в половых клетках (особенно в женской) создаются запасы веществ, которые будут необходимы для оплодотворения и развития зародыша на ранних стадиях.

Во время *лептонема* хромосомы еще больше спирализуются, и в ядре становятся видными тонкие нитевидные d-хромосомы (их 46, т. е. два набора). Хромосомы с помощью белковых скоплений – прикрепительных дисков – закреплены обоими своими концами на внутренней мембране ядерной оболочки (ядерная оболочка сохраняется, ядрышко хорошо видно).

Во время *зигонема* гомологичные хромосомы выстраиваются рядом, укорачиваются и сцепляются между собой (конъюгация) посредством синаптонемальных комплексов. Образуются тетраплоидные биваленты. 46 d-хромосом образуют 23 бивалента. Каждый бивалент состоит из двух d-хромосом, т. е. из четырех хроматид. Каждая диплоидная хромосома из одного бивалента происходит либо от отца, либо от матери. Лишь половые хромосомы X и Y конъюгируют неполностью, так как они неполностью гомологичны. Половые хромосомы располагаются около внутренней ядерной мембраны, эта область называется половым пузырьком.

Пахинема продолжается не менее чем несколько суток. Процессы разворачиваются постепенно. Хромосомы несколько укорачиваются и утолщаются. Между хроматидами материнского и отцовского происхождения в нескольких местах возникают соединения – хиазмы, или рекомбинантные узелки. Там происходит обмен соответствующих участков гомологичных хромосом – от отцовской к материнской и наоборот. Этот процесс называют *кроссинговером*, он обеспечивает генетические рекомбинации. В каждом биваленте человека в профазе-I кроссинговер происходит в среднем в двух-трех участках. По окончании кроссинговера хроматиды разъединяются, но остаются связанными в области хиазм. Наступает стадия диплонема.

В *дипломеме* синаптонемальные комплексы распадаются, конъюгировавшие хромосомы раздвигаются и гомологичные хромосомы каждого бивалента отодвигаются друг от друга, но связь между ними сохраняется в зонах хиазм.

Между диплономой и диакинезом нет четких границ. В *диакинезе* продолжается конденсация хромосом, они отделяются от нуклеолеммы, но гомологичные d-хромосомы все еще связаны между собой хиазмами, а сестринские хроматиды каждой d-хромосомы – центромерами. Благодаря наличию нескольких хиазм биваленты образуют петли. В это время разрушаются ядерная оболочка и ядрышки. Реплицированные центриоли направляются к полюсам, образуется *веретено деления*.

Вследствие сильно затянутой диплономы профазы мейоза очень длительна. При развитии спермиев она может длиться несколько суток, а при развитии яйцеклеток – в течение многих лет. Половые клетки в профазе мейоза называют *гаметоцитами первого порядка* (первичными гаметоцитами, гаметоцитами I).

Метафаза-I напоминает аналогичную стадию митоза. Но хромосомные микротрубочки прикрепляются к центромере лишь с одной стороны (со стороны полюса), а центромеры гомологичных d-хромосом расположены по обеим сторонам экватора. Связь между хромосомами с помощью хиазм продолжает сохраняться.

В анафазе-I хиазмы распадаются, гомологичные d-хромосомы отделяются друг от друга и расходятся к полюсам. Центромеры этих хромосом, однако, в отличие от анафазы митоза, не реплицируются, а значит, сестринские хроматиды не расходятся.

В телофазе-I формируются ядерная оболочка и ядрышко, образуется и углубляется борозда деления, происходит *кариокинез*. Сначала наборы гомологичных d-хромосом находятся у полюсов. Хотя их число уменьшилось вдвое, каждая из них состоит из двух генетически различных хроматид. В результате цитокинеза в каждой дочерней клетке сосредоточивается по 23 d-хромосомы. Образовавшиеся клетки называют *гаметоцитами второго порядка* (вторичными гаметоцитами, гаметоцитами II).

Интерфаза-II очень короткая. Ее особенность состоит в том, что не редулицируется ДНК, т. е. отсутствует S-фаза.

Деление гаметоцита второго порядка совершается через профазу-II, метафазу-II, анафазу-II и телофазу-II. Профаза-II не длительна, и конъюгации хромосом при этом не наступает. В метафазе-II 23 хромосомы выстраиваются в плоскости экватора. В анафазе-II ДНК в области центромеры реплицируется, как это происходит и в анафазе митоза, хромосомы расходятся к полюсам. В телофазе-II образуются две дочерние клетки.

Поскольку в деление вступали не тетраплоидные клетки, как при обычном митозе, а диплоидные, каждая из новых клеток гаплоидна. Восстановление диплоидности произойдет лишь в результате слияния мужской и женской гамет, т. е. при оплодотворении – образовании нового организма. Итак, в результате двух последовательных делений мейоза-II образуются 4 клетки, каждая из которых несет гаплоидный набор s-хромосом.

ТКАНИ

Ткань – это исторически сложившаяся общность клеток и межклеточного вещества, объединенных единством происхождения, строения и функции. В организме человека выделяют четыре типа тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную. Каждая ткань развивается из определенного зародышевого листка: эпителиальная ткань – из энто-, экто- и мезодермы, соединительные и мышечные ткани – из мезодермы, нервная ткань развивается из эктодермы.

ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

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

Покровный эпителий отделяет внутреннюю среду организма от внешней, располагаясь на поверхности тела и его слизистых оболочек, защищает организм от внешних воздействий, а также выполняет функцию обмена веществ между организмом и внешней средой. Покровный эпителий кожи и слизистых оболочек образует сплошной пласт, состоящий из плотно расположенных друг возле друга клеток. Эпителиальные клетки соединены одна с другой с помощью различных видов межклеточных контактов и всегда лежат на *базальной мембране*. Эта мембрана отделяет эпителиальные клетки от подлежащих тканей. Питание клеток покровного эпителия осуществляется путем диффузии тканевой жидкости из подлежащей соединительной ткани через базальную мембрану.

С учетом положения эпителиальных клеток в эпителиальном пласте различают однослойный или многослойный эпителий (рис. 10). У *однослойного эпителия* все клетки лежат на базальной мембране и образуют один слой. У *многослойного эпителия* к базальной мембране прилежат клетки только самого глубокого слоя. Однослойный эпителий, в клетках которого ядра располагаются на одном уровне, называют *однорядным*. Эпителий, ядра клеток которого лежат на разных уровнях, носит название *многорядного*.

Многослойный покровный эпителий бывает неороговевающим и ороговевающим. Многослойный плоский неороговевающий эпителий имеется у роговицы глаза, влагалища, слизистой оболочки полости рта, глотки и пищевода, конечного отдела прямой кишки. У этого эпителия выделяют три клеточных слоя: *базальный*, *шиповатый* и *поверхностный* (рис. 11). Клетки базального слоя лежат на базальной мембране, они способны к митотическому делению. Эти клетки, размножаясь, возмещают гибнущие клетки «изнашивающегося» поверхностного слоя.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий образует эпителиальный покров кожи – эпидермис. У этого эпителия различают пять клеточных слоев: *базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой* (ороговевающий). Клетки эпидермиса постепенно ороговевают и слущиваются. В клетках эпидермиса (кожного эпителия) синтезируются и накапливаются специфические белки (кератины), обуславливающие превращение этих клеток в роговые чешуйки. В базальном слое расположены ростковые клетки, а также клетки, в которых накапливается

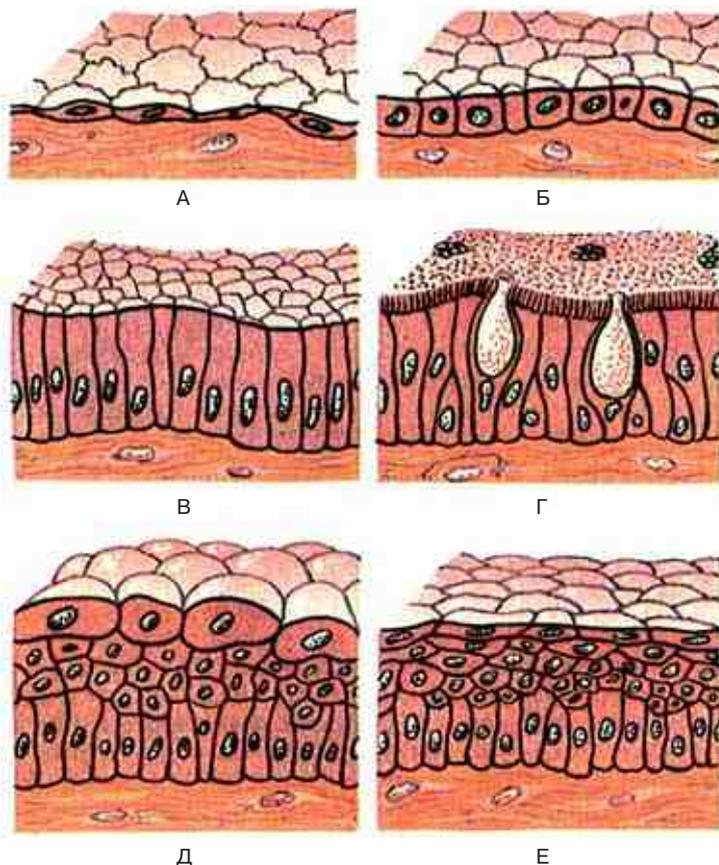


Рис. 10. Строение покровного эпителия:

А – простой сквамозный эпителий (мезотелий); Б – простой кубический эпителий; В – простой столбчатый эпителий; Г – реснитчатый эпителий; Д – переходный эпителий; Е – неороговевающий многослойный (плоский) сквамозный эпителий

пигмент меланин (пигментные эпителиоциты, или меланоциты).

Выделяют также переходный эпителий, форма и строение которого меняются в зависимости от состояния органа. Например, при наполнении мочевого пузыря эпителиальный покров его слизистой оболочки уплощается, высота клеток уменьшается. При опустошении мочевого пузыря (мочеиспускании) эпителиальные клетки как бы уплотняются, их цитолемма становится складчатой в апикальной части, эпителиальный покров утолщается.

По своей форме эпителиоциты подразделяются на плоские кубические и столбчатые (призматические).

Плоские эпителиоциты составляют эпителиальный покров брюшины (*мезотелиоциты*), плевры, перикарда, кровеносных и лимфатических сосудов (*эндотелиоциты*). *Эпителиальные клетки кубической формы* образуют стенки почечных канальцев. *Столбчатые эпителиоциты* имеются в слизистой оболочке желудка, тонкой и толстой кишок, трахеи, бронхов. У эпителиальных клеток выделяют базальную часть, обращенную к поверхности базального покрова, и апикальную, направленную к поверхности эпителиального покрова. В базальной части находится ядро, в апикальной располагаются органеллы, включения, в том числе секреторные гранулы железистого эпителия. На апикальной части могут быть микроворсинки – выросты цитоплазмы, покрытые цитолеммой (рис. 12).

Покровный эпителий при повреждениях способен быстро восстанавливаться митотическим делением клеток. У однослойного эпителия все клетки имеют способность к делению, у многослойного – только базально расположенные клетки. Эпителиальные клетки, интенсивно повреждаясь по краям повреждения, как бы наползают на раневую поверхность, восстанавливая целостность эпителиального покрова.

Железистый эпителий образует железы, различные по форме, расположению и функциям. Эпителиальные клетки желез (*гланулоциты*) синтезируют и выделяют вещества – секреты, участвующие в различных функциях организма. Поэтому железистый эпителий называют также секреторным эпителием.

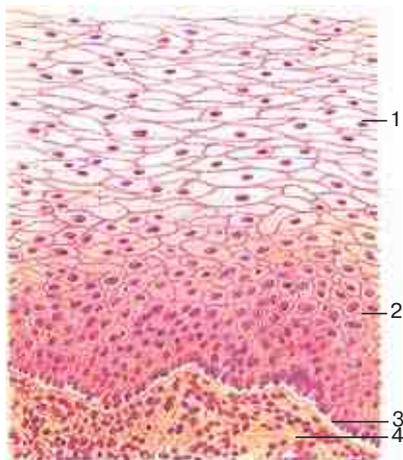


Рис. 11. Многослойный неороговевающий плоский (сквамозный) эпителий:

1 – поверхностный слой; 2 – шиповатый слой; 3 – базальный слой; 4 – подлежащая соединительная ткань (по В.Г. Елисееву и др.)

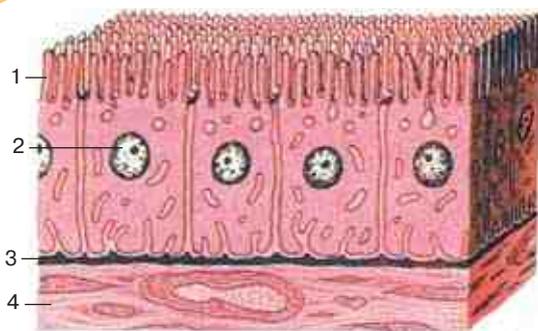


Рис. 12. Схема строения столбчатых эпителиальных клеток:

- 1 – микроворсинки;
- 2 – ядро эпителиоцита;
- 3 – базальная мембрана;
- 4 – соединительная ткань (по В.Г. Елисееву и др.)

Секреция является сложным физиологическим процессом, состоящим из следующих фаз: поглощение исходных продуктов, синтез и накопление секрета, выделение секрета и восстановление структуры клетки. Секреция лежит в основе многих важнейших функций: образования молока, слюны, желудочного и кишечного соков, эндокринной регуляции.

Строение клеток различных типов эпителия неодинаково, однако все они имеют общие структурные особенности. Эпителиоциты полярны – их апикальная часть отличается от базальной, они образуют пласт, который располагается на базальной мембране и лишен кровеносных сосудов. В клетках железистого эпителия (гландулоцитах) представлены все описанные органеллы общего назначения, их развитие зависит от выполняемой клеткой функции. Так, клетки, секретирующие белок, богаты элементами зернистой эндоплазматической сети; клетки, продуцирующие стероиды, – элементами незернистой эндоплазматической сети. И в тех, и в других хорошо развит комплекс Гольджи. Клетки, участвующие в процессах всасывания, покрыты множеством микроворсинок, а эпителиоциты, выстилающие слизистую оболочку дыхательных путей, – ресничками.

Из железистого эпителия построены железы. Железа представляет собой орган, паренхима которого сформирована из высокодифференцированных железистых клеток (гландулоцитов). Выделяют экзокринные, эндокринные и смешанные железы. *Экзокринные железы* имеют выводные протоки, по которым секрет выделяется на поверхность слизистой оболочки или кожи. *Эндокринные железы* не имеют выводных протоков. Они выделяют синтезируемые продукты непосредственно в межклеточные пространства, откуда эти продукты поступают в кровь. *Смешанные железы* состоят из экзо- и эндокринных отделов, присутствующих в одном органе, например поджелудочная железа.

Во время эмбрионального развития в определенных участках кровяного эпителия дифференцируются клетки, которые впоследствии специализируются на синтезе веществ, подлежащих секреции. Некоторые из них остаются в пределах эпителиального пласта, образуя

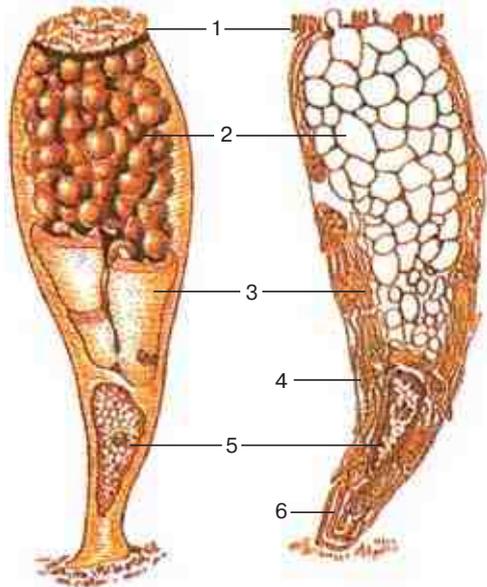
эндотелиальные железы, другие усиленно делятся митотически и вырастают в подлежащую ткань, формируя экзотелиальные железы. Одни железы связаны с поверхностью благодаря протоку – это экзокринные железы, другие в процессе развития теряют связь с поверхностью тела – это эндокринные железы.

В организме человека множество *одноклеточных бокаловидных экзокриноцитов*, лежащих среди других эпителиальных клеток, покрывающих слизистую оболочку полых органов пищеварительной, дыхательной и половой систем. Бокаловидные экзокриноциты вырабатывают слизь, которая состоит из гликопротеинов. Структура бокаловидных клеток зависит от фазы секреторного цикла. Функционально активные клетки по своей форме напоминают бокал (рис. 13). Узкое, богатое хроматином ядро залегает в суженной базальной части клетки. Над ядром расположены хорошо развитые эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, над которым в расширенной части клетки находятся конденсирующие вакуоли или просекреторные гранулы, а также множество секреторных гранул, выделяющихся из клетки по мерокриновому типу. После опорожнения секреторных гранул клетка становится узкой, на ее апикальной поверхности видны микроворсинки. В синтезе слизи участвуют рибосомы, зернистая эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, секреторные гранулы. Секретия гранул слизи из клетки на поверхность слизистой оболочки осуществляется путем экзоцитоза.

Экзокринная железа состоит из секреторного отдела, сформированного лежащими на базальной мембране экзокриноцитами, которые вырабатывают различные секреты, и протоков.

Рис. 13. Схема строения бокаловидного glandулоцита:

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



Морфология экзокриноцитов зависит от характера секреторного продукта и фазы секреции. Клетки поляризованы структурно и функционально. Их секреторные капли, или гранулы, сосредоточены в апикальной (надъядерной) зоне и выделяются в просвет через покрытую микроворсинками апикальную часть цитолеммы.

Клетки богаты митохондриями, элементами комплекса Гольджи и эндоплазматической сети. Зернистая эндоплазматическая сеть преобладает в белоксинтезирующих клетках (экзокринные панкреатоциты, glanduloциты околоушной слюнной железы), незернистая сеть – в клетках, синтезирующих липиды или углеводы, например, гепатоциты, корковые эндокриноциты надпочечной железы. Апикальные части клеток соединены между собой сложными межклеточными соединениями. Между боковыми поверхностями базальных частей имеются широкие межклеточные щели. Часто базальная цитолемма складчатая.

Синтез белка и способ выделения секретируемого продукта представляют собой сложные процессы, в которых участвуют различные клеточные структуры: полирибосомы и эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, секреторные гранулы, цитоплазматическая мембрана. Секреторный процесс происходит циклично, в нем выделяют четыре фазы. В *первой фазе* в клетку поступают необходимые для синтеза вещества. В базальных частях белоксинтезирующих клеток хорошо видны многочисленные микропиноцитозные пузырьки. Во *второй фазе* происходит синтез веществ, которые с помощью транспортных пузырьков перемещаются к формирующейся поверхности комплекса Гольджи и сливаются с ней. В *третьей фазе* в комплексе Гольджи вещества, подлежащие секреции, например белки, вначале накапливаются в конденсирующих вакуолях умеренной электронной плотности. В результате конденсирующие вакуоли превращаются в отделенные от комплекса Гольджи электронно-плотные секреторные гранулы, расположенные между хорошо выраженными цистернами зернистой эндоплазматической сети. Секреторные гранулы передвигаются в апикальном направлении и выделяются из клетки. В *четвертой фазе* секреции экзокриноцит восстанавливается.

Возможны три способа выделения секрета: мерокринный, апокринный и голокринный. Мерокринным (*экринным*) способом секреторные продукты выделяются путем экзоцитоза. Этот процесс наблюдается в серозных (белковых) железах. В этом случае структура клеток не нарушается. *Апокринный тип* (лактоциты) сопровождается разрушением апикальной части клетки (макроапокринный тип), либо верхушек микроворсинок (микроапокринный тип). При *голокринном* типе секреции glanduloциты полностью разрушаются, и их цитоплазма входит в состав секрета (например, сальные железы).

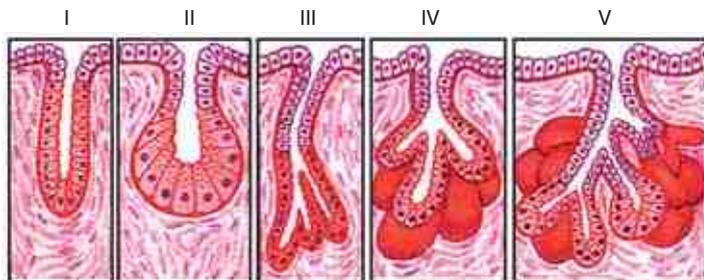


Рис. 14. Типы экзокринных желез:

I — простая трубчатая железа с неразветвленным начальным отделом; II — простая альвеолярная железа с неразветвленным начальным отделом; III — простая трубчатая железа с разветвленным начальным отделом; IV — простая альвеолярная железа с разветвленным начальным отделом; V — сложная альвеолярно-трубчатая железа с разветвленными начальными отделами (по И.В. Алмазову и Л.С. Сутулову)

В зависимости от строения и формы начальной части (секреторного отдела) различают *трубчатые* (напоминают трубку), *ацинозные* (напоминают грушу или удлиненную виноградину) и *альвеолярные* (напоминают шарик), а также *трубчато-ацинозные* и *трубчато-альвеолярные железы* (рис. 14). В зависимости от строения протоков железы подразделяются на *простые*, имеющие одну начальную часть и один выводной проток, и *сложные*, в главные выводные протоки которых вливается несколько более мелких протоков, выходящих из нескольких начальных частей этой железы.

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

Соединительная ткань представляет обширную группу, включающую собственно соединительные ткани (*рыхлую волокнистую* и *плотную волокнистую*), а также ткани со специальными свойствами (*жировая, ретикулярная, пигментная*), твердые скелетные (*костные* и *хрящевые*) и жидкие (кровь). Соединительные ткани выполняют опорную функцию (плотная волокнистая соединительная ткань, хрящ, кость), а также трофическую, защитную функции (рыхлая волокнистая и ретикулярная соединительные ткани, кровь). В отличие от других тканей, соединительные ткани сформированы из многочисленных клеток и межклеточного вещества, а также различных волокон (коллагеновых, эластических, ретикулярных). Межклеточное вещество кости твердое, крови — жидкое.

Все названные виды соединительной ткани являются производными *мезенхимы* (от греч. *mesos* — средний, *enchyma* — налитое), которая образуется преимущественно из мезодермы. К эмбриональным тканям относят

слизистую соединительную ткань, имеющуюся у зародыша. Морфологически слизистая ткань напоминает мезенхиму, она входит в состав пупочного канатика и пластинки хориона, окружая кровеносные сосуды. Слизистая ткань пупочного канатика (*вартонов студень*) образована слизистыми клетками (*мукоцитами*), которые имеют отростчатую форму и напоминают мезенхимные, и межклеточным веществом, содержащим большое количество мукополисахаридов. В слизистой ткани проходят тонкие коллагеновые волокна. Многоотростчатые клетки формируют трехмерную сеть. Переплетающиеся пучки коллагеновых микрофибрилл обеспечивают прочность пупочного канатика, а способность гиалуровой кислоты связывать воду обеспечивает тургор. С увеличением возраста плода в слизистой ткани увеличивается количество коллагеновых волокон.

Собственно соединительная ткань

Рыхлая волокнистая соединительная ткань (РВСТ) располагается преимущественно по ходу кровеносных и лимфатических сосудов, нервов, покрывает мышцы, образует строму большинства внутренних органов, собственную пластинку слизистой оболочки, подсерозную основу, адвентициальную оболочку. РВСТ состоит из коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон, многочисленных собственных и пришлых клеток, располагающихся в аморфном межклеточном веществе, которое продуцирует молодые клетки соединительной ткани – фибробласты (рис. 15).

Тучные клетки лежат вблизи капилляров, перициты окружают капилляры, будучи внедрены в их базальную мембрану. Тонкие микрофибриллы коллагеновых волокон переходят из одного коллагенового волокна в другое. Эластические волокна, придающие РВСТ эластические свойства, широко разветвляются и анастомозируют между собой. Ретикулярные волокна образуют строму лимфоидных (иммунных) органов, а также тонкие сеточки вокруг сосудов, которые сопровождаются нервными волокнами. Пространства между этими структурами заняты аморфным веществом, которое представляет собой гель, состоящий из полисахаридов, связанных с тканевой жидкостью.

Фибробласты (от греч. *fibra* – волокно, *blastos* – зародыш) и *фиброциты* – основные специализированные фиксированные клетки соединительной ткани. Фибробласты являются главными продуцентами межклеточного вещества (рис. 16). Базофилия цитоплазмы, обусловленная множеством свободных и прикрепленных рибосом, более выражена у молодых клеток, которые способны делиться. От поверхности клетки отходят мелкие цитоплазматические отростки и многочисленные короткие микроворсинки. Овальное или эллипсоидное ядро

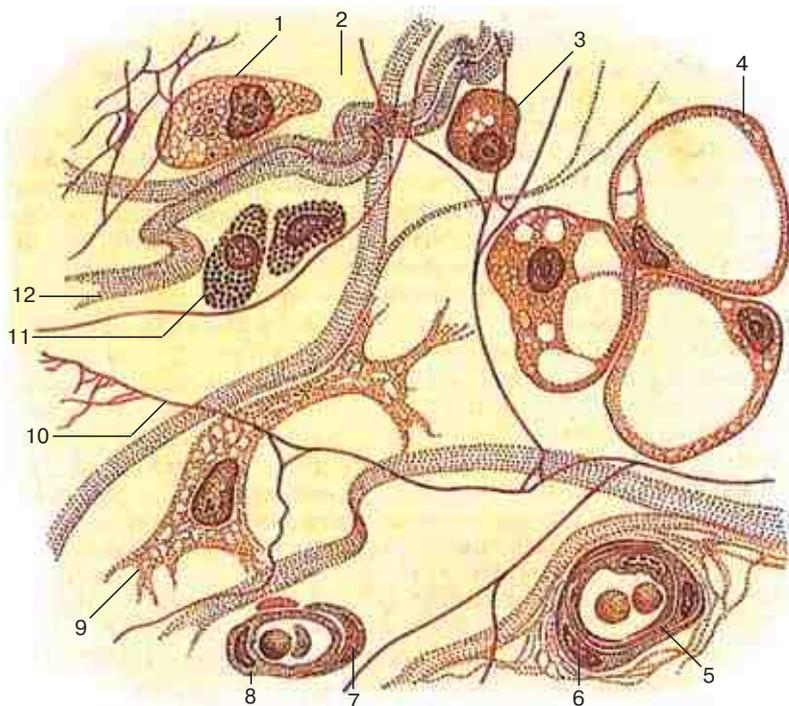


Рис. 15. Строение рыхлой волокнистой соединительной ткани:
 1 – макрофагоцит; 2 – аморфное межклеточное (основное) вещество;
 3 – плазмоцит (плазматическая клетка); 4 – липоцит (жировая клетка);
 5 – кровеносный сосуд; 6 – миоцит; 7 – пероцит; 8 – эндотелиоцит; 9 – фибробласт;
 10 – эластическое волокно; 11 – тканевый базофил; 12 – коллагеновое
 волокно

сравнительно бедно хроматином. Очень хорошо развиты эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи.

Фибробласты синтезируют и секретируют основные компоненты межклеточного вещества: полисахариды, предшественники коллагена и эластина. Полисахариды представлены гликозаминогликанами (гиалуроновая кислота, протеогликаны). В гель, образованный гликозаминогликанами, погружены различные фибриллярные структуры. Основным из них является *коллаген*.

Вблизи поверхности фибробласта молекулы тропоколлагена объединяются между собой во внеклеточном пространстве путем самосборки, образуя протофибриллы. Пять–шесть протофибрилл, соединяясь между собой с помощью боковых связей, образуют микрофибриллы

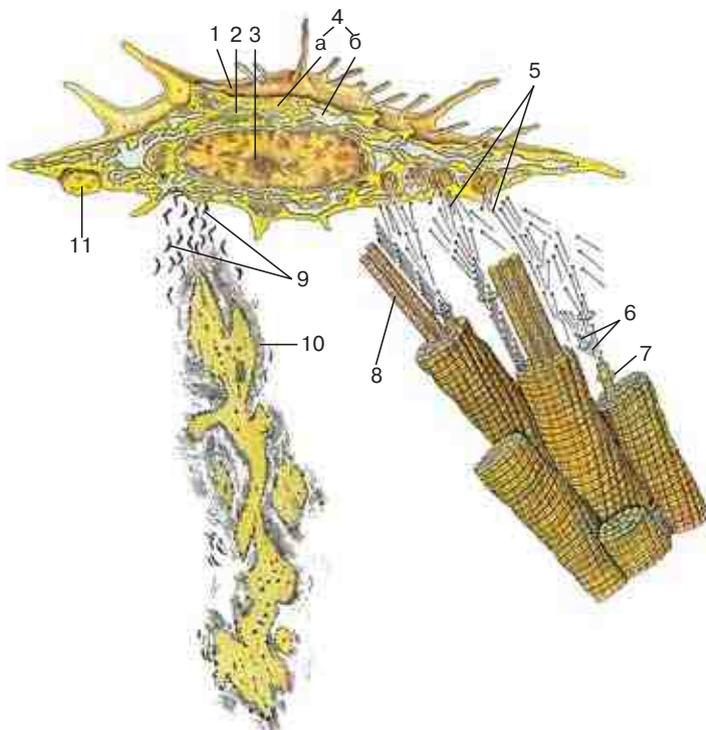


Рис. 16. Схема строения фибробласта и образования межклеточного вещества:

1 – фибробласт; 2 – сетчатый аппарат; 3 – ядро; 4 – эндоплазматическая сеть: а – незернистая, б – зернистая; 5 – молекулы тропоколлагена, выделяющиеся из клетки; 6 – полимеризация молекул тропоколлагена в профибриллы; 7 – микрофибриллы; 8 – фибриллы; 9 – молекулы эластина; 10 – микрофибриллярный структурный гликопротеин; 11 – эластичное волокно, погруженное в мембрану фибробласта (по Р. Крстичу, с изменениями)

толщиной около 10 нм. Микрофибриллы также соединяются между собой, образуя длинные поперечно исчерченные фибриллы толщиной до 300 нм, которые, в свою очередь, формируют коллагеновые волокна толщиной 1–20 мкм. И, наконец, волокна формируют коллагеновые пучки толщиной до 150 мкм, при этом на всех уровнях организации коллаген имеет спиральное строение, что обеспечивает создание весьма прочных структур.

Молекулы коллагена расположены в фибрилле параллельными рядами, ступенчато. Соседние фибриллы сдвинуты одна относительно другой на $\frac{1}{4}$ длины (64 нм), а промежуток между концом одной и началом другой молекулы составляет 35 нм. Такое расположение молекул

коллагена создает поперечную исчерченность, которая четко видна на окрашенных препаратах: темные и светлые сегменты правильно чередуются между собой, образуя периоды длиной 64 нм каждый.

По мере старения фибробласты превращаются в фиброциты, которые слабо синтезируют компоненты межклеточного вещества рыхлой волокнистой соединительной ткани. *Фиброцит* представляет собой многоотростчатую веретенообразную клетку с крупным эллипсоидным ядром, бедным хроматином, мелким ядрышком и небольшим количеством бедной органеллами цитоплазмы. Зернистая эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи развиты слабо. Цитоплазма фиброцита вакуолизирована, в ней имеются лизосомы, аутофагосомы.

Эластические волокна толщиной от 1 до 10 мкм образованы, в основном, *эластином*. Молекулы *проэластина* синтезируются фибробластами на рибосомах зернистой эндоплазматической сети и секретируются во внеклеточное пространство. Микрофибриллы толщиной около 13 нм во внеклеточном пространстве образуют мелкопетлистую сеть, являющуюся каркасом, который заполняется эластином. Зрелое эластическое волокно снаружи покрыто микрофибрилярным гликопротеином. Эластические волокна анастомозируют и переплетаются между собой, образуя сети, фенестрированные пластины и мембраны. В отличие от коллагеновых, эластические волокна способны растягиваться в 1,5 раза, после чего возвращаются в исходное состояние.

Ретикулярные волокна образуют каркас органов кроветворения и иммунной системы, участвуют в образовании стромы печени, поджелудочной железы и других паренхиматозных органов, окружают капилляры, кровеносные и лимфатические сосуды, а также связаны с ретикулярными клетками. Тонкие (от 100 нм до 1,5 мкм) разветвленные ретикулярные волокна, переплетаясь между собой, образуют мелкопетлистую сеть, в ячейках которой расположены клетки.

Каждое ретикулярное волокно состоит из фибрилл диаметром 30 нм с поперечной исчерченностью, аналогичной таковой коллагеновых волокон. Химический состав ретикулярных и коллагеновых волокон одинаков.

В рыхлой волокнистой соединительной ткани наряду с клетками, синтезирующими компоненты межклеточного вещества, присутствуют клетки, разрушающие его, – *фиброкласты*. Эти клетки по своей структуре напоминают фибробласты (форма, развитие, зернистая эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи). В то же время фиброкласты фагоцитируют коллаген и богаты лизосомами. В катаболизме коллагена участвуют и другие клетки (гранулоциты, макрофаги, эпителиоциты).

Макрофаги имеют размеры в пределах 10–20 мкм. Поверхность макрофага покрыта многочисленными микроворсинками, складками цитолеммы, округлыми выростами. Имеются псевдоподии, количество которых пропорционально функциональной активности макрофага.

Макрофаг способен к амебoidalному движению. Ядро обычно шаровидное или овальное, с низким содержанием хроматина. Основной особенностью макрофагов является большое количество различных функциональных форм лизосом: мелкие первичные вокруг комплекса Гольджи, вторичные (фаголизосомы), остаточные тельца. По мере созревания макрофага, который развивается из костномозгового промоноцита, увеличивается количество лизосом, микроворсинок, возрастает активность большинства ферментов, снижается активность пероксидазы. Макрофаги секретируют большое количество различных веществ: ферменты (лизосомные, коллагеназу, эластазу и др.), активатор плазминогена, а также факторы, воздействующие на другие клетки.

В 70-е годы XX в. сформировано представление о *системе мононуклеарных фагоцитов (СМФ)*, включающей группу клеток, объединенных общностью происхождения из моноцитов крови, строения и функции, – активный фагоцитоз и пиноцитоз. К клеткам СМФ относятся все тканевые макрофаги: гистиоциты, звездчатые ретикулоэндотелиоциты (клетки Купфера), остеокласты, макрофаги брюшной и плевральной полостей, нервной системы, альвеолярные, лимфатических узлов. Зрелые макрофаги не способны делиться.

Тканевые базофилы, или тучные клетки, располагаются группами в строме различных органов вблизи мелких кровеносных сосудов. Эти клетки отличаются полиморфизмом и вариабельностью. Особенностью тканевых базофилов является наличие базофильной метакрохроматической зернистости в цитоплазме.

Тучные клетки округлые или овальные, имеют размеры 12–15 мкм, небольшое эллипсоидное ядро и большое количество цитоплазмы, в которой располагаются крупные (до 2 мкм) мембранные гранулы, содержащие гепарин, гистамин, гиалуронидазу. Гепарин участвует в осуществлении распада хиломикронов, а также тормозит свертывание крови. Гистамин вызывает сокращение гладких миоцитов, усиливает проницаемость стенок капилляров, вызывает аллергические и анафилактические реакции. Серотонин – производное триптофана – также оказывает сосудосуживающий эффект.

Функция тучных клеток – секреция биологически активных веществ: дофамина, протеаз, эозинофильного хемотаксического фактора, простагландинов, факторов сокращения гладких мышц и активации тромбоцитов. Выделение гепарина происходит путем дегрануляции гистамина – без повреждения гранул. Близость тучных клеток к капиллярам облегчает проникновение вырабатываемых ими веществ в кровь.

Ретикулярная клетка, или ретикулоцит, – удлинённая многоотростчатая клетка, которая своими отростками соединяется с другими ретикулоцитами, формируя сеть. Крупное округлое или эллипсоидное, относительно бедное хроматином ядро с четко выраженным ядрышком заполняет почти всю клетку. Количество органелл зависит от степени дифференцировки

клетки. В определенных условиях (инфекция, внедрение инородных частиц и т. д.) ретикулярные клетки округляются, отделяются от ретикулярных волокон и становятся способными к фагоцитозу. При этом клетки формируют ундулирующие мембраны, псевдоподии, ворсинки. Ретикулярные клетки образуют строму органов иммунной системы и кроветворения.

Различают два типа **жировой ткани**: белую и бурую, которые сформированы соответственно белыми или бурыми *жировыми клетками* – *адипоцитами*. Зрелый *однокапельный адипоцит белой жировой ткани* – это крупная (диаметром 50–120 мкм) шаровидная клетка, почти полностью занятая каплей жира. Однокапельный адипоцит осуществляет синтез и внутриклеточное накопление липидов в качестве резервного материала. Ядро жировой клетки оттеснено к периферии, а цитоплазма располагается в виде ободка вокруг жировой капли. При электронной микроскопии в клетке определяется слабоосmioфильная гомогенная капля жира, состоящая из смеси нейтральных жиров, триглицеридов, фосфолипидов и холестерина, которая оттесняет на периферию плоское ядро и узкий слой цитоплазмы, содержащей единичные органеллы. Каждый адипоцит окружен базальной мембраной, которая снаружи укреплена сеточкой, состоящей из ретикулярных микрофибрилл. Элементы незернистой эндоплазматической сети в виде коротких трубочек и пузырьков окружают капли жира.

Адипоциты поглощают жирные кислоты и синтезируют из них и глицерофосфата триглицериды. Необходимый глицерофосфат образуется жировыми клетками в процессе метаболизма глюкозы. Триглицериды могут синтезироваться также из глюкозы и аминокислот. По мере потери жира адипоцитом жировые капли уменьшаются в размерах или даже исчезают из его цитоплазмы. Освобождающиеся жирные кислоты поступают в кровоток, связываются альбуминами, транспортируются и поглощаются другими клетками, которые используют их в качестве источника энергии.

Многокапельный адипоцит бурой жировой ткани имеет значительно меньшие размеры, чем однокапельный адипоцит белой жировой ткани. Адипоцит бурой жировой ткани содержит шаровидное ядро, расположенное в центре, крупные митохондрии, малочисленные элементы зернистой и незернистой эндоплазматической сети, большое количество липидных капель, окруженных микрофиламентами, которые не только укрепляют капли, но и препятствуют их слиянию между собой. Многокапельный адипоцит окружен собственной базальной мембраной, укрепленной снаружи сетью, образованной ретикулярными и коллагеновыми микрофибриллами.

Перициты окружают гемокапилляры, располагаясь снаружи от эндотелия, внутри базального слоя стенки капилляра. Это отростчатые клетки, соприкасающиеся отростками с каждым эндотелиоцитом и передающие последним нервное возбуждение, что способствует накоплению или потере клеткой жидкости. Это приводит к расширению или сужению просвета капилляра. По своему строению перициты весьма напоминают

фибробласты, однако цитоплазма перицита богаче филаментами, а на цитоплазматической стороне цитолеммы имеются плотные тельца.

Пигментные клетки, содержащие пигмент меланин, залегают в эпидермисе кожи, радужке и в собственно сосудистой оболочке глазного яблока, в мягкой мозговой оболочке. Цитоплазма заполнена черно-коричневыми гранулами пигмента меланина. В пигментной соединительной ткани пигментные клетки соединяются своими отростками, образуя сеть. В эпидермисе пигментные клетки залегают между клетками базального слоя и в волосяных луковицах.

На 1 мм² поверхности кожи приходится 1200–1500 пигментных клеток. Цвет глаз зависит от количества пигментных клеток в радужке. Чем меньше пигментных клеток, тем светлее радужка.

В соединительной ткани находятся также моноциты, лимфоциты, зернистые лейкоциты, плазматические клетки (см. «Органы кроветворения и иммунной системы»).

Плотная волокнистая соединительная ткань (ПВСТ) образована волнообразными структурами, имеющими либо упорядочное направление (оформленная ткань), либо переплетающихся в разных направлениях (неоформленная ткань). Плотная волокнистая соединительная ткань выполняет, в основном, опорную функцию. В межклеточном веществе преобладают пучки коллагеновых волокон. Количество клеток (фиброцитов) незначительное.

Плотная неоформленная волокнистая соединительная ткань формирует футляры нервов, капсулы органов и отходящие от них внутрь органа трабекулы, септы, а также оболочки сосудов, склеру, надкостницу и надхрящницу, суставные капсулы, сетчатый слой кожи, клапаны сердца, перикард, твердую оболочку мозга. Эта ткань бедна клетками. В ней имеется небольшое количество переплетающихся эластических волокон, придающих ткани некоторую эластичность.

Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань образует сухожилия, связки, фасции. В сухожилиях параллельно расположенные коллагеновые волокна образуют пучки первого порядка. Пучки коллагеновых волокон первого порядка объединены в пучки второго порядка, которые разделены прослойками ПВСТ с кровеносными сосудами, образующими оболочку этих пучков – *эндотений*. Снаружи сухожилие покрыто *перитендонием*. Сухожильные клетки – *тендиноциты* (разновидность фиброцитов), находясь между коллагеновыми пучками, образуют тонкие крыловидные отростки.

Эластическая плотная оформленная соединительная ткань образует стенки артерий эластического типа, эластический конус гортани и ее голосовые связки, желтые связки. Главными элементами эластической ткани являются тесно прилежащие друг к другу эластические волокна, между которыми залегают малочисленные фиброциты. Тонкофибрилярная сеть, образованная коллагеновыми и ретикулярными микрофибриллами, окутывает эластические волокна.

Ткани со специальными свойствами расположены лишь в определенных органах и участках тела и характеризуются особыми чертами строения и своеобразной функцией (жировая, ретикулярная, пигментная).

Жировая ткань выполняет трофическую, депонирующую, формообразующую и терморегулирующую функции. В жировой ткани группы жировых клеток объединены в дольки, отделенные друг от друга перегородками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, в которой проходят сосуды и нервы.

У человека преобладает *белая жировая ткань*. Часть ее окружает органы (почки, лимфатические узлы, глазное яблоко и др.), сохраняя их положение в теле человека, заполняет пространства еще нефункционирующих органов (молочная железа), замещает красный костный мозг в эпифизах длинных трубчатых костей. Большая часть жировой ткани является резервной (подкожная основа, сальники, брыжейки, сальниковые отростки толстой кишки, субсерозная основа).

Количество *бурой жировой ткани* у человека невелико (она имеется главным образом у новорожденного ребенка). Бурая жировая ткань расположена в области шеи, в подмышечной полости, в окружности подключичной артерии, под кожей спины и боковых поверхностей туловища, в средостении и брыжейках. Подобно белой, бурая жировая ткань также сформирована в виде долек, образованных многокапельными адипоцитами. Кровеносные, лимфатические сосуды и симпатические нервные волокна проходят в междольковых перегородках, кровеносные капилляры окружают многокапельные адипоциты, среди которых встречаются и однокапельные. Бурый цвет обусловлен множеством кровеносных капилляров, обилием митохондрий и лизосом в многокапельных адипоцитах. Главная функция бурой жировой ткани – теплопродукция. Бурая жировая ткань поддерживает температуру тела животных во время зимней спячки и температуру новорожденных детей.

Ретикулярная соединительная ткань, образующая строму органов кроветворения и иммунной системы и сопровождающая кровеносные и лимфатические капилляры, сформирована соединяющимися своими отростками ретикулярными клетками и ретикулярными волокнами. Отростчатые, анастомозирующие друг с другом клетки образуют сеть, в петлях которой располагаются лимфоциты, а также макрофаги и плазматические клетки.

Пигментная соединительная ткань присутствует в радужке и собственно сосудистой оболочке глазного яблока, мягкой мозговой оболочке, коже наружных половых органов, сосков, молочных желез, в окружности заднего прохода.

Скелетные ткани

К скелетным тканям относятся хрящевая и костная ткани.

У взрослого человека масса *хряща* составляет около 2% массы тела. Это суставные хрящи, межпозвоночные диски, хрящи носа и уха, гортани, трахеи, бронхов и ребер. Хрящи покрывают суставные поверхности костей и обуславливают их высокую устойчивость к износу, выполняют роль амортизаторов. Хрящи не имеют нервов, лимфатических и кровеносных сосудов, их питание осуществляется путем диффузии из окружающих тканей.

В хрящевой ткани присутствуют клетки двух типов: хондробласты (от греч. *chondros* – хрящ, *blastos* – зачаток) и хондроциты. *Хондробласты* – это молодые, способные к митотическому делению клетки, продуцирующие компоненты матрикса: протеогликаны, коллаген, эластин и др. Хондробласты имеют небольшие размеры, они округлые или овальные. Цитолемма хондробластов образует микроворсинки. У этих клеток хорошо развиты эндоплазматическая сеть (зернистая и незернистая), комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, гранулы гликогена. Ядро хондробласта, богатое активным эухроматином, имеет 1–2 ядрышка.

Хондроциты – это зрелые клетки хрящевой ткани, которые вырабатывают все компоненты хрящевого матрикса. Это крупные клетки округлой, овальной или полигональной формы с отростками, богатые элементами незернистой и зернистой эндоплазматической сети, имеют хорошо выраженный комплекс Гольджи, в котором содержится много гранул. Цитоплазма базофильная, богата включениями гликогена и липидов. Однако коллагеновые и эластические волокна непосредственно не соприкасаются с цитолеммой и находятся от нее на расстоянии 1–2 мкм. По мере старения человека уменьшаются размеры протеогликанов хряща и количество удерживаемой ими воды, в результате чего хрящ становится менее упругим.

Хондроциты располагаются в полостях – лакунах, окруженные межклеточным веществом. Чаще всего это две клетки в одной лакуне. Это *изогенные группы*. Стенки лакуны состоят из двух слоев: наружный слой образован коллагеновыми волокнами, внутренний – агрегатами протеогликанов, которые входят в контакт с гликокаликсом клетки. Структурной и функциональной единицей хрящей является хондрон, образованный клеткой или изогенной группой клеток, околоклеточным матриксом и капсулой лакуны.

Различают три вида хрящевой ткани: гиалиновый, эластический и волокнистый хрящ.

Гиалиновый хрящ (от греч. *hyalos* – стекло) гладкий, блестящий, голубоватого цвета, в его основном хрящевом веществе располагаются коллагеновые волокна. Хрящевые клетки имеют разнообразную форму и строение, в зависимости от степени дифференцировки и места расположения в хряще. По периферии расположены хондробласты, в центре – хондроциты

в виде изогенных групп (рис. 17). Из гиалиново-го хряща построены суставные, реберные хрящи, хрящи носа, бронхов и большинство хрящей гортани. С возрастом гиалиновый хрящ кальцифицируется.

Эластический хрящ, имеющий желтоватый цвет, отличается упругостью. В матриксе эластического хряща, наряду с коллагеновыми, содержится большое количество сложно переплетающихся разветвленных эластических волокон. Округлые хондроциты расположены в лакунах, стенки которых образованы эластическими волокнами. Из эластического хряща построены надгортанник, клиновидные и рожковидные хрящи гортани, голосовой отросток черепаловидных хрящей, хрящ ушной раковины, хрящевая часть слуховой трубы.

Волокнистый хрящ содержит в основном веществе коллагеновые волокна, придающие ему повышенную прочность. Клетки, расположенные между коллагеновыми волокнами, имеют вытянутую форму, длинное палочковидное ядро и узкий ободок базофильной цитоплазмы. Коллагеновые волокна расположены упорядоченными параллельными рядами, которые хорошо видны на специально окрашенных микропрепаратах. Хондроциты значительно меньше, чем в гиалиновом и эластическом хрящах. Хондроциты также расположены в лакунах, реже встречаются изогенные группы. В хондроцитах волокнистого хряща хорошо развита зернистая эндоплазматическая сеть. Из волокнистого хряща построены фиброзные кольца межпозвоночных дисков, суставные диски и мениски. Этим хрящом покрыты суставные поверхности височно-нижнечелюстного и грудино-ключичного суставов. Этот хрящ имеется в зонах прикрепления связок и сухожилий к костям и хрящам.

Костная ткань состоит из костных клеток, замурованных в костное основное вещество, содержащее коллагеновые волокна и пропитанное

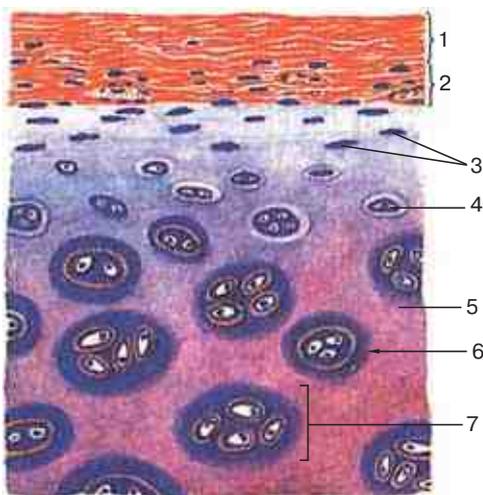


Рис. 17. Строение гиалинового хряща, покрытого надхрящницей:

1 – волокнистый слой надхрящницы; 2 – клеточный слой надхрящницы; 3 – молодые хондроциты; 4 – хондроцит в лакуне; 5 – межклеточное вещество (хрящевой матрикс); 6 – интерстициальный рост; 7 – изогенные группы хондроцитов (по А. Хэму и Д. Кормаку, 1982)

неорганическими соединениями. Различают клетки двух типов: остеобласты и остециты (рис. 18). В костной ткани имеется еще одна категория клеток – остеокласты, которые не являются костными, а имеют моноцитарное происхождение и относятся к системе макрофагов.

Остеобласты – это молодые отростчатые костные клетки, залегающие во внутреннем слое надкостницы и эндоста и в местах регенерации (восстановления) костной ткани после ее повреждения. У остеобластов хорошо развиты зернистая эндоплазматическая сеть, рибосомы, сетчатый аппарат (Гольджи) и резко базофильная цитоплазма. Отростки этих клеток контактируют между собой и с отростками соседних клеток. Округлое или овальное ядро с большим количеством хроматина содержит одно крупное ядрышко, обычно расположенное на периферии. Остеобласты окружены тонкими коллагеновыми микрофибриллами, образующими микроокружение клеток. Вещества, синтезируемые остеобластами, выделяются из клеток в различных направлениях, что приводит к образованию стенок лакун, в которых эти клетки залегают. Коллагеновые волокна, аморфное вещество, состоящее из протеогликанов, сульфатированных гликозаминогликанов, органических кислот, образуют остеоидную ткань, или предкость, которая кальцифицируется. Органический матрикс кости содержит кристаллы гидроксиапатита и аморфный фосфат кальция, которые поступают в костную ткань из крови.

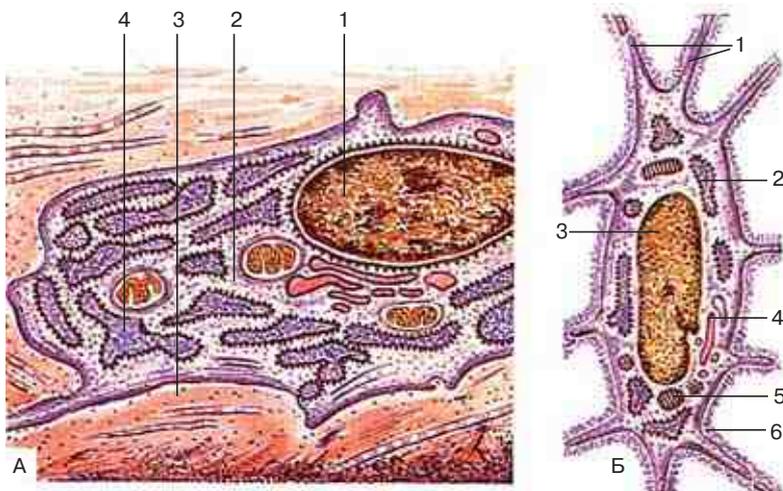


Рис. 18. Костные клетки. Схема:

А – строение остеобласта: 1 – ядро; 2 – цитоплазма; 3 – остеоид; 4 – развитая зернистая эндоплазматическая сеть; Б – строение остеоцита: 1 – отростки остеоцитов; 2 – эндоплазматическая сеть; 3 – ядро; 4 – внутренний сетчатый аппарат; 5 – митохондрия; 6 – остеоидное (необызвествленное) вещество кости по краям лакуны, в которой расположен остеоцит (по В.Г. Елисееву и др.)

Остеоциты – это зрелые многоотростчатые костные клетки веретенообразной формы с крупным округлым ядром, в котором четко видно ядрышко. Количество органелл невелико – это митохондрии, элементы зернистой эндоплазматической сети и комплекс Гольджи. Остеоциты располагаются в лакунах, однако тела клеток не соприкасаются непосредственно со стенками лакун. Между поверхностью клетки и стенками лакуны имеется тонкий слой тканевой жидкости. Очень длинные (до 50 мкм) отростки остеоцитов, богатые актиноподобными микрофиламентами, проходят в костных канальцах, причем они отделены от кальцифицированного матрикса пространством шириной около 0,1 мкм, где также находится тканевая (костная) жидкость, за счет которой осуществляется трофика остеоцитов. В то же время расстояние между каждым остеоцитом и ближайшим кровеносным капилляром не превышает 100–200 мкм.

Остеокласты – это крупные многоядерные (5–100 ядер) клетки моноцитарного происхождения размерами до 190 мкм. Эти клетки разрушают кость и хрящ, осуществляют резорбцию костной ткани в процессе ее физиологической и репаративной регенерации. Ядра остеокластов богаты хроматином и имеют хорошо видимые ядрышки. В цитоплазме содержатся митохондрии, элементы зернистой эндоплазматической сети и комплекс Гольджи, свободные рибосомы, различные функциональные формы лизосом. Остеокласты имеют цитоплазматические отростки, которых особенно много на поверхности, прилежащей к разрушаемой кости. Это гофрированная, или щеточная, каемка остеокласта, увеличивающая площадь его соприкосновения с костью.

Типы костной ткани. Различают два типа костной ткани – *грубоволокнистую* (ретикулофиброзную) и *пластинчатую*. *Пластинчатая костная ткань* образована костными пластинками толщиной от 4 до 20 мкм, которые состоят из остеоцитов и тонковолокнистого основного костного вещества. Волокна, участвующие в образовании пластинки, лежат параллельно друг другу и ориентированы в определенном направлении. Волокна соседних пластинок разнонаправлены и перекрещиваются почти под прямым углом, что обеспечивает большую прочность кости. *Грубоволокнистая костная ткань* у взрослого человека располагается в зонах прикрепления сухожилий к костям, в швах черепа после их зарастания. Грубоволокнистая костная ткань содержит, наряду с остеоцитами, толстые неупорядоченные пучки коллагеновых волокон, между которыми находится аморфное вещество.

Кровь

Кровь – это разновидность соединительной ткани с жидким основным веществом. Кровь состоит из клеток, взвешенных в жидком межклеточном веществе сложного состава (плазме). Она выполняет

трофическую, транспортную, защитную функции. Кроме того, кровь участвует в сохранении постоянного состава и свойств внутренней среды организма – *гомеостаза* (от греч. *homoios* – одинаковый, *stasis* – состояние, неподвижность). Общее количество крови у взрослого человека 4–6 л, что составляет 6–8% массы его тела (у мужчин в среднем около 5,4 л, у женщин около 4,5 л). Однако 84% крови находится в сосудах большого круга кровообращения, около 9% – малого круга и 7% – в сердце. Примерно 64% общего количества крови находится в венах, около 6% – в капиллярах и приблизительно 18% – в артериях.

Плазма – это жидкая часть крови, в которой содержится около 91% воды, 6,5–8,0% белков, около 2% низкомолекулярных соединений. Величина pH плазмы крови колеблется в пределах от 7,37 до 7,43, а удельная плотность равна 1,025–1,029. Плазма богата как электролитами, так и неэлектролитами. Среди катионов преобладают Na^+ , K^+ и Ca^+ , среди анионов – Cl^- , бикарбонаты, фосфаты, органические кислоты.

Белки крови (альбумины и глобулины, 6,5–8 г/100 мл) выполняют трофическую, транспортную, защитную, буферную функции, участвуют в процессах свертывания крови, создании коллоидно-осмотического давления. На долю плазмы приходится около 54–56% от объема крови, на долю форменных элементов – около 44–46%. Часть объема крови, занимаемая форменными элементами, называется *гематокритом*. У мужчин он равен 44–46 об. % от общей массы крови, у женщин – 41–43 об. %.

В крови содержатся следующие форменные элементы: эритроциты $(4,0\text{--}5,0)\times 10^{12}$, лейкоциты $(4,0\text{--}6,0)\times 10^9$. Среди лейкоцитов выделяют зернистые клетки, или гранулоциты (нейтрофильные, ацидофильные и базофильные), а также незернистые, или агранулоциты (моноциты), и клетки иммунной системы – лимфоциты. В крови имеются также кровяные пластинки (тромбоциты), их содержание составляет $(180\text{--}320)\times 10^9$ клеток в 1 л (рис. 19).

Эритроциты (от греч. *erythros* – красный), или красные кровяные тельца, имеют форму двояковогнутых дисков диаметром от 7 до 10 мкм. Они содержат гемоглобин, осуществляющий перенос O_2 и CO_2 . Общее количество эритроцитов у мужчин достигает 27×10^{12} , у женщин – 18×10^{12} , а общая площадь поверхности всех эритроцитов около 3800 м². Эритроциты

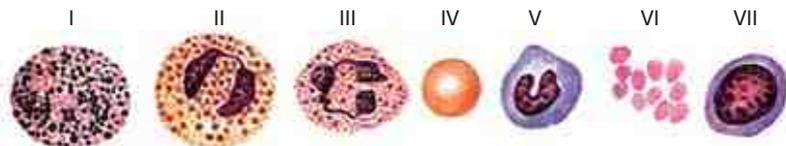


Рис. 19. Клетки крови:

I – базофильный гранулоцит; II – ацидофильный гранулоцит; III – сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит; IV – эритроцит; V – моноцит; VI – тромбоциты; VII – лимфоцит

пластичны, поэтому они могут проходить через капилляры, диаметр просвета которых меньше 7 мкм. Эритроцит – единственная клетка в теле человека, у которой нет ядра. Клетка покрыта цитолеммой толщиной около 7 нм. Продолжительность жизни эритроцита около 120 дней, после чего он разрушается и поглощается макрофагоцитами. При окрашивании красителем Романовского и его модификациями эритроциты при световой микроскопии выглядят как розоватые кольца со светлыми центрами.

Примерно 1–2% эритроцитов имеют голубоватый цвет. Это полихроматофильные эритроциты. Количество гемоглобина в них меньше, чем в зрелых эритроцитах. В них имеется небольшое количество митохондрий, элементов комплекса Гольджи и рибосом, а также гранулы гемосидерина (сидеросомы).

Лейкоциты (от греч. *leukos* – белый) представляют собой ядросо-держащие шаровидные клетки, обладающие амебоидной подвижностью. В отличие от эритроцитов, которые выполняют присущие им функции в просвете кровеносных сосудов, большая часть лейкоцитов осуществляет свои функции в тканях, куда они мигрируют, выходя из сосудов. В органах и тканях нейтрофильные гранулоциты фагоцитируют продукты распада и микроорганизмы. Только 20% лейкоцитов циркулируют в крови, около 50% находится в тканях, а 30% – в костном мозге. Выделяют нейтрофильные, эозинофильные и базофильные лейкоциты, которые называют гранулоцитами, или зернистыми лейкоцитами.

К зернистым лейкоцитам относятся *нейтрофильные*, или *полиморфно-ядерные*, *гранулоциты*. Они составляют от 93 до 96% всех гранулоцитов, а общее их количество в крови взрослого человека составляет 3×10^{12} . Время циркуляции этих лейкоцитов в крови не превышает 8–12 ч, затем они мигрируют в соединительную ткань. Зрелый нейтрофильный гранулоцит представляет собой сферическую клетку диаметром 10–12 мкм. Дольчатое ядро клетки, в котором не видно ядерышек, содержит гетерохроматин, в световом микроскопе ядро выглядит окрашенным в темно-синий или сине-фиолетовый цвет. В ядрах нейтрофильных гранулоцитов женщин имеются тельца полового хроматина (тельца Барра) диаметром 1,5–2,0 мкм. Цитоплазма клетки богата нейтрофильными и азурофильными мембранными гранулами.

Эозинофильные (ацидофильные) гранулоциты составляют от 0,5 до 5% циркулирующих лейкоцитов. В 1 мм^3 крови их число колеблется от 120 до 350. Эозинофильные гранулоциты циркулируют в крови не более 12 дней, после чего покидают кровеносное русло через стенки мелких венул и проникают в рыхлую соединительную ткань. Особенно много их в собственной пластинке слизистой оболочке кишечника и дыхательных путей. Диаметр эозинофильных гранулоцитов составляет 10–15 мкм. Двудольчатое ядро, напоминающее по форме гантель, богато гетерохроматином и содержит 1–2 ядрышка. В цитоплазме имеются

крупные мембранные эозинофильные (красные или оранжевые) светопреломляющие гранулы диаметром около 1 мкм.

Эозинофильные гранулоциты участвуют в фагоцитозе, однако менее активно, чем нейтрофильные. Эозинофильные гранулоциты фагоцитируют комплекс антиген–антитело, участвуют в разрушении гистамина, подавляют альтернативные процессы при местных аллергических реакциях.

Количество базофильных гранулоцитов в циркулирующей крови немного – около 0,5% всех лейкоцитов (40–50 клеток в 1 мм³ крови), а время их циркуляции в крови не превышает 12–15 ч. Диаметр клетки составляет 10–12 мкм. В базофильных гранулоцитах присутствуют темно-синие округлые или овальные метакроматичные гранулы размерами до 2 мкм, содержащие гистамин и гепарин. Базофильные гранулоциты осуществляют фагоцитоз – в присутствии комплемента они поглощают sensibilizированные эритроциты и частички зимозана.

В крови постоянно присутствуют также клетки лимфоидного ряда – *лимфоциты* (1000–4000 в 1 мм³), которые являются структурными элементами иммунной системы. Лимфоциты содержатся в большом количестве в крови (25–40% всех лейкоцитов, 1000–4000 клеток в 1 мм³), преобладают в лимфе и ответственны за иммунитет. В организме взрослого человека их число достигает 6×10^{12} . Большая часть лимфоцитов постоянно циркулирует в организме, что связано с выполняемой ими функцией. Все лимфоциты имеют сферическую форму, но отличаются друг от друга своими размерами. Диаметр большей части лимфоцитов около 8 мкм (малые лимфоциты). Округлое ядро занимает большую часть клетки. В окружающем узком ободке базофильной цитоплазмы имеются свободные рибосомы, а у 10% клеток – небольшое количество азурофильных гранул – лизосом.

Моноциты составляют от 3 до 11% циркулирующих клеток крови (200–600 клеток в 1 мм³). Время их пребывания в кровеносной системе 2–3 дня, после чего мигрируют в ткани, где превращаются в макрофаги и выполняют свою главную функцию – защитную. Моноцит – овальная клетка диаметром около 15 мкм. Крупное почкообразное, богатое хроматином ядро окружено большим количеством голубоватой цитоплазмы, в которой присутствуют мелкие азурофильные гранулы – первичные лизосомы. В клетке имеется умеренное количество органелл.

Тромбоциты, или кровяные пластинки, – это уплощенные овальные двояковыпуклые безъядерные структуры диаметром 2–4 мкм и толщиной 0,5–0,75 мкм. Количество тромбоцитов достигает 250 000–350 000 в 1 мм³ крови. Время их циркуляции в крови не превышает 7 дней, после чего они разрушаются в селезенке. Тромбоциты участвуют в свертывании крови, остановке кровотечений.

Свертываемость крови. После повреждения кровеносного сосуда вытекающая из него кровь свертывается через 3–4 мин, а через 5–6 мин

превращается в плотный сгусток – тромб. Это важное свойство крови свертываться предохраняет организм от кровопотери.

Процесс свертывания крови протекает с участием веществ, освобождающихся при разрушении тромбоцитов и повреждении тканей. Из поврежденных тромбоцитов и клеток тканей выделяется белок, который, взаимодействуя с белками плазмы крови, преобразуется в активный тромбопластин. Для образования тромбопластина необходимо присутствие в крови, в частности, антигемолитического фактора. Если в крови антигемолитический фактор отсутствует или его мало, то свертываемость крови низкая и кровь не свертывается. Это состояние получило название гемофилии. При участии образовавшегося тромбопластина белок плазмы крови протромбин превращается в активный фермент тромбин. При взаимодействии образовавшегося тромбина растворенный в плазме белок фибриноген превращается в нерастворимый фибрин, составляющий основу тромба. Для предупреждения свертывания крови в организме имеется противосвертывающая система. В печени и легких образуется гепарин, препятствующий свертыванию крови путем превращения тромбина в неактивное соединение.

Группы крови. Переливание крови. При кровопотерях в результате травмы и при некоторых других состояниях практикуется переливание человеку (называемому реципиентом) крови другого человека (донорской крови). Важно, чтобы донорская кровь была совместима с кровью реципиента. Дело в том, что при смешивании крови от разных лиц эритроциты, оказавшиеся в плазме крови другого человека, могут склеиваться (агглютинироваться), а затем разрушаться (гемолизироваться). Гемолизом называют процесс разрушения цитолеммы эритроцитов и выхода из них гемоглобина в окружающую их плазму крови. Гемолиз эритроцитов может произойти при смешивании несовместимых групп крови или при введении в кровь гипотонического раствора, при действии некоторых химических ядовитых веществ, а также в результате действия яда некоторых змей. Как известно, в крови каждого человека имеются особые белки, которые способны взаимодействовать с такими же белками крови другого человека. В эритроцитах такие белковые вещества получили название *агглютиногенов*, обозначаемых заглавными буквами А и В. В плазме крови также имеются белковые вещества, получившие название *агглютининов* α (альфа) и β (бета). Свертывание крови (агглютинация и гемолиз эритроцитов) происходит в том случае, если встречаются одноименные агглютиноген и агглютинин (А и α ; В и β). С учетом наличия тех или иных агглютининов и агглютиногенов кровь людей делят на четыре группы (табл. 2).

В плазме крови первой (I) группы содержатся оба агглютинина (α и β), а в эритроцитах этой группы агглютиногенов нет вообще.

Классификация групп крови человека

Группа крови	Присутствие белков	
	агглютиногенов	агглютининов
О (I)	нет	α и β
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	AB	нет

В плазме крови второй (II) группы имеется агглютинин β , а в эритроцитах присутствует агглютиноген A. В плазме крови третьей (III) группы имеется агглютинин α , а в эритроцитах содержится агглютиноген B. Плазма крови четвертой (IV) группы агглютининов не имеет, а эритроциты содержат оба агглютиногена – A и B.

Кровь всех четырех групп одинаково полноценная и различается только содержанием агглютиногенов и агглютининов. Группа крови человека постоянна. Она не изменяется в течение жизни и передается по наследству. При переливании крови нужно обязательно учитывать совместимость групп крови. Важно, чтобы в результате переливания крови эритроциты донора не склеивались в крови реципиента.

Следует переливать только одногруппную кровь!

Кроме агглютиногенов A и B, эритроциты крови некоторых людей могут содержать агглютиноген, получивший название резус-фактора (Rh). Этот фактор впервые был обнаружен в крови обезьян макак резусов. Резус-фактор обнаруживается в крови примерно у 85 % людей. Кровь таких людей называют резус-положительной (Rh⁺). Кровь, в которой резус-фактора нет, называют резус-отрицательной (Rh⁻). Феномен резус-фактора заключается в том, что в крови людей с резус-отрицательным фактором отсутствуют вещества, получившие название антирезус-агглютининов. Если человеку с резус-отрицательной кровью повторно перелить резус-положительную кровь, то под влиянием резус-агглютиногена донора в крови реципиента образуются антирезус-агглюнины и гемолизирующие вещества. Это может вызвать агглютинацию и гемолиз эритроцитов.

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Мышечная ткань осуществляет функции движения благодаря своей способности сокращаться. Существуют четыре разновидности мышечной ткани: исчерченная (скелетная, поперечнополосатая), неисчерченная гладкая и сердечная (исчерченная).

Исчерченная (поперечнополосатая, скелетная) мышечная ткань образована цилиндрическими мышечными волокнами длиной от 1 до

40 мкм и толщиной до 0,1 мкм. Каждое волокно представляет собой комплекс, состоящий из *миосимпласта* и *миосателлитоцитов*, покрытых общей оболочкой (*мембраной*) – *сарколеммой* (от греч. *sarcos* – мясо), которая в световом микроскопе выглядит в виде тонкой темной полоски (рис. 20). Под сарколеммой мышечного волокна располагается несколько ядер эллипсоидной формы, содержащих 1–2 ядрышка и большое количество элементов зернистой эндоплазматической сети. Примерно $\frac{2}{3}$ сухой массы миосимпласта приходится на цилиндрические *миофибриллы*, проходящие через цитоплазму (*саркоплазму*). Между миофибриллами залегают митохондрии с развитыми кристами и частички гликогена. Саркоплазма богата белком миоглобином, который, подобно гемоглобину, может связывать кислород.

Миофибриллы составляют основную часть мышечного волокна. Это специальные органеллы, образованные нитями сократительных белков *миозина* и *актина*, расположенными вдоль мышечного волокна в определенном порядке (рис. 21). Белковые нити (*миофиламенты*) скреплены при помощи особых периодически повторяющихся структур, получивших название *телофрагм* и *мезофрагм*. *Телофрагмы* образованы белковыми молекулами, ориентированными поперек мышечного волокна и прикрепленными к сарколемме (оболочке волокна). На продольном срезе мышечного волокна телофрагмы имеют вид темных поперечных линий толщиной около 100 нм – *линий Z*. На середине между двумя соседними телофрагмами располагается также поперечная структура – *мезофрагма*. На продольном срезе волокна ее называют *линиями M*. От мезофрагмы в сторону телофрагмы отходят тонкие (5 нм) актиновые нити. Навстречу этим нитям от телофрагмы идут толстые (10 нм) миозиновые нити, проникающие между актиновыми нитями.

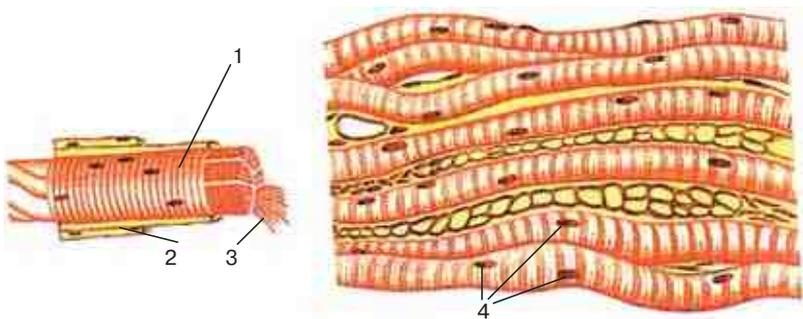


Рис. 20. Исчерченная (поперечнополосатая, скелетная) мышечная ткань:

1 – мышечное волокно; 2 – сарколемма; 3 – миофибриллы; 4 – ядра

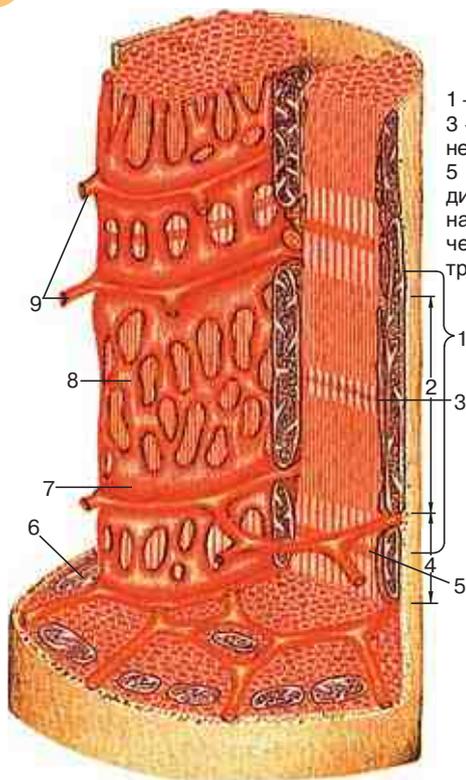


Рис. 21. Строение двух миофибрилл мышечного волокна:

1 – саркомер; 2 – полоска А (диск А); 3 – линия М (мезофрагма) в середине диска А; 4 – полоска I (диск I); 5 – линия (телофрагма) в середине диска I; 6 – митохондрия; 7 – конечная цистерна; 8 – саркоплазматический ретикулум; 9 – поперечные трубочки (по В.Г. Елисееву и др.)

Участок между двумя линиями Z (телофрагмами) называют *саркомером*, который является структурно-функциональной единицей миофибриллы. Часть миофибриллы, занятая мезофрагмой (линия М) с отходящими от нее в обе стороны миофиламентными нитями (миофиламентами), получила название *полоски Н*. Та часть миофибриллы, в которой располагаются и нити миозина и нити актина, является *полоской*

А (анизотропный диск, диск А). Части двух соединенных саркомеров, занятые линией Z (телофрагмой) с отходящими от нее в обе стороны актиновыми нитями, образуют *полоску I* (изотропный диск, диск I).

Чередование темных дисков А и светлых дисков I, располагающихся на одном уровне в соседних миофибриллах, создает на гистологическом препарате скелетной мышцы впечатление поперечной исчерченности. Сарколемма на уровне телофрагмы образует глубокие впячивания, в которых располагаются поперечные трубочки (Т-трубочки) незернистой эндоплазматической сети, разветвляющиеся между миофибриллами мышечного волокна.

В основе мышечного сокращения лежат взаимодействия между актином и миозином. При сокращении мышцы актиновые миофиламенты скользят навстречу миозиновым миофиламентам. При расслаблении мышцы миофиламенты двигаются в противоположные стороны, при этом длина дисков А не изменяется, а дисков I уменьшается в размерах.

По количеству миофибрилл в саркоплазме мышечные волокна подразделяются на медленные («красные»), содержащие мало миофибрилл и много саркоплазмы, и быстрые («белые»), в которых много миофибрилл и мало саркоплазмы. «Красные» мышечные волокна медленно сокращаются, но могут долго находиться в рабочем состоянии. «Белые» мышечные волокна быстро сокращаются и быстро устают. Сочетание в мышцах медленных и быстрых исчерченных (поперечнополосатых) мышечных волокон обеспечивает быстроту реакции (сокращения) и длительную работоспособность.

Источником развития поперечнополосатой скелетной мышечной ткани являются клетки *миотомов сомитов*. На ранних стадиях развития зародыша из мезодермы миотомов выселяются одноядерные веретенообразные клетки *миобласты*. Быстро размножаясь, миобласты в соответствующих местах образуют закладки будущих мышц. Быстрое деление ядер приводит к утрате миобластами клеточного строения, и они превращаются в крупные многоядерные комплексы – мышечные волокна. В формирующихся мышечных волокнах увеличивается количество миофибрилл, появляется поперечная исчерченность. Вместе с ростом и дифференцировкой мышечных волокон происходит слияние их с клетками-сателлитами. Последние располагаются под сарколеммой мышечных волокон и являются источником новых волокон. Клетки-сателлиты способны делиться и давать начало миобластам после травмы мышц.

Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань образует сократимый аппарат в стенках кровеносных и лимфатических сосудов, внутренних органов, протоков желез и других органов. Структурным элементом этой ткани являются гладкомышечные клетки – *миоциты* (рис. 22). Гладкие миоциты представляют собой веретенообразные клетки длиной от 20 до 500 мкм и толщиной от 5 – 18 мкм. Каждый миоцит имеет одно палочковидное ядро, расположенное в середине клетки. Клетки располагаются группами, их заостренные концы внедряются между двумя соседними клетками. Клетка (миоцит) содержит продольно ориентированные миофиламенты. Изнутри к цитолемме прилежат веретенообразные *плотные поля (тельца прикрепления)*, являющиеся эквивалентами Z-линий поперечнополосатых мышечных волокон. Плотные поля представляют собой эллипсоидные тельца длиной до 3 мкм, толщиной 0,2–0,5 мкм, удаленные друг от друга на расстояние 1–3 мкм.

В цитоплазме гладких миоцитов имеются тонкие *актиновые* миофиламенты диаметром 3–8 нм, которые прикрепляются к плотным полям; *промежуточные* миофиламенты толщиной около 10 нм, образующие пучки, которые соединяют между собой соседние плотные поля; толстые короткие *миозиновые* миофиламенты диаметром около 15 нм.

В расслабленном миоците между актиновыми филаментами расположены единичные короткие миозиновые. При сокращении актиновые

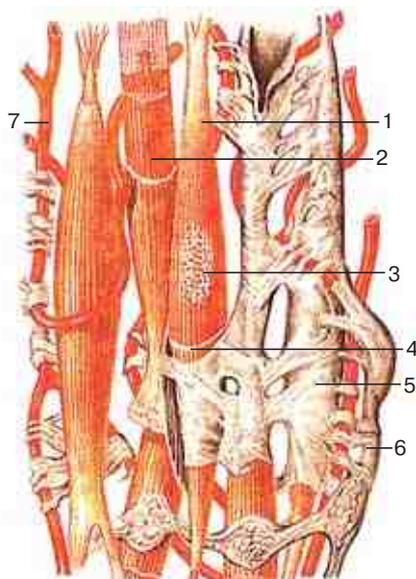


Рис. 22. Строение неисчерченной (гладкой) мышечной ткани:

1 – миоцит; 2 – миофибриллы в саркоплазме; 3 – ядро миоцита; 4 – сарколемма; 5 – эндомизий; 6 – нерв; 7 – кровеносный капилляр (по И.В. Алмазову и Л.С. Сутулову)

филаменты скользят по отношению друг к другу под влиянием миозина, подтягивая прикрепительные тельца. Цитолемма при этом деформируется, плотные тельца сближаются, в результате чего участки, расположенные между плотными тельцами, вздуваются (рис. 23). Движения одних плотных прикрепительных телец передаются

другим промежуточными филаментами, что вызывает синхронное сокращение миоцита. Скорость мышечного сокращения в гладких миоцитах значительно ниже, чем в поперечнополосатых волокнах (в 100–1000 раз).

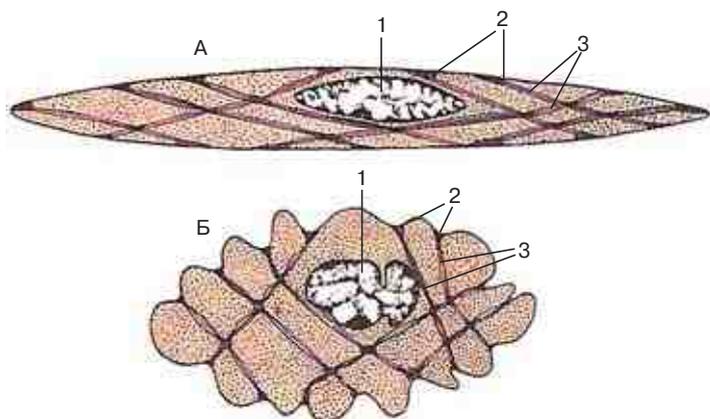


Рис. 23. Гладкая мышечная клетка (миоцит) в расслабленном (А) и сокращенном (Б) состояниях:

1 – ядро; 2 – плотные поля (прикрепительные тельца), прикрепленные к цитолемме; 3 – промежуточные филаменты (по А. Хэму и Д. Кормаку)

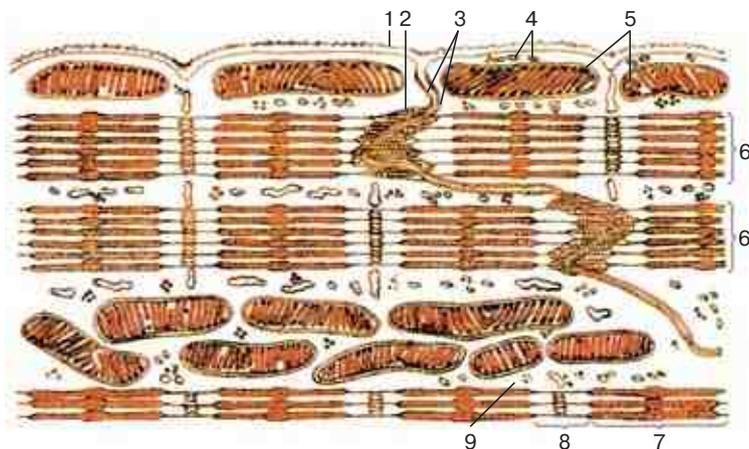


Рис. 24. Схема строения кардиомиоцита:

1 – базальная мембрана; 2 – окончание миопротофибрилл на цитолемме кардиомиоцита; 3 – вставочный диск между кардиомиоцитами; 4 – саркоплазматическая сеть; 5 – саркосомы (митохондрии); 6 – миопротофибриллы; 7 – диск А (анизотропный диск); 8 – диск I (изотропный диск); 9 – саркоплазма (по В.Г. Елисееву и др.)

Гладкие мышцы совершают длительные тонические сокращения (например, сфинктеры полых органов, гладкие мышцы кровеносных сосудов) и относительно медленные движения, которые зачастую ритмичны (например, маятникообразные перистальтические движения кишечника). При сокращении миоцита ядро изгибается и даже спиралевидно закручивается. Органеллы, в том числе многочисленные митохондрии, расположены ближе к полюсам клетки. Эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи развиты слабо, что свидетельствует о низкой синтетической функции миоцитов.

Гладкие миоциты сокращаются произвольно, помимо усилия воли, их функции находятся под контролем автономной (вегетативной) части нервной системы. Гладкие миоциты объединяются в пучки, в образовании которых участвуют тонкие коллагеновые и эластические волокна.

Сердечная мышечная ткань образована плотно прилегающими одна к другой, имеющими поперечнополосатую исчерченность мышечными клетками – *кардиомиоцитами* (рис. 24). Кардиомиоциты представляют собой удлиненные (до 100–150 мкм) клетки толщиной 10–20 мкм, каждая клетка имеет ядро, расположенное в центре. Органеллы общего значения сосредоточены в области концов клетки. Митохондрии располагаются цепочками вдоль миофибрилл. В кардиомиоцитах имеются включения (гликоген, липиды). Актиновые и миозиновые миофибриллы располагаются так же,

как в клетках скелетной мускулатуры. Тонкие актиновые миофибриллы одним концом прикреплены к телофрагме, образующей линию Z. Толстые (миозиновые) миофибриллы, расположенные между актиновыми, одним своим концом прикрепляются к мезофрагме (линия М), а другим направлены в сторону телофрагмы.

Кардиомиоциты, контактируя между собой, образуют в структурном и функциональном отношениях целостную сократительную систему. На границах прилегающих один к другому кардиомиоцитов находятся *вставочные диски*, состоящие из соприкасающихся участков цитолеммы контактирующих клеток наподобие расширенных десмосом. Вставочные диски прочно соединяют соседние кардиомиоциты и в то же время обеспечивают быстрое прохождение через них нервных импульсов, что дает возможность всем сердечным миоцитам сокращаться одновременно. С помощью вставочных дисков обеспечивается не только структурное, но и функциональное объединение кардиомиоцитов в целостную сердечную мышцу (миокард).

Сердечные мышцы клетки окрашиваются автоматически, подчиняясь ритму проводящей системы сердца и функциям автономной (вегетативной) нервной системы.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Нервная ткань образует центральную (головной и спинной мозг) и периферическую (нервы с их концевыми приборами, нервные узлы) нервные системы. Нервная ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и клеток нейроглии. *Нейрон* с отходящими от него отростками является структурно-функциональной единицей нервной системы. Основная функция нейрона – это получение, переработка, хранение, проведение и передача информации, закодированной в виде электрических или химических сигналов. В связи с необходимостью проведения информации на дальние расстояния каждый нейрон имеет отростки. Один или несколько отростков, по которым

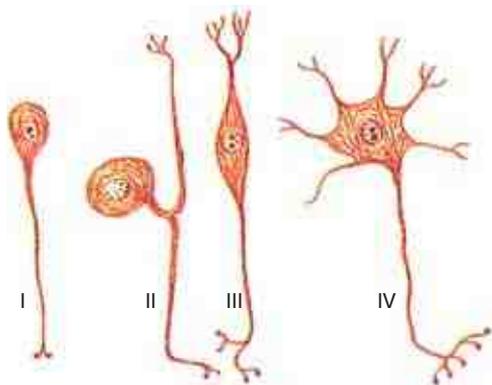


Рис. 25. Типы нейронов:

I – униполярный; II – ложноуниполярный;
III – биполярный; IV – мультиполярный
(по В.Г. Елисееву и др.)

является структурно-функциональной единицей нервной системы. Основная функция нейрона – это получение, переработка, хранение, проведение и передача информации, закодированной в виде электрических или химических сигналов. В связи с необходимостью проведения информации на дальние расстояния каждый нейрон имеет отростки. Один или несколько отростков, по которым

нервный импульс приносится к телу нейрона, называется *дендритом*. Единственный отросток, по которому нервный импульс направляется от тела нервной клетки в сторону рабочего органа, – *аксон*. *Нервная клетка динамически поляризована, т. е. способна пропускать нервный импульс только в одном направлении – от дендрита к телу клетки, где информация обрабатывается, и далее к аксону.*

В зависимости от количества отростков различают *униполярные*, *биполярные*, или *двухотростчатые*, и *мультиполярные*, или *многоотростчатые*, нейроны (рис. 25). К биполярным нейронам относятся и *ложноуниполярные (псевдоуниполярные) нейроны* – рецепторные нейроны спинномозговых узлов. Проксимальные отделы отростков этих нейронов вначале сливаются в один, после чего вскоре Т-образно разветвляются на аксон и дендрит. Размеры тел нервных клеток колеблются в пределах от 4–5 до 130–140 мкм, а длина отростков может достигать 1 м и более. Форма тел нейронов, количество дендритов, степень их ветвления широко варьируют в зависимости от расположения нейронов и выполняемой ими функции. Так, ложноуниполярные клетки спинномозговых узлов имеют округлое тело и неветвящиеся отростки. Мультиполярные нейроны спинного мозга имеют тело неправильной формы, несколько слабо ветвящихся дендритов, отходящих в разные стороны, и один длинный аксон. От треугольных тел больших пирамидных нейронов коры головного (большого) мозга отходит большое количество коротких горизонтальных слабо ветвящихся дендритов, аксон отходит от основания клетки.

Грушевидные нейроны коры мозжечка имеют два крупных, сильно ветвящихся дендрита наподобие кроны дерева. Длинный аксон отходит от базальной поверхности клетки. Мелкие звездчатые и корзинчатые нейроны коры мозжечка богаты ветвящимися дендритами, их короткие аксоны не покидают коры мозжечка.

В сером веществе полушарий большого мозга и мозжечка нейроны располагаются слоями, в других отделах нервной системы образуют скопления (ядра, узлы).

Снаружи нервная клетка покрыта оболочкой (цитолеммой), имеющей различную толщину, особенно в местах межклеточных контактов. Как правило, нейроны являются одноядерными клетками. Два ядра имеют некоторые нейроны ганглиев вегетативной нервной системы. Сферическое ядро диаметром около 18 мкм в большинстве нейронов занимает центральное положение (рис. 26). Гетерохроматин располагается по всему ядру. Хорошо выражено базофильное ядрышко, иногда их несколько. В перикарионе (вокруг ядер) находятся многочисленные сферические или удлинённые митохондрии диаметром около 0,1 мкм.

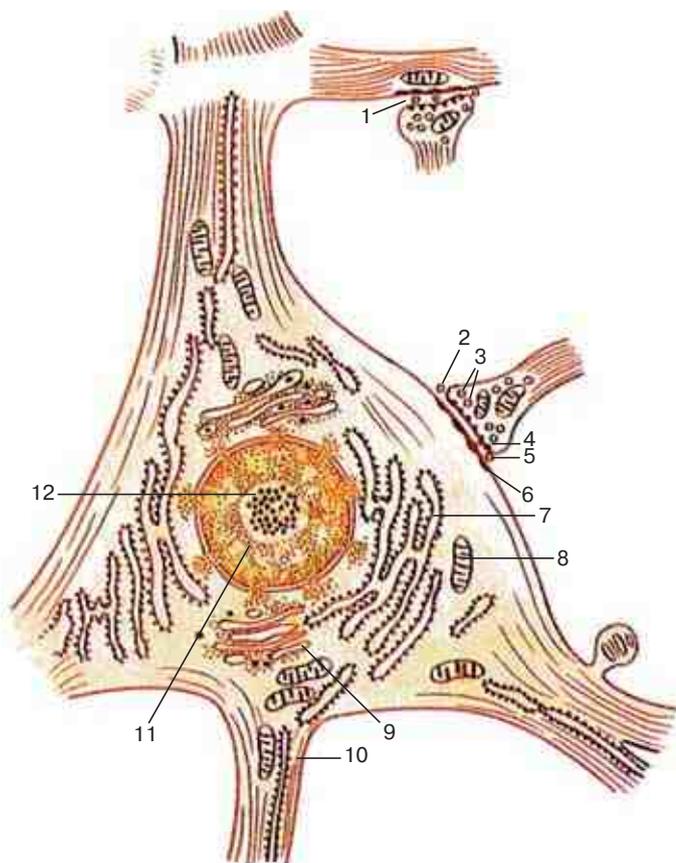


Рис. 26. Схема ультрамикроскопического строения нервной клетки: 1 – аксонодендритический синапс; 2 – аксоносоматический синапс; 3 – пресинаптические пузырьки; 4 – пресинаптическая мембрана; 5 – синаптическая щель; 6 – постсинаптическая мембрана; 7 – эндоплазматическая сеть; 8 – митохондрия; 9 – внутренний сетчатый аппарат (комплекс Гольджи); 10 – нейрофибриллы; 11 – ядро; 12 – ядрышко

Вблизи ядра располагаются структуры развитого комплекса Гольджи. Часто в зоне комплекса Гольджи обнаруживаются мультивезикулярные тельца.

Основной особенностью строения нейронов является наличие многочисленных нейрофибрилл и скоплений хроматофильной субстанции (вещество Ниссля), которая представляет собой группы параллельных цистерн зернистой эндоплазматической сети и полирибосомы, богатые

РНК. Элементы незернистой эндоплазматической сети в теле клетки малочисленны. Они имеются лишь в аксонах и дендритах в виде трубочек, цистерн и пузырьков. Хроматофильная субстанция и свободные рибосомы располагаются по всей цитоплазме клетки и в дендритах, они отсутствуют в аксонном холмике и в аксоне. Между элементами зернистой эндоплазматической сети расположены многочисленные митохондрии, лизосомы, гранулы липофусцина. Митохондрии находятся и в отростках нейронов. Клеточный центр имеется в каждом нейроне, так как в нем происходит сборка микротрубочек. Нейрофибриллы, переходящие в отростки, образованы микротрубочками диаметром около 20 нм и нейрофиламентами толщиной 7–10 нм. Нейрофибриллы формируют в перикарионе густую трехмерную сеть, в ячейках которой лежат лизосомы, а также пронизывают цитоплазму отростков. Нейрофибриллы образованы пучками микротрубочек и микрофиламентов.

Макромолекулы, синтезируемые в перикарионе, направляются в самые отдаленные участки отростков. Посредством постоянного *медленного транспорта* со скоростью 1–3 мм/сут в отдаленные участки клетки доставляются ферменты, участвующие в синтезе медиаторов в пресинаптической части, и белки цитоскелета. *Быстрый антероградный транспорт* со скоростью около 400 мм/сут доставляет пузырьки в синаптические окончания. Кроме того, существует *ретроградный транспорт* от окончаний аксона к перикариону со скоростью 200–300 мм/сут, с помощью которого более крупные везикулы переносят частицы структур и вещества, подлежащие перевариванию в лизосомах. В дендритах также происходит медленный и быстрый транспорт.

В направлении длинной оси дендрита проходит множество нейротрубочек и небольшое количество нейрофиламентов. В цитоплазме дендритов находятся удлинённые митохондрии и небольшое количество цистерн незернистой эндоплазматической сети. Субстанция Ниссля имеется в крупных дендритах. Терминальные отделы дендритов часто колбообразно расширены.

Аксоны различных клеток вместе с оболочками имеют толщину в широких пределах (от 1 до 20 мкм). Толстые аксоны проводят нервные импульсы быстрее, чем тонкие. Аксон отходит от конического аксонного холмика тела клетки. Заканчивается аксон концевыми разветвлениями, которые образуют синапсы с другими клетками. Поверхность цитолеммы аксона (аксолеммы) гладкая. Аксолемма начального сегмента аксона и участка аксона в области перехвата Ранвье утолщена. В аксоплазме находятся тонкие удлинённые митохондрии, большое количество нейротрубочек и нейрофиламентов, пузырьки и трубочки незернистой эндоплазматической сети, единичные мультивезикулярные тельца.

Рибосомы и элементы зернистой эндоплазматической сети отсутствуют в аксоплазме и имеются только в цитоплазме аксонного холмика, где расположены пучки нейротрубочек, в то время как количество нейрофиламентов здесь невелико.

Нейроны, которые передают возбуждение от точки восприятия раздражения в мозг и далее к рабочему органу, связаны между собой с помощью межклеточных контактов – *синапсов* (от греч. *synapsis* – связь), передающих нервный импульс от одного нейрона к другому. **В синапсах происходит преобразование электрических сигналов в химические и обратно.**

В зависимости от того, какие части нейрона связаны между собой, различают синапсы *аксосоматические*, *аксодендритические* и *аксоаксональные*. У аксосоматического синапса окончания аксона одного нейрона образуют контакты с телом другого, у аксодендритического аксоны вступают в контакт с дендритами, у аксоаксональных контактируют одноименные отростки. Такое устройство нейронов создает возможность для проведения возбуждения по цепочкам нейронов благодаря наличию физиологических контактов в синапсах. Синапсы, в которых передача осуществляется с помощью биологически активных веществ, называются химическими, а сами вещества, осуществляющие передачу, – *нейромедиаторами* (от лат. *mediator* – посредник). У каждого нейронного синапса различают пресинаптическую и постсинаптическую части, разделенные синаптической щелью (см. рис. 26). Нервный импульс поступает по нервному окончанию в булавовидную *пресинаптическую часть*, которая ограничена *пресинаптической мембраной*. В цитоплазме пресинаптической части находится большое количество округлых мембранных *синаптических пузырьков* диаметром от 4 до 20 нм, содержащих медиатор.

Когда нервный импульс достигает пресинаптической части, открываются кальциевые каналы и Ca^{2+} проникает в цитоплазму пресинаптической части, в результате чего его концентрация кратковременно возрастает. При повышении содержания Ca^{2+} синаптические пузырьки сливаются с пресинаптической мембраной и выделяют нейромедиатор в *синаптическую щель* шириной 20–30 нм, заполненную аморфным веществом умеренной электронной плотности.

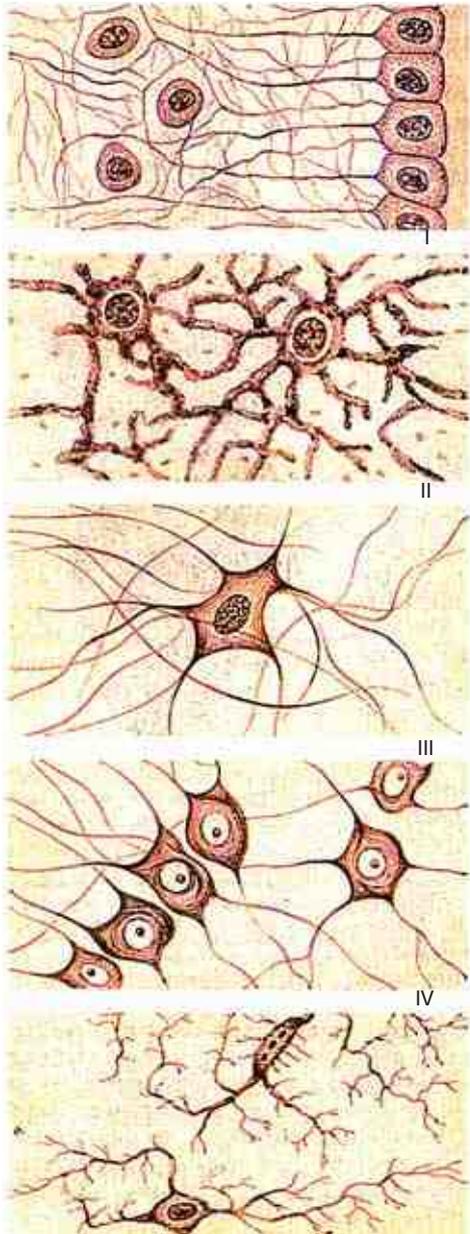
Поверхность *постсинаптической мембраны* имеет постсинаптическое уплотнение. Нейромедиатор связывается с рецептором постсинаптической мембраны, что ведет к изменению ее потенциала – *возникает постсинаптический потенциал*. Таким образом, именно **постсинаптическая мембрана преобразует химический**

стимул в электрический сигнал, величина которого прямо пропорциональна количеству нейромедиатора. Как только прекращается выделение медиатора, остатки его удаляются из синаптической щели, после чего рецепторы постсинаптической мембраны возвращаются в исходное состояние.

Кроме нейронов, в нервной системе имеются клетки *нейроглии* (глиоциты), выполняющие многообразные функции: опорную, трофическую, защитную, изолирующую, секреторную. Среди них различают две группы: глиоциты, или макроглию (*эпендимоциты, олигодендроциты и астроциты*), и микроглию (рис. 27).

Эпендимоциты, имеющие кубическую или призматическую форму, выстилают изнутри желудочки мозга и спинномозговой канал, который, за редким исключением, у взрослого человека подвергается обратному развитию. Задняя срединная перегородка спинного мозга образована отростками,

Рис. 27. Виды нейроглии: I – эпендимоциты; II – протоплазматические астроциты; III – волокнистые астроциты; IV – олигодендроглиоциты; V – микроглия (по В.Г. Елисееву и др.)



V

количество которых различно в разных отделах ЦНС. В некоторых участках ЦНС реснички эпендимоцитов многочисленны (водопровод среднего мозга). У взрослого человека эпендимоциты соединены между собой запирающими зонами и лентовидными десмосомами. Под слоем эпендимоцитов лежит слой недифференцированных глиоцитов.

Среди *астроцитов*, являющихся основными глиальными элементами мозга (ЦНС), различают *протоплазматические* и *волокнистые астроциты*. Первые имеют звездчатую форму, на их телах имеются многочисленные короткие выпячивания, служащие как бы опорой для отростков нейронов. Многочисленные отростки протоплазматических астроцитов заканчиваются на нейронах и на кровеносных капиллярах, где образуют сеть, в ячейках которой залегают нейроны. Эти отростки расширяются на концах, переходя в широкие ножки, которые, контактируя между собой, со всех сторон окружают кровеносные капилляры, покрывая около 80% их поверхности (*вокругсосудистая глиальная пограничная мембрана*), и нейроны; не покрыты этой мембраной лишь участки синапсов. Отростки, достигающие своими расширенными окончаниями поверхности мозга, соединяясь между собой нексусами, образуют на ней сплошную *поверхностную глиальную пограничную мембрану* (рис. 28). К этой мембране прилежит базальная мембрана, отграничивающая ее от мягкой мозговой оболочки.

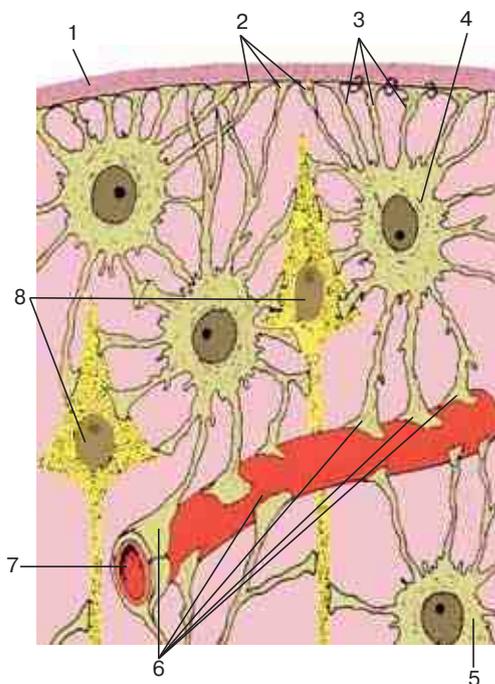
Волокнистые астроциты преобладают в белом веществе ЦНС. Это многоотростчатые (20–40 отростков) клетки, тела которых имеют размеры около 10 мкм. Отростки располагаются между нервными волокнами, некоторые отростки достигают кровеносных капилляров.

В мозжечке присутствует еще одна разновидность астроцитов – *крыловидные астроциты* зернистого слоя коры мозжечка. Это клетки звездчатой формы с небольшим количеством крыловидных отростков, которые окружают базальный слой кровеносных капилляров и нервные клетки.

Олигодендроциты – это мелкие клетки овоидной формы (6–8 мкм) с крупным, богатым хроматином ядром, окруженным тонким ободком цитоплазмы, в которой находятся умеренно развитые органеллы. Олигодендроциты располагаются вблизи нейронов и их отростков. От тел олигодендроцитов отходит небольшое количество коротких конусовидных и широких трапецевидной формы отростков. Последние формируют миелиновый слой нервных волокон. Миелинообразующие отростки спирально накручиваются на аксоны.

По ходу аксона миелиновая оболочка сформирована отростками многих олигодендроцитов, каждый из которых образует один межузловой сегмент. Между сегментами находится *узловой перехват нервного волокна* (*перехват Ранвье*), лишенный миелина. Олигодендроциты,

Рис. 28. Астроциты:
 1 – мягкая мозговая оболочка;
 2 – подпиальные астроцитарные ножки; 3 – поверхностная глиальная пограничная мембрана; 4 – протоплазматический астроцит; 5 – протоплазматический астроцит; 6 – околососудистые астроцитарные ножки; 7 – капилляр; 8 – нейроны
 (по Р. Крстичу, с изменениями)



образующие оболочки нервных волокон периферической нервной системы, называются *нейролеммоцитами*, или *шванновскими клетками*. Они выполняют барьерную и защитную функции, участвуют в обеспечении метаболизма нейронов и в образовании нервных волокон.

Микроглия, составляющая около 5% клеток глии в белом веществе мозга и около 18% – в сером, состоит из мелких удлинённых клеток угловатой или неправильной формы, рассеянных в белом и сером веществе ЦНС (клетки Ортега). От тела клетки отходят многочисленные отростки различной формы, напоминающие кустики. Основание некоторых клеток микроглии как бы распластано на капилляре.

Нервные волокна. Нервные волокна представляют собой отростки нервных клеток, окруженные оболочками, образованными олигодендроцитами. Различают безмиелиновые и миелиновые нервные волокна. У *безмиелиновых нервных волокон* отростки нейронов (осевые цилиндры) прогибают цитоплазматическую мембрану олигодендроцита (нейролеммоцита), которая смыкается над ним (рис. 29). Между цитоплазматическими мембранами осевого цилиндра и олигодендроцита имеется узкий промежуток. В одну шванновскую клетку погружено

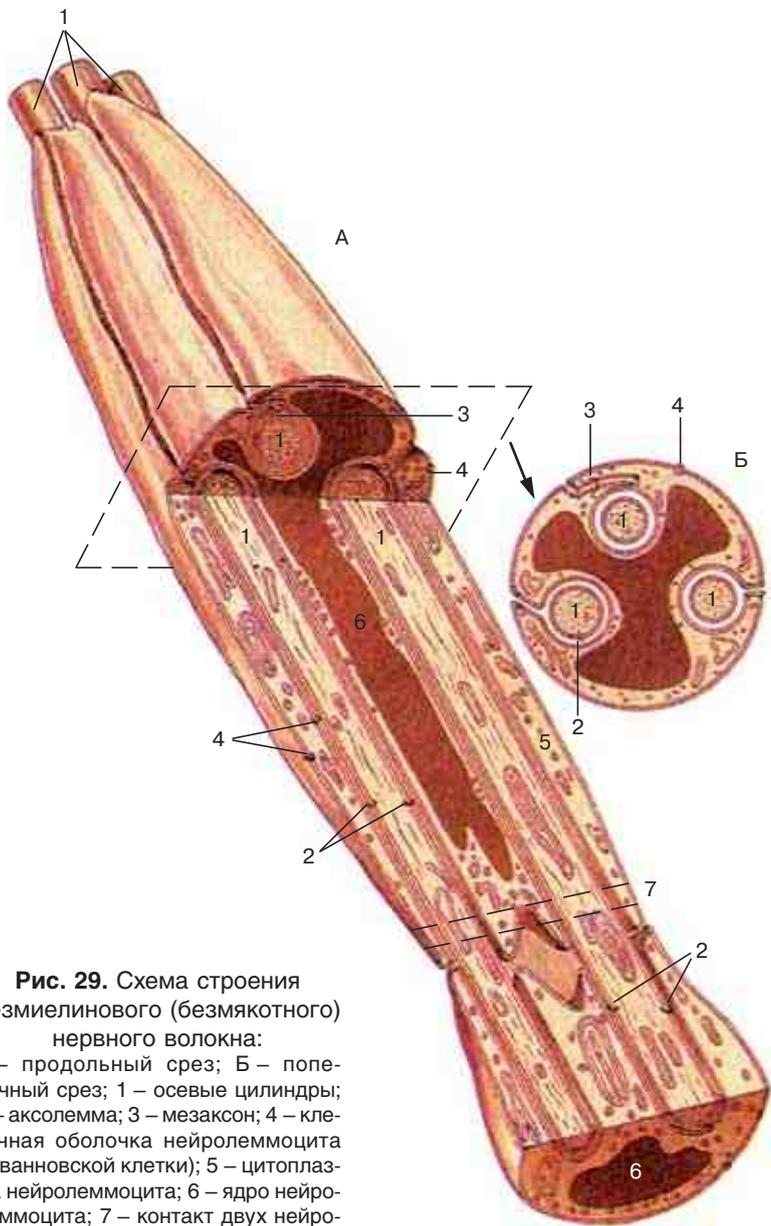


Рис. 29. Схема строения безмиелинового (безмякотного) нервного волокна:

А – продольный срез; Б – поперечный срез; 1 – осевые цилиндры; 2 – аксолемма; 3 – мезаксон; 4 – клеточная оболочка нейролеммоцита (шванновской клетки); 5 – цитоплазма нейролеммоцита; 6 – ядро нейролеммоцита; 7 – контакт двух нейролеммоцитов (по В.Г. Елисееву и др.)

несколько нервных волокон, большинство из них полностью, так что каждое волокно имеет *мезаксон*, образованный дупликацией клеточной оболочки нейролеммоцита (шванновской клетки). Некоторые волокна не покрыты со всех сторон шванновскими клетками и не имеют мезаксона. Группа безмиелиновых нервных волокон, связанных с одним нейролеммоцитом, покрыта *эндоневрием*, образованным базальной мембраной нейролеммоцита и тонкой сеточкой, состоящей из переплетающихся коллагеновых и ретикулярных микрофибрилл.

Миелиновые нервные волокна образуются благодаря тому, что в эмбриональном периоде нейролеммоцит спирально накручивается на осевой цилиндр (аксон) нервной клетки (рис. 30). Толстая и плотная миелиновая оболочка, богатая липидами, изолирует нервное волокно и предотвращает утечку тока (нервного импульса) из аксолеммы. Каждый нейролеммоцит окутывает только часть осевого цилиндра длиной около 1 мм, образуя межзловый сегмент миелинового волокна. На границе между двумя соседними нейролеммоцитами образуется сужение нервного волокна – узловой перехват нервного волокна (перехват Ранвье) шириной около 0,5 мкм, где миелиновая оболочка отсутствует. Здесь аксолемма (оболочка аксона) контактирует с соприкасающимися отростками нейролеммоцитов. Скорость проведения нервного импульса по различным волокнам колеблется от 0,5 до 120 м/с.

Цитолемма нейронов отделена от цитолеммы глиоцитов заполненными жидкостью межклеточными щелями, ширина которых колеблется от 15 до 20 нм. Все межклеточные щели сообщаются между собой и образуют единое межклеточное пространство.

В зависимости от функции выделяют три основных типа нейронов: афферентные, ассоциативные и эфферентные. **Чувствительные, рецепторные**, или **афферентные, нейроны** (от лат. *afferens* – приносящий)

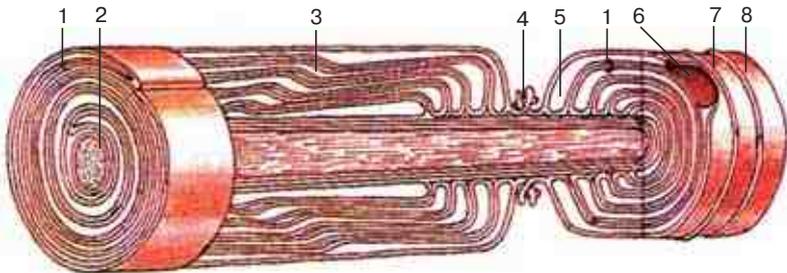


Рис. 30. Строение миелинового (мякотного) нервного волокна: 1 – мезаксон; 2 – осевого цилиндра; 3 – насечки нейролеммы; 4 – узел нервного волокна; 5 – цитоплазма нейролеммоцита; 6 – ядро нейролеммоцита; 7 – нейролемма; 8 – эндоневрий (по В.Г. Елисееву и др.)

проводят нервные импульсы от органов и тканей в мозг. Тела таких нейронов у человека лежат вне ЦНС. Как правило, это биполярные (ложно-униполярные) нейроны. Один из отростков, отходящих от тела чувствительной нервной клетки, следует на периферию и заканчивается тем или иным чувствительным окончанием – *рецептором*, который способен трансформировать энергию внешнего раздражения в нервный импульс. Второй отросток направляется в ЦНС – головной или спинной мозг.

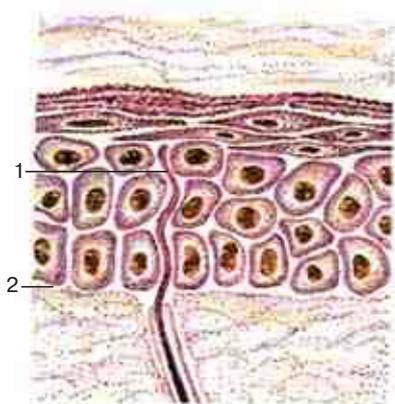
По расположению различают следующие виды нервных окончаний – *рецепторов*: 1) *экстерорецепторы*, воспринимающие раздражение внешней среды, расположены в наружных покровах тела, в коже и слизистых оболочках, в органах чувств; 2) *интерорецепторы* получают раздражение главным образом при изменении химического состава внутренней среды (*хеморецепторы*) и давления в тканях и органах (*барорецепторы, механорецепторы*); 3) *проприорецепторы*, или *проприоцепторы*, воспринимают раздражение в мышцах, сухожилиях, связках, фасциях, суставных капсулах и т.д. В зависимости от характера раздражения выделяют *терморецепторы, механорецепторы и ноцирецепторы*. Первые воспринимают изменения температуры, вторые – различные виды механических воздействий (прикосновение к коже, ее сдавление), третьи – болевые раздражения.

Среди нервных окончаний различают *свободные*, лишенные оболочек из глиальных клеток, и *несвободные*, или концевые, *нервные тельца*, содержащиеся наряду с окончанием нервного волокна, клетки нейроглии (рис. 31).

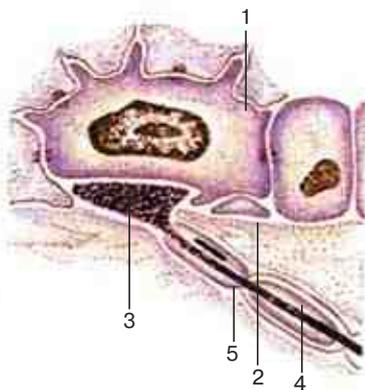
Свободные нервные окончания имеются в коже. Подходя к эпидермису, нервное волокно теряет миелин, проникает через базальную мембрану в эпителиальный слой, разветвляется между эпителиоцитами вплоть до зернистого слоя. Аналогичные концевые нервные окончания имеются в эпителии слизистой оболочки и роговицы глаза. Концевые свободные нервные окончания воспринимают боль, тепло и холод. Другие нервные волокна, имеющие свободные окончания, проникают в эпидермис, подходят к *осязательным эпителиоцитам (клеткам Меркеля)*

Рис. 31. Схема строения рецепторов:

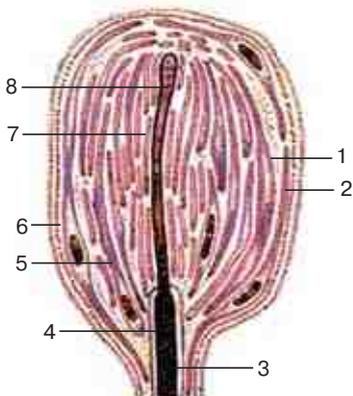
А: 1 – свободное нервное окончание; 2 – граница между дермой и эпидермисом; Б: 1 – измененная клетка эпидермиса (клетка Меркеля); 2 – базальная мембрана; 3 – конечный диск афферентного волокна; 4 – миелин; 5 – нейролеммоцит; В: 1 – субкапсулярное пространство; 2 – капсула; 3 – миелин; 4 – нейролеммоцит; 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 терминалы афферентного волокна; 5 – нейролеммоциты; 6 – миелин; Д: 1 – пучки коллагеновых волокон в ядре тельца; 2 – терминальные ветви афферентного волокна; 3 – капсула; Е: 1 – терминальные ветви афферентного волокна; 2 – капсула
(по А. Хэму и Д. Кормаку)



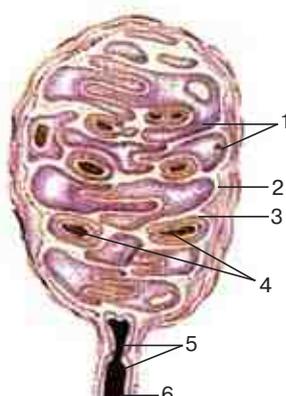
А



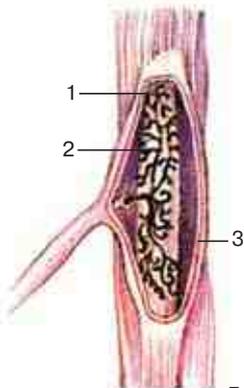
Б



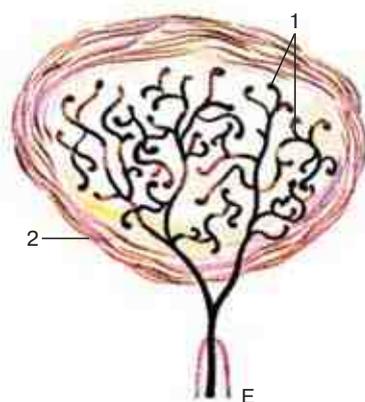
В



Г



Д



Е

и образуют с клеткой Меркеля синапсopodobный контакт. Эти окончания являются механорецепторами, воспринимающими давление.

Несвободные нервные окончания могут быть *инкапсулированными* (покрыты соединительнотканной капсулой) и *неинкапсулированными* (лишенные капсулы). Неинкапсулированные нервные окончания встречаются в соединительной ткани. К ним относятся также окончания в волосяных фолликулах. Инкапсулированными нервными окончаниями являются осязательные, пластинчатые и луковичцеобразные тельца.

К группе инкапсулированных нервных окончаний относятся концевые колбы (тельца Краузе), осязательные тельца, пластинчатые тельца, тельца Руффини.

Осязательные тельца (тельца Мейсснера) – мелкие (длина 50–160 мкм, ширина около 60 мкм), овальные или цилиндрические, особенно многочисленны в сосочковом слое кожи пальцев. Они имеют также в коже губ, краев век, наружных половых органов. Нервное волокно, входя в тельце, теряет миелин и оканчивается колбообразным расширением, которое образует синапсopodobный контакт. Периневрий переходит в окружающую тельце капсулу, образованную несколькими слоями эпителиоидных периневральных клеток. Осязательные (мейсснеровские) тельца являются механорецепторами, воспринимающими прикосновение, сдавление кожи.

Пластинчатые тельца (тельца Фатера–Пачини) – самые крупные из всех инкапсулированных нервных окончаний (рис. 32). Они имеют овальную форму, достигают 3–4 мм в длину и 2 мм в толщину, располагаются в соединительной ткани внутренних органов и в подкожной основе кожи, а также в адвентиции крупных сосудов, в брюшине, сухожилиях и связках. Тельце снаружи покрыто соединительнотканной капсулой, имеющей пластинчатое строение и богатой гемокapиллярами. Под соединительнотканной оболочкой лежит наружная луковичка, состоящая из 10–60 концентрических пластинок, образованных уплощенными эпителиоидными клетками, соединенными между собой десмосомами и запирающими зонами. Войдя в тельце, нервное волокно теряет миелиновую оболочку и формирует внутреннюю луковичку, образованную отростками шванновских клеток, разделенными радиальной щелью. Нервное волокно в луковичке заканчивается колбообразным вздутием. Сдавление тельца передается нервному окончанию, в котором возникает нервный импульс.

Тельца Руффини (механорецепторы), веретенообразные, расположены в коже пальцев кисти и стопы, в капсулах суставов и стенках кровеносных сосудов. Каждое тельце окружено тонкой капсулой, образованной пластинками эпителиоидных периневральных клеток. Войдя

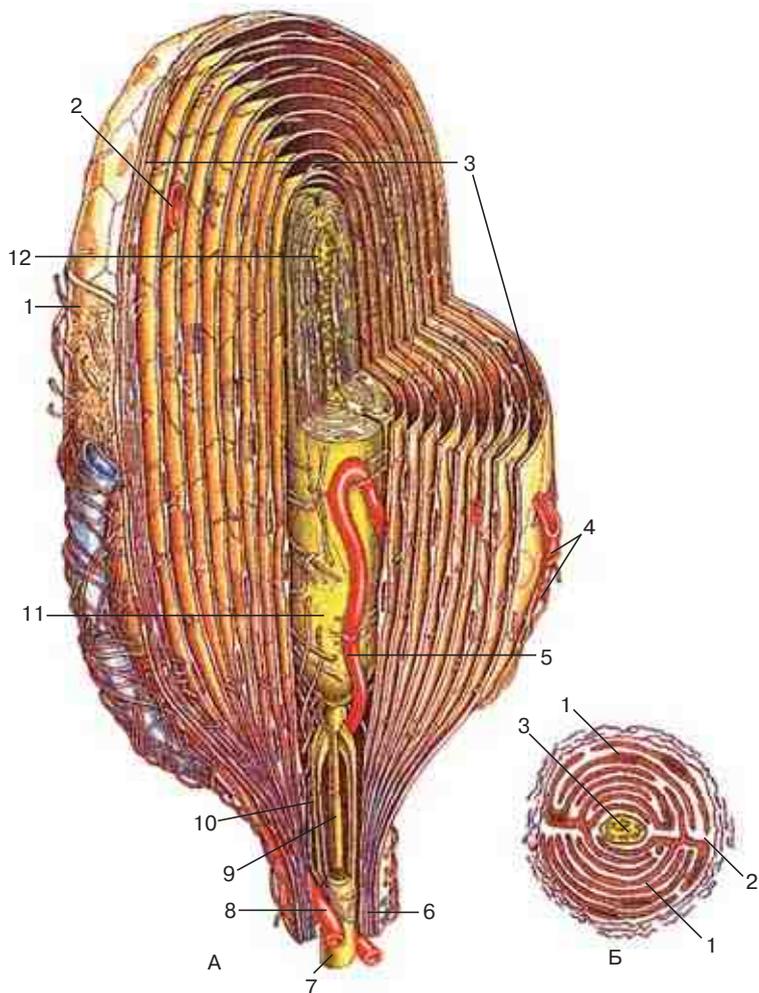


Рис. 32. Схема пластинчатого тельца Фатера–Пачини:

А – продольный срез: 1 – соединительнотканная капсула; 2, 5, 8 – гемокапилляр; 3 – пластинки наружной луковичи; 4 – коллагеновые микрофибриллы; 6 – периневрий; 7 – миелиновое нервное волокно; 9 – аксон; 10 – миелин; 11 – внутренняя луковича; 12 – окончание нервного волокна; Б – поперечный срез: 1 – интердигитирующие полулуковичи внутренней луковичи; 2 – радиальная щель; 3 – нервное волокно (по Р. Крстичу, с изменениями)

в капсулу, нервное волокно теряет миелин и разветвляется на множество веточек, окруженных шванновскими клетками, которые заканчиваются колбообразными вздутиями. Тельца Руффини также воспринимают тепло и являются проприорецепторами.

Концевые колбы (колбы Краузе) расположены в коже, конъюнктиве глаз, слизистой оболочке полости рта. Сферические тельца окружены толстой соединительнотканной капсулой, богатой коллагеновыми волокнами и фибробластами. Войдя в капсулу, нервное волокно теряет миелиновую оболочку и разветвляется в центре колбы, образуя много веточек. Колбы Краузе воспринимают холод.

Проприорецепторы воспринимают сокращение мышц, натяжение сухожилий и суставных капсул. Они расположены в мышцах, сухожилиях и суставных сумках.

Нервно-мышечное веретено длиной около 2 мм и шириной в области экватора около 0,1 мм, образовано видоизмененными тонкими короткими мышечными волокнами и контактирующими с ними нервными окончаниями (рис. 33, А). В каждое веретено проникает миелиновое нервное волокно толщиной 10–20 мкм, которое делится на несколько веточек, направляющихся к мышечным волокнам. Продольно расположенные нервно-мышечные веретена растягиваются вместе с мышцей и несут информацию о степени растяжения мышцы. Кроме чувствительной (афферентной) иннервации, мышечные волокна получают и эфферентную (двигательную) иннервацию. Ее осуществляют двигательные нейроны, аксоны которых заканчиваются на интрафузальных мышечных волокнах, образуя *моторные бляшки, или кустиковые, окончания* в виде сеточек. Одно волокно формирует либо моторные бляшки, либо кустиковидные окончания.

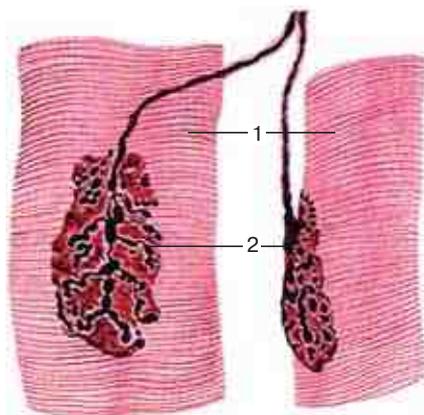
Сухожильные органы (органы Гольджи) расположены внутри сухожилий вблизи мышц. Их длина не превышает 1,5–2,0 мм, а толщина в области экватора – 0,1 мм. Сухожильный орган снаружи покрыт капсулой, состоящей из нескольких концентрических пластинок, каждая из которых образована плоскими эпителиоидными периневральными клетками. Со стороны мышцы в сухожильный орган внедряются пучки коллагеновых волокон, связанные с 8–10 экстрафузальными мышечными волокнами. В каждый сухожильный орган входит 1–2 толстых миелиновых нервных волокна диаметром 10–20 мкм. Они теряют миелин, делятся на несколько веточек, окруженных нейролеммоцитами, обвивают пучки мышечных волокон и заканчиваются пуговчатыми утолщениями. Коллагеновые волокна внедряются в разветвления нервного волокна.

Вставочный (замыкательный, ассоциативный, или кондукторный) нейрон осуществляет замыкание или передачу возбуждения с чувствительного «центростремительного» нейрона на двигательный или секреторный – «центробежный». Вставочные нейроны лежат в пределах ЦНС.

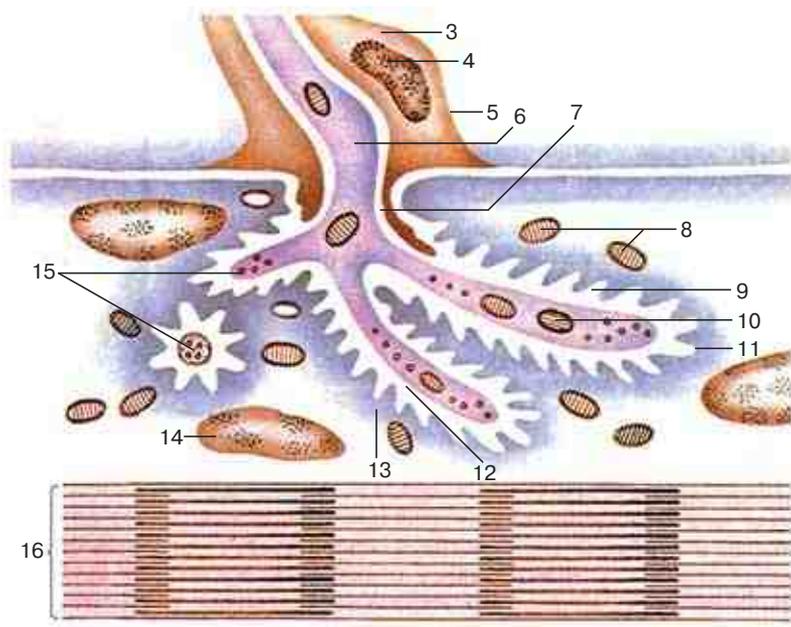
Рис. 33. А – нервно-мышечная пластинка;
Б – строение

аксомышечного синапса:

1 – мышечные волокна; 2 – моторные
бляшки; 3 – нейролеммоцит; 4 – ядро
нейролеммоцита; 5 – нейролемма
(плазматическая мембрана
нейролеммоцита); 6 – аксоплазма;
7, 13 – аксолемма (пресинаптическая
мышечного волокна; 8 – митохондрии
мышечного волокна; 9 – синаптическая
щель; 10 – митохондрия
нервного окончания; 11 – сарколемма
(постсинаптическая мембрана); 12 –
синаптические пузырьки; 14 – сарколемма;
15 – ядро мышечного
волокна; 16 – миофибриллы
(по В.Г. Елисееву и др.)



А



Б

Тела **эфферентных (эффекторных, двигательных, или секреторных) нейронов** (от лат. *efferens* – выносящий) находятся в ЦНС или в симпатических и парасимпатических узлах. Аксоны эфферентных нейронов несут импульсы к рабочим органам (мышцам или железам), а также ко всем органам и тканям для иннервации (регуляции) обмена веществ. Выделяют нервные окончания аксонов эфферентных нейронов – двигательные и секреторные. Двигательные (моторные) оканчиваются на мышечных волокнах скелетных мышц, где они образуют нервно-мышечные концевые пластинки (см. рис. 33, А). Аксоны двигательных нейронов разветвляются, и каждый из них иннервирует большое количество мышечных волокон. **Окончание одного двигательного нейрона и иннервируемое им поперечнополосатое мышечное волокно образуют двигательную единицу.**

В области мышечного волокна аксон нервной клетки или его ветвь не имеет миелиновой оболочки и разветвляется на множество коротких веточек, заканчивающихся пуговчатыми окончаниями. Каждое нервное окончание прогибает сарколемму мышечного волокна. Между аксоном и сарколеммой лежит аморфный гликопротеиновый слой, который переходит в базальную мембрану мышечного волокна. Структура, соединяющая нервное окончание и мышечное волокно, называется синапсом. *Аксомышечный синапс* состоит из *пресинаптической* и *постсинаптической мембран*, разделенных *синаптической щелью* (рис. 33, Б).

Нервный импульс, достигающий концевой пластинки, вызывает выброс в синаптическую щель ацетилхолина, который связывается с рецепторами мембраны мышечного волокна, что приводит к открытию натриевого и калиевого каналов. Это обуславливает местную деполяризацию постсинаптической мембраны – возникает потенциал концевой пластинки, что способствует сокращению мышечного волокна. Рецепторы ацетилхолина находятся только в постсинаптической мембране. Действие ацетилхолина длится около 1–2 с, после чего он инактивируется ацетилхолинэстеразой. К пресинаптической мембране примыкает множество электронно-прозрачных *синаптических пузырьков*, содержащих ацетилхолин, а также митохондрии. Ширина синаптической щели равна 10–20 нм. Мембрана постсинаптического полюса формирует *вторичные синаптические щели*, заполненные мелкозернистым аморфным веществом. Для постсинаптической структуры характерно наличие большого количества митохондрий, но миофибриллы отсутствуют.

Нервные окончания гладкой мышечной ткани образуют вздутия, в которых также находятся синаптические пузырьки и митохондрии, содержащие норадреналин и дофамин. Большинство нервных окончаний и вздутий аксонов контактирует с базальной мембраной миоцита, лишь небольшое число их прободает базальную мембрану. В последних контактах аксоном отделена от цитолеммы миоцита щелью толщиной около 10 нм.

ОРГАНЫ, СИСТЕМЫ И АППАРАТЫ ОРГАНОВ

Орган отличается свойственной ему формой и строением, приспособленными к выполнению определенной функции. Каждый орган содержит все виды тканей, однако одна из тканей является основной – «рабочей», выполняющей главную функцию органа. Так, у печени, легких, почек, желез – это эпителиальная ткань, у костей – соединительная (костная), у мозга – нервная ткань. Соединительная ткань выполняет в каждом органе опорную, механическую, трофическую функции, образует соединительнотканый каркас органа, его строю. Мышечная ткань участвует в образовании стенок кровеносных, лимфатических сосудов, пищеварительной системы, воздухоносных и мочевыводящих путей. Нервная ткань представлена нервами (и их конечными разветвлениями), иннервирующими орган.

Органы анатомически и функционально объединяются в **системы** (группы) **органов**, связанных друг с другом анатомически, имеющих общий план строения, единство происхождения и выполняющих одну общую функцию. В организме человека выделяют пищеварительную, дыхательную, мочевыделительную, половую, нервную, кровеносную и иммунную (в том числе лимфатическую) системы. Некоторые органы объединяются по функциональному принципу в **аппараты**. У аппаратов органы имеют различное строение и происхождение, могут быть не связаны анатомически, но их объединяет участие в выполнении общей функции. Например, опорно-двигательный, эндокринный аппараты.

В организме человека выделяют собственно тело – *сому* (от греч. *soma* – тело), включающую кости, соединение костей, кожу, мышцы, образующие полости тела, и *внутренности*, расположенные внутри полостей.

Основные принципы строения тела человека – это сегментарность (более четко сохранились у человека лишь в области туловища), **двусторонняя симметрия** (сходство сторон) и **корреляция** (соотношение между отдельными частями).

Анатомия человека традиционно называется *нормальной анатомией*. Понятие «норма» отражает здоровье, реальное состояние человека. Нормальным следует считать такое строение (состояние) организма, органа, при котором их функция не нарушается. Норма характеризуется наличием индивидуальной изменчивости (варианты нормы). Например, слепая кишка у взрослого человека может быть в правой подвздошной ямке или под печенью. Все это – варианты нормы. Обратное расположение внутренностей, при котором слепая кишка и печень расположены слева, а желудок, селезенка и сигмовидная ободочная кишка – справа,

является аномалией. Аномалии – это отклонение от общей закономерности, выходящей за границы нормы. Варианты и аномалии формируются у человека в процессе его развития еще во внутриутробном периоде.

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

Изучая закономерности строения тела человека, необходимо ознакомиться с основными этапами развития человеческого зародыша.

Зародыш (эмбрион) человека – это организм, развивающийся в теле матери от зачатия до рождения. Первые 8 недель, когда происходят основные изменения его строения, называют эмбриональным периодом. Остальная, большая часть внутриутробного развития, с 9-й по 38–39-ю неделю, называется *плодным, или фетальным, периодом*, а сам организм – *плодом*.

Оплодотворение яйцеклетки происходит в маточной трубе, после чего образуется качественно новая структура: одноклеточный зародыш – **зигота**. В момент оплодотворения мембраны сперматозоида и яйцеклетки сливаются, после чего сливаются ядра, образуя диплоидное ядро. После оплодотворения мембрана яйцеклетки становится непроницаемой для других сперматозоидов. Развитие зародыша начинается уже в маточной трубе. В результате *дробления зиготы*, которое длится 3–4 дня и происходит в полости маточной трубы, образуется *бластула* (от греч. *blastos* – росток) – пузырек, у которого различают заполненную жидкостью полость – *бластоцель* (от греч. *koilos* – полый), окруженную многочисленными клетками – *бластомерами* (от греч. *teros* – доля). Выделяют два вида бластомеров: крупные темные и мелкие светлые. Из мелких бластомеров формируется стенка пузырька – *трофобласт* (от греч. *trophe* – питание), дающий в дальнейшем начало внешнему слою оболочек зародыша. Скопление более крупных бластомеров получило название *эмбриобласта* – «зачаток зародыша» (от греч. *embryon* – зародыш), который прилежит к трофобласту изнутри (рис. 34). Из эмбриобласта развиваются зародыш и внезародышевые части (кроме трофобласта). *Зародыш, имеющий вид пузырька, на 6–7-й день беременности внедряется (имплантируется) в слизистую оболочку матки*. На 2-й неделе развития эмбриобласт разделяется на две пластинки. Одна из пластинок, образованная высокими призматическими клетками, дает начало *эктодермальной пластинке* (от греч. *ektos* – вне, *derma* – кожа). Это наружный зародышевый листок – *эктодерма*. Вторая пластинка, образованная слоем кубических клеток, образует *энтодерму* (внутренний зародышевый листок). Края энтодермы разрастаются, соединяются между собой и образуют *желточный пузырек*. Эктодермальная пластинка формирует *амниотический пузырек*.

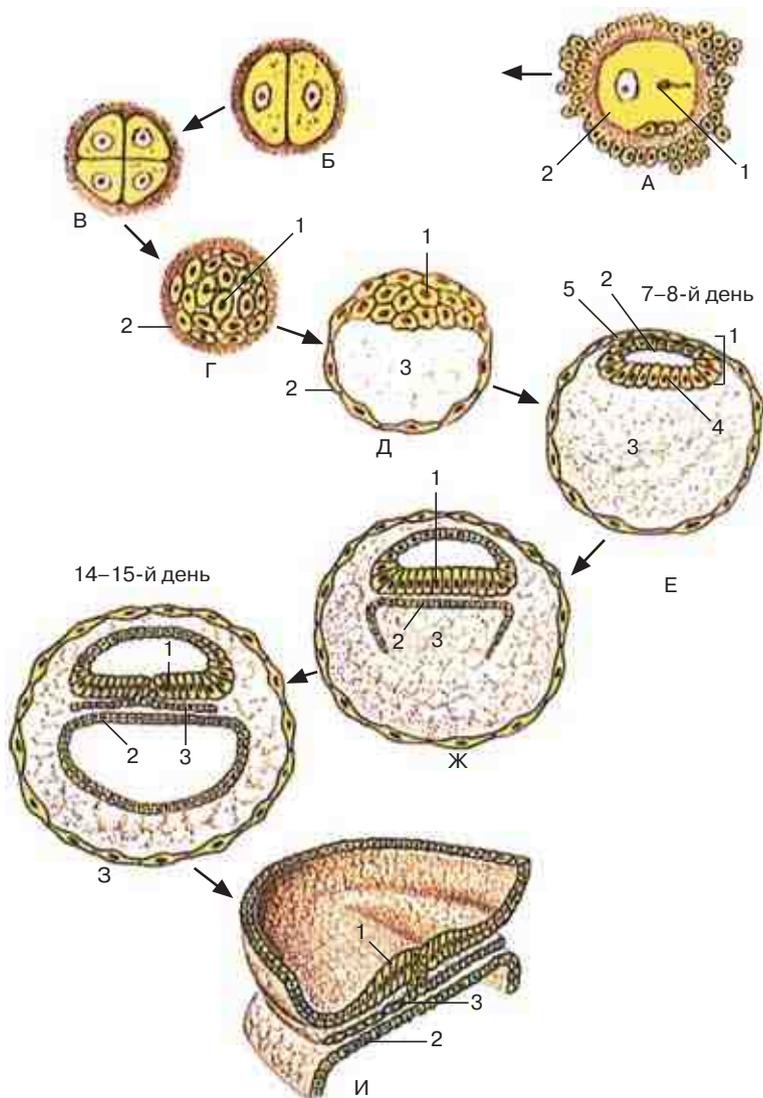


Рис. 34. Дробление зиготы и образование зародышевых листков: А – зигота; Б, В – дробление зиготы; Г – морулобластула: 1 – сперматозоид, 2 – яйцеклетка; Д – бластоциста: 1 – эмбриобласт, 2 – трофобласт, 3 – полость амниона; Е – бластоциста: 1 – эмбриобласт, 2 – полость амниона, 3 – бластоцель, 4 – эмбриональная энтодерма, 5 – амниотический эпителий; Ж, З, И: 1 – эктодерма, 2 – энтодерма, 3 – мезодерма (по Р. Крстичу, с изменениями)

С 15–17-го дня развития (3-я неделя беременности) начинает формироваться трехслойный зародыш, из трех слоев которого развиваются все ткани будущего организма. Клетки эктодермальной пластинки погружаются в промежуток между наружной (эктодермальной) и внутренней (энтодермальной) пластинками, дают начало спинной струне – *хорде* (от греч. *chorde* – струна). Клетки эктодермы, прорастая по обе стороны между наружной и внутренней пластинками зародышевого щитка и по бокам от хорды, образуют средний зародышевый листок – *мезодерму*. Зародыш становится трехслойным. На 3-й неделе развития из эктодермы начинает формироваться *нервная трубка*.

На 3–4-й неделе развития тело зародыша (зародышевый щиток) изгибается и становится выпуклым, по бокам формируется глубокая продольная борозда – *туловищная складка*. Тело зародыша из плоского щитка превращается в объемное, эктодерма покрывает зародыш со всех сторон. Энтодерма, оказавшаяся внутри тела зародыша, свертывается в трубку, образующую зачаток будущей кишки. Узкое отверстие, сообщающее эмбриональную кишку с желточным мешком, в дальнейшем превращается в пупочное кольцо (рис. 35). Из энтодермы образуются эпителий и железы желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, из эктодермы – нервная система, кожный эпидермис и его производные, эпителиальная выстилка анального отдела прямой кишки, влагалища, ротовой полости.

Эмбриональная (первичная) кишка вначале замкнута спереди и сзади. У переднего и заднего концов зародыша имеются впячивания эктодермы – ротовая ямка (будущая ротовая полость) и клоакальная (заднепроходная) ямка. Ротовую ямку от первичной кишки отделяет двухслойная (глоточная) перепонка (мембрана), заднепроходную ямку – заднепроходная (анальная) перепонка. На 4-й неделе внутриутробного периода прорывается передняя (глоточная) перепонка, на 3-м месяце – задняя. *Амнион*, заполненный жидкостью, окружает зародыш, предохраняя его от различных повреждений. Рост желточного мешка постепенно замедляется, он редуцируется.

Дорсальная часть мезодермы (средний зародышевый листок), которая расположена по бокам от хорды, подразделяется на сегменты тела – *сомиты*, число пар которых на 34-й день развития достигает 43–44. У сомитов различают переднемедиальную часть – *склеротом*, из которого развиваются кости и хрящи скелета. Латеральнее расположен *миотом*, из которого формируется поперечнополосатая скелетная мускулатура. Кнаружи лежит *дерматом*, из которого образуется собственно кожа (рис. 36).

Из вентральной несегментированной части мезодермы – спланхнотомы – образуются 2 пластинки. Прилежащая к первичной кишке

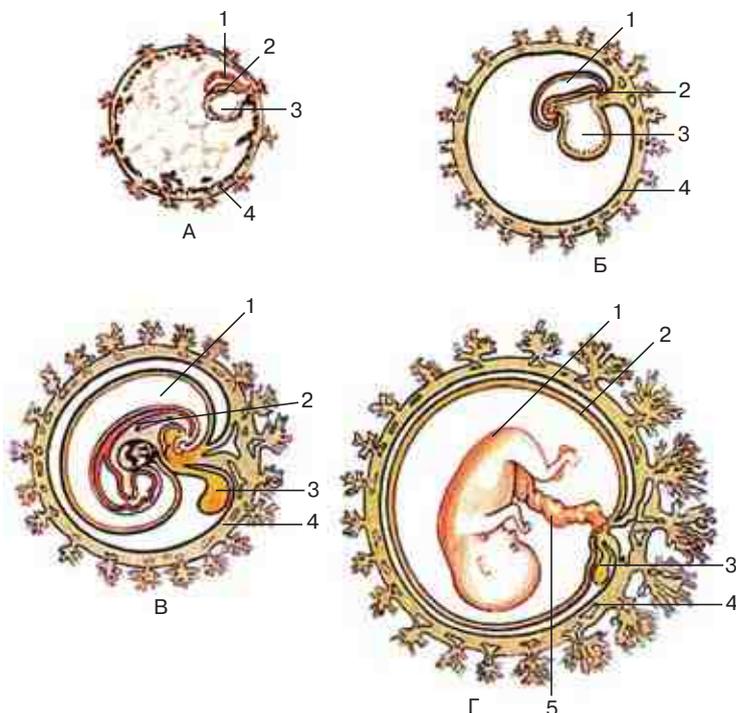


Рис. 35. Развитие эмбриона и зародышевых оболочек на ранних стадиях онтогенеза человека:

А – 2–3 нед.; Б – 4 нед.; В – 6 нед.; 1 – полость амниона; 2 – тело эмбриона; 3 – желточный мешок; 4 – трофобласт; Г – плод 4–5 мес.: 1 – тело эмбриона (плода); 2 – амнион; 3 – желточный мешок; 4 – хорион; 5 – пупочный канатик

медиальная (висцеральная) пластинка называется спланхноплеврой, прилежащая к стенке тела зародыша латеральная (наружная) – это соматоплевра. Из этих пластинок развиваются серозные оболочки, а пространство между ними превращается в полости (брюшинную, плевральные и перикардиальную). Мезенхима спланхноплевры служит основой для образования всех слоев пищеварительной трубки, кроме эпителия, который имеет энтодермальное происхождение. Из мезенхимы спланхнотом образуются клетки крови, гладкая мышечная ткань, кровеносные и лимфатические сосуды, соединительная ткань. Мезенхима спланхнотомов является также источником развития сердечной поперечнополосатой мышечной ткани, коркового вещества надпочечника и эпителия половых желез (яичек, яичников).

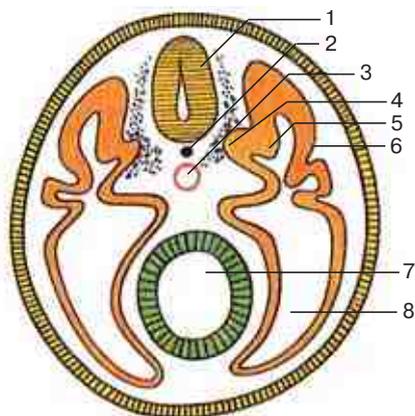


Рис. 36. Тело эмбриона в поперечном разрезе:

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

На границе между сомитами и спланхнотомами из мезодермы образуются *нефротомы*, из которых развивается эпителий почек и семявыносящих путей.

На 4-й неделе развития зародыша из эктодермы формируются зачатки органов слуха (вначале слуховые ямки, затем слуховые пузырьки) и зрения (будущие хрусталики). В то же время преобразуются висцеральные отделы головы, группирующиеся вокруг ротовой контуры нижнечелюстной и гиоидной (подъязычной) висцеральных дуг.

На передней поверхности туловища зародыша выделяются 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, включающий крупные кровеносные сосуды и соединяющий эмбрион с внезародышевыми оболочками (пупочный канатик).

К концу 1-го месяца развития зародыш имеет длину 6,5 мм. На 5–8-й неделе у зародыша развиваются сердце, легкие, усложняется строение кишечной трубки, формируются висцеральные и жаберные дуги, образуются капсулы органов чувств. Нервная трубка расширяется в головном конце (будущий головной мозг). В возрасте около 31–32 дней (5-я неделя) длина зародыша составляет 7,5 мм. На 6-й неделе заметны закладки наружного уха, с конца 6–7-й недели появляются зачатки пальцев рук, а затем ног.

В конце 2-го – начале 3-го лунного месяца у плода можно различить относительно большую голову, на которой видны рот, нос, глаза и уши, туловище и конечности, начинают образовываться ногти и индифферентные наружные половые органы, которые можно дифференцировать на 4-м месяце. На 5-м месяце развивается кожный покров, кожная основа. В течение 9-го месяца интенсивно формируется подкожная основа, уплотняются хрящи носа и ушной раковины, удлиняются ногти.

Таблица 3

Периоды жизни человека

Период	Возраст
1. Новорожденные	1 – 10 дней
2. Грудной возраст	10 дней – 1 год
3. Раннее детство	1 – 3 года
4. Первое детство	4 – 7 лет
5. Второе детство	8 – 12 лет (мальчики) 8 – 11 лет (девочки)
6. Подростковый возраст	13 – 16 лет (мальчики) 12 – 15 лет (девочки)
7. Юношеский возраст	17 – 21 год (юноши) 16 – 20 лет (девушки)
8. Зрелый возраст	22 – 35 (мужчины)
I период	21 – 35 (женщины)
II период	36 – 60 лет (мужчины) 36 – 55 лет (женщины)
9. Пожилой возраст	61 – 74 года (мужчины) 56 – 74 года (женщины)
10. Старческий возраст	75 – 90 лет (мужчины и женщины)
11. Долгожители	90 лет и более

В онтогенезе человека различают также внеутробный, или постнатальный, период, начинающийся с момента рождения ребенка (табл. 3).

Каждый период постнатального онтогенеза человека имеет характерные морфологические особенности (табл. 4). Длина тела и его масса являются интегральными показателями, позволяющими судить о физическом развитии человека.

Масса тела удваивается к 5–6 месяцу после рождения, утраивается к году и увеличивается примерно в 4 раза к двум годам. Увеличение длины и массы тела идет примерно одинаковыми темпами. Максимальная годовая прибавка массы тела наблюдается в подростковом возрасте: у девочек – на 13-м, а у мальчиков на 15-м году жизни. Масса тела увеличивается до 20–25 лет. Обычно величина массы тела сохраняется до 40–46 лет. Следует стремиться к тому, чтобы в течение всей жизни масса тела человека сохранялась в пределах показателей 19–20-летнего возраста.

У новорожденного голова округлая, большая ($\frac{1}{4}$ всей длины тела против $\frac{1}{8}$ у взрослого), шея и грудь короткие, живот длинный, ноги короткие, руки длинные (рис. 37). Окружность головы на 1–2 см больше окружности груди, мозговой отдел черепа относительно больше лицевого. Грудная клетка бочкообразная. Позвоночник не имеет изгибов.

Таблица 4

Длина, масса и площадь поверхности тела в постнатальном онтогенезе

Показатель	Возрастной период											
	новорожденные		8 лет		10 лет		12 лет		14 лет			
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж		
Длина тела, см	50,8	50,0	126,3	126,4	136,3	137,3	143,9	147,8	157,0	154,0		
Масса тела, кг	3,5	3,4	26,1	25,6	32,9	31,8	35,8	38,5	46,1	49,1		
Площадь поверхности тела, см ²	2200	2200	8690	8690	9610	9610	10750	10750	12290	12290		

Показатель	Возрастной период											
	16 лет		18 лет		18 - 20 лет		22 года		24 года		24 - 60 лет	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Длина тела, см	169,8	160,2	172,3	161,8	173,6	162,8	174,7	162,7	174,7	162,8	174,5	169,1
Масса тела, кг	59,1	56,1	67,6	56,8	70,2	57,1	71,8	57,3	71,9	57,5	57,7	56,7
Площадь поверхности тела, см ²	14300	14300	15850	15850	16800	16800	17255	17255	17535	17535	18000	17010

Примечание: м – мужской пол, ж – женский пол. Использованы данные из книг «Человек. Морфологические данные» (1977) и «Морфология человека»/ Под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова. – М.: Медицина, 1990.

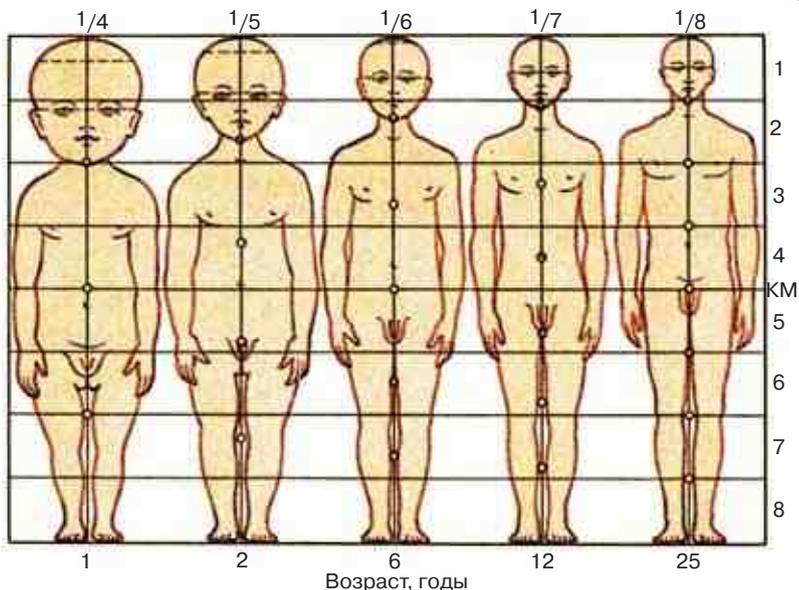


Рис. 37. Изменение пропорций отделов тела человека в процессе роста:

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 (по А. Андронеску)

Внутренние органы относительно крупнее, чем у взрослого человека. Так, масса печени у новорожденного составляет $1/20$ массы тела, в то время как у взрослого $1/50$. Масса мозга новорожденного составляет 13–14 % от массы тела, а у взрослого человека – лишь около 2 %.

Физическое развитие ребенка происходит не постепенно, а скачкообразно.

В *грудном возрасте* тело ребенка растет наиболее быстро. Примерно с 6 месяцев начинается прорезывание молочных зубов. За первый год жизни размеры ряда органов и систем достигают размеров, характерных для взрослого (глаз, внутреннее ухо, центральная нервная система). В течение первых лет жизни быстро растут и развиваются опорно-двигательный аппарат, пищеварительная и дыхательная системы.

В *период раннего детства* прорезываются все молочные зубы, увеличение массы тела определяет рост тела в длину. Быстро прогрессирует психическое развитие ребенка и, что самое главное, речь, память. Ребенок начинает ориентироваться в пространстве. В *период первого детства* рост в длину превалирует над увеличением массы тела. В конце

периода начинается прорезывание постоянных зубов. В связи с быстрым развитием мозга, масса которого к концу периода первого детства достигает 1100 – 1200 г, быстро развиваются умственные способности, длительно сохраняется способность узнавания, ориентации во времени, днях недели. В раннем и первом детстве половые отличия (кроме первичных половых признаков) почти не выражены.

В *период второго детства* вновь преобладает рост тела в ширину. В это время начинается половое созревание, а к концу периода усиливается рост тела в длину, темпы которого больше у девочек. Прогрессирует психическое развитие детей. Развивается ориентация в отношении месяцев года и календарных лет. Начало полового созревания более раннее у девочек, что связано с усилением секреции женских половых гормонов: в 8–9 лет начинают расширяться таз и округляться бедра, увеличиваются секреция сальных желез и оволосение лобка. У мальчиков в 10–11 лет начинается рост гортани, яичек и полового члена.

В *подростковом возрасте* быстро растут и развиваются половые органы, усиливаются вторичные половые признаки. В подростковом возрасте рост тела в длину превалирует над ростом в ширину. Развивается механическая и словесно-логическая память.

В *юношеском возрасте* рост и развитие организма в основном завершаются, все аппараты и системы органов практически достигают морфофункциональной зрелости.

Строение тела в *зрелом возрасте* изменяется мало, а в пожилом и старческом прослеживаются характерные перестройки, которые изучает специальная наука *геронтология* (от греч. *geron* – старик). Временные границы старения варьируют в широких пределах у различных индивидуумов. Следует особо подчеркнуть, что активный образ жизни, регулярные занятия физической культурой замедляют процесс старения.

Половые признаки отличают мужчину от женщины. Они делятся на первичные (половые органы) и вторичные (развитие волос на лобке, развитие молочных желез, изменение голоса и др.) (табл. 5).

В анатомии имеется понятие о типах телосложения, которые определяются генетическими (наследственными) факторами, влиянием внешней среды, социальными условиями. Выделяют три типа телосложения человека: мезоморфный, брахиморфный и долихоморфный. При *мезоморфном* (от греч. *mesos* – средний, *morphe* – вид, форма) типе телосложения (*нормостеники*) анатомические особенности приближаются к усредненным параметрам нормы (с учетом возраста, пола и т. д.). Для *брахиморфного* (от греч. *brachys* – короткий) типа телосложения (*гиперстеники*) характерны преобладание поперечных размеров, упитанность, не очень высокий рост. Сердце относительно больших размеров, расположено

Таблица 5

Некоторые половые отличия

Показатель	Пол	
	м	ж
Длина тела	Больше	Меньше
Масса тела	Больше	Меньше
Относительные размеры туловища	Меньше	Больше
Длина конечностей	Больше	Меньше
Ширина плеч	Больше	Меньше
таза	Меньше	Больше
Размеры грудной клетки	Длиннее, шире	Короче, уже
живота	Короче	Длиннее
Масса мышц	Больше	Меньше
Толщина подкожной жировой клетчатки	Меньше	Больше
Толщина кожи	Больше	Меньше
Степень развития и расположения волосяного покрова	Больше на лице, туловище, конечностях, обильно на лобке и животе до пупка	Меньше на животе или отсутствует

поперечно благодаря высоко стоящей диафрагме, что приводит к укорочению легких. Петли тонкой кишки расположены преимущественно горизонтально. Лица *долихоморфного* (от греч. *dolychos* – длинный) типа телосложения (*астеники*) отличаются преобладанием продольных размеров, относительно более длинными конечностями, слабым развитием мышц и жира, сравнительно тонкими, узкими костями. Их внутренности опущены, диафрагма расположена ниже, поэтому легкие длиннее, а сердце расположено почти вертикально.

Нормальная анатомия рассматривает расположение и взаимоотношения частей тела и органов в каждой части тела и выделяет области (рис. 38).

В качестве ориентиров в анатомии служат линии, оси и плоскости (рис. 39). Для определения положения органов используют три взаимно перпендикулярные плоскости: *сагитальную* (от греч. *sagitta* – стрела), вертикально рассекающую тело спереди назад; *фронтальную* (от греч. *frons* – лоб), перпендикулярную к первой, вертикальную (ориентированную справа налево) соответственно плоскости лба; *горизонтальную*, перпендикулярную первым двум, параллельную плоскости пола. В теле человека условно можно провести множество таких плоскостей.

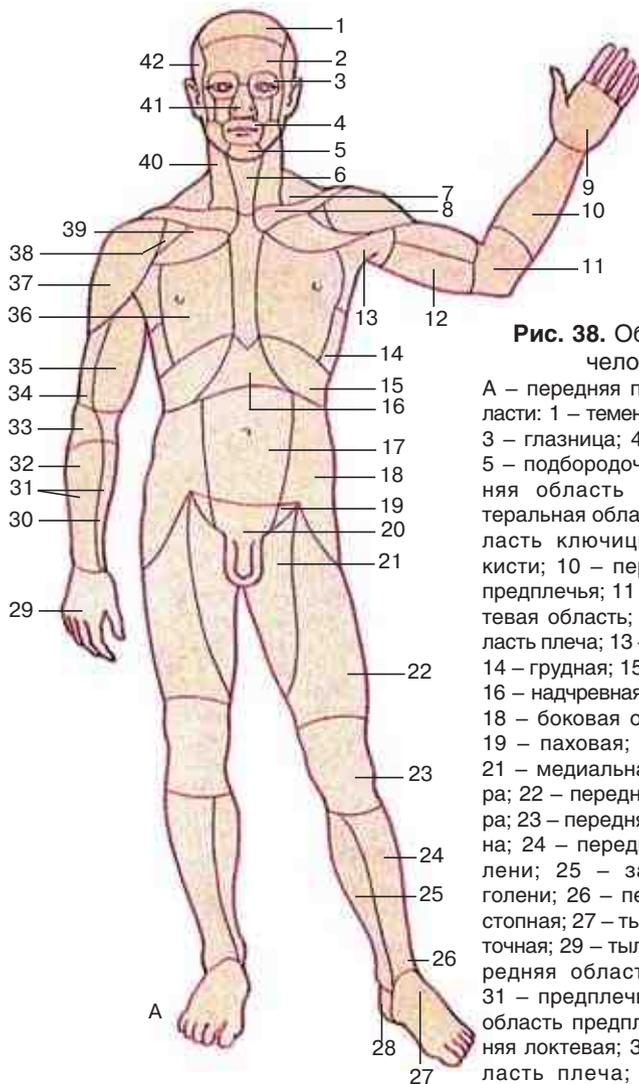
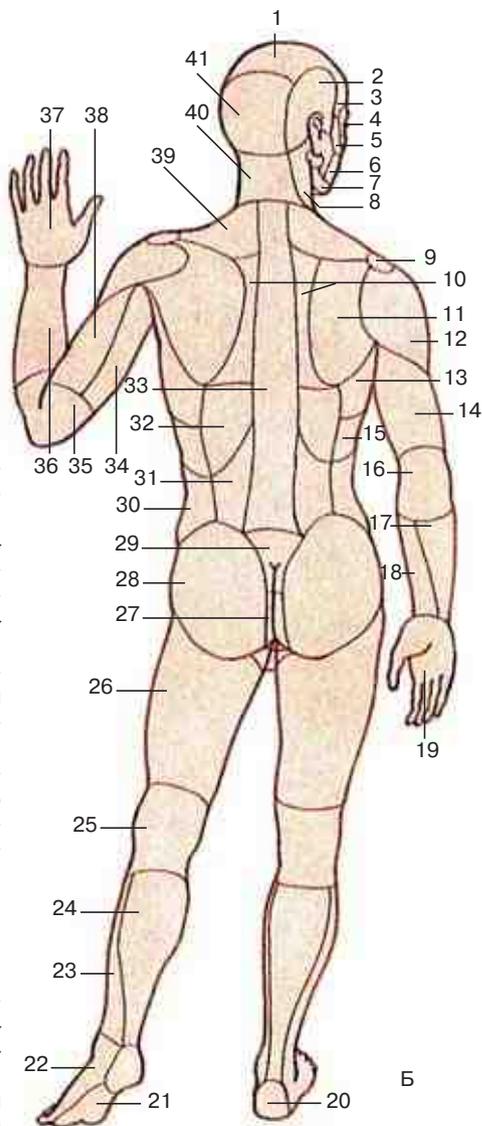


Рис. 38. Области тела человека:

А – передняя поверхность, области: 1 – теменная; 2 – лобная; 3 – глазница; 4 – область рта; 5 – подбородочная; 6 – передняя область шеи; 7 – латеральная область шеи; 8 – область ключицы; 9 – ладонь кисти; 10 – передняя область предплечья; 11 – передняя локтевая область; 12 – задняя область плеча; 13 – подмышечная; 14 – грудная; 15 – подреберная; 16 – надчревная; 17 – пупочная; 18 – боковая область живота; 19 – паховая; 20 – лобковая; 21 – медиальная область бедра; 22 – передняя область бедра; 23 – передняя область колена; 24 – передняя область голени; 25 – задняя область голени; 26 – передняя голеностопная; 27 – тыл стопы; 28 – пяточная; 29 – тыл кисти; 30 – передняя область предплечья; 31 – предплечье; 32 – задняя область предплечья; 33 – задняя локтевая; 34 – задняя область плеча; 35 – передняя область плеча; 36 – область молочной железы; 37 – дельтовидная; 38 – ключично-грудной треугольник; 39 – подключичная ямка; 40 – грудино-ключично-сосцевидная; 41 – область носа; 42 – височная область;



Б – задняя поверхность, области: 1 – теменная; 2 – височная; 3 – лобная; 4 – глазница; 5 – скуловая; 6 – щечная; 7 – поднижнечелюстной треугольник; 8 – грудино-ключично-сосцевидная; 9 – акромиальная; 10 – межлопаточная; 11 – лопаточная; 12 – дельтовидная; 13 – боковая грудная; 14 – задняя область плеча; 15 – подреберная; 16 – задняя локтевая; 17 – задняя область предплечья; 18 – передняя область предплечья; 19 – ладонь кисти; 20 – пяточная; 21 – подошва стопы; 22 – тыл стопы; 23 – передняя область голени; 24 – задняя область голени; 25 – задняя область колена; 26 – задняя область бедра; 27 – заднепроходная; 28 – ягодичная; 29 – крестцовая; 30 – боковая область живота; 31 – поясничная; 32 – подлопаточная; 33 – позвоночная; 34 – задняя область плеча; 35 – задняя локтевая; 36 – задняя область предплечья; 37 – тыл кисти; 38 – передняя область плеча; 39 – надлопаточная; 40 – задняя область шеи; 41 – затылочная область

Б

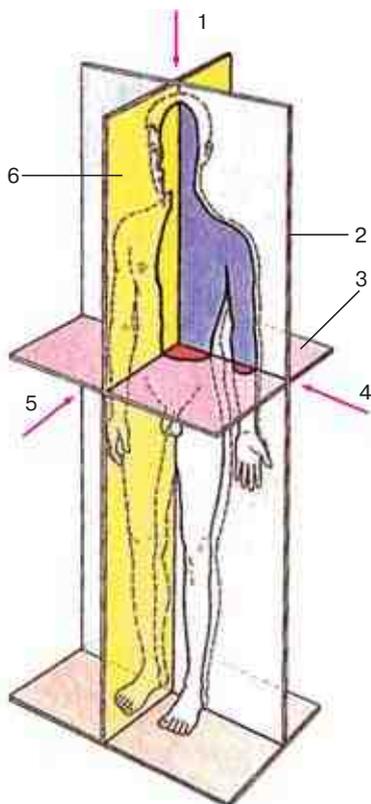


Рис. 39. Схема осей и

плоскостей в теле человека:

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

Сагиттальную плоскость, которая делит тело пополам на правую и левую половины, называют *срединной*. Для обозначения расположения органов по отношению к горизонтальной плоскости применяют термины: *верхний* (*краниальный*, от лат. *cranium* – череп), *нижний* (*каудальный*, от лат. *cauda* – хвост); по отношению к фронтальной плоскости: *передний* (*вентральный*, от лат. *venter* – живот), *задний* (*дорсальный*, от лат. *dorsum* – спина). Выделяют также понятия *боковой* (*латеральный*), расположенный на удалении от срединной (сагиттальной) плоскости, и *средний* (*медиальный*), лежащий ближе к срединной плоскости. Для обозначения частей конечностей применяют термины *проксимальный* (расположенный ближе к началу конечности) и *дистальный* (находящийся дальше от туловища). Кроме того, в анатомии употребляют такие общие прилагательные, как правый, левый, большой, малый, поверхностный, глубокий.

Для определения границ используют ряд вертикальных линий: переднюю и заднюю срединные (первая проходит по середине передней поверхности тела человека, разделяя его на две симметричные половины – правую и левую, вторая – вдоль

вершин остистых отростков позвонков); правую и левую окологрудинные, проведенные вдоль соответствующих краев грудины; среднеключичную, проведенную через середину ключицы; подмышечные (передняя, задняя, средняя), проведенные через соответствующие края и середину подмышечной ямки; лопаточную, проведенную через нижний угол лопатки; околопозвоночную, проведенную вдоль позвоночного столба, через реберно-поперечные суставы.

ANATOMIA GENERALIS**ОБЩАЯ АНАТОМИЯ**

<i>Nomina generalia</i>	<i>Общие термины</i>
Verticalis	Вертикальный
Horizontalis	Горизонтальный
Medianus	Срединный
Coronalis	Венечный
Sagittalis	Сагиттальный
Dexter	Правый
Sinister	Левый
Intermedius	Промежуточный
Medialis	Медиальный
Lateralis	Латеральный; боковой
Anterior	Передний
Posterior	Задний
Ventralis	Передний; вентральный
Dorsalis	Задний; дорсальный
Frontalis	Фронтальный; лобный
Occipitalis	Затылочный
Superior	Верхний
Inferior	Нижний
Cranialis	Краниальный
Caudalis	Каудальный
Rostralis	Ростральный
Apicalis	Верхушечный
Basalis	Базальный
Basilaris	Базиллярный
Medius	Средний
Transversus	Поперечный
Transversalis	Поперечный
Longitudinalis	Продольный
Axialis	Осевой; аксиальный
Externus	Наружный
Internus	Внутренний
Luminalis	Люминальный
Superficialis	Поверхностный
Profundus	Глубокий
Proximalis	Проксимальный
Distalis	Дистальный
Centralis	Центральный
Periphericus; Peripherals	Периферический
Radialis	Лучевой
Ulnaris	Локтевой
Fibularis; Peronealis	Малоберцовый
Tibialis	Большеберцовый
Palmaris; Volaris	Ладонный
Plantaris	Подшвенный
Flexor	Сгибатель
Extensor	Разгибатель

Partes corporis hominis	Части тела человека
Caput	Голова
Sinciput	Лоб
Occiput	Затылок
Tempora	Висок
Auris	Ухо
Facies	Лицо
Oculus	Глаз
Bucca	Щека
Nasus	Нос
Os	Рот
Mentum	Подбородок
Collum; Cervix	Шея
Truncus	Туловище
Thorax	Грудная клетка
Pectus	Грудь
Abdomen	Живот
Pelvis	Таз
Dorsum	Спина
Membrum superius	Верхняя конечность
Cingulum pectorale; Cingulum membri superioris	Плечевой пояс; Пояс верхней конечности
Axilla	Подмышка
Brachium	Плечо
Cubitus	Локоть
Antebrachium	Предплечье
Manus	Кисть
Carpus	Запястье
Metacarpus	Пясть
Palma; Vola	Ладонь
Dorsum manus	Тыл кисти
Digiti manus	Пальцы кисти
Membrum inferius	Нижняя конечность
Cingulum pelvicum; Cingulum membri inferioris	Тазовый пояс; пояс нижней конечности
Nates; Clunes	Ягодицы
Coxa	Верхняя часть бедра
Femur	Бедро
Genu	Колено
Poples	Задняя часть колена
Crus	Голень
Sura	Икра
Pes	Стопа
Tarsus	Предплюсна
Calx	Пятка
Metatarsus	Плюсна
Planta	Подошва
Dorsum pedis	Тыл стопы

Digiti pedis	Пальцы стопы
Cavitates	Полости
Cavitas cranii	Полость черепа
Cavitas thoracis	Грудная полость; полость груди
Cavitas abdominis et pelvis	Полость живота и таза
Cavitas abdominis	Брюшная полость; полость живота
Cavitas pelvis	Тазовая полость; полость таза

Plana, lineae et regiones	Плоскости, линии и области
Plana frontalia; Plana coronalia	Фронтальные плоскости; венечные плоскости
Plana horizontalia	Горизонтальные плоскости
Plana sagittalia	Сагиттальные плоскости
Planum medianum	Срединная плоскость
Plana paramediana	Парамедианные плоскости; околосрединные плоскости
Plana transversalia	Поперечные плоскости
Planum transpyloricum	Транспилорическая плоскость
Planum subcostale	Подреберная плоскость
Planum supracristale	Надгребневая плоскость
Planum intertuberculare	Межгребневая плоскость
Planum interspinale	Межостевая плоскость
Linea mediana anterior	Передняя срединная линия
Linea sternalis	Грудинная линия
Linea parasternalis	Окологрудинная линия
Linea medioclavicularis	Среднеключичная линия
Linea mamillaris	Сосковая линия
Linea axillaris anterior	Передняя подмышечная линия
Linea axillaris media	Средняя подмышечная линия
Linea axillaris posterior	Задняя подмышечная линия
Linea scapularis	Лопаточная линия
Linea paravertebralis	Околопозвоночная линия
Linea mediana posterior	Задняя срединная линия
Regiones capitii	Области головы
Regio frontalis	Лобная область
Regio parietalis	Теменная область
Regio occipitalis	Затылочная область
Regio temporalis	Височная область
Regio auricularis	Область ушной раковины
Regio mastoidea	Область сосцевидного отростка
Regio facialis	Область лица
Sulcus suprapalpebralis	Борозда верхнего века
Regio orbitalis	Область глазницы
Sulcus infrapalpebralis	Борозда нижнего века
Regio infraorbitalis	Подглазничная область
Regio buccalis	Щечная область
Regio parotideomasseterica	Околоушно-жевательная область

Regio zygomatica	Скуловая область
Regio nasalis	Область носа
Sulcus nasolabialis	Носогубная борозда
Regio oralis	Область рта
Sulcus mentolabialis	Подбородочно-губная борозда
Regio mentalis	Подбородочная область
Regiones cervicales	Области шеи
Regio cervicalis anterior; Trigonum cervicale anterius; Trigonum colli anterius	Передняя область шеи; передний треугольник шеи
Trigonum submandibulare	Поднижнечелюстной треугольник
Trigonum caroticum	Сонный треугольник
Trigonum musculare; Trigonum omotracheale	Лопаточно-трахеальный треугольник
Trigonum submentale	Подподбородочный треугольник
Regio sternocleidomastoidea	Грудино-ключично-сосцевидная область
Fossa supraclavicularis minor	Малая надключичная ямка
Regio cervicalis lateralis; Trigonum cervicale posterius; Trigonum colli laterale	Латеральная область шеи; задний треугольник шеи
Trigonum omoclaviculare	Лопаточно-ключичный треугольник
Fossa supraclavicularis major	Большая надключичная ямка
Regio cervicalis posterior; Regio colli posterior	Задняя область шеи
Regiones thoracicae anteriores et laterales	Передние и латеральные области груди
Regio presternalis	Подгрудинная область
Fossa infraclavicularis	Подключичная ямка
Trigonum clavipectorale; Trigonum deltopectorale	Ключично-грудной треугольник; дельтовидно-грудной треугольник
Regio pectoralis	Грудная область
Regio pectoralis lateralis	Латеральная область груди
Regio mammaria	Грудная область
Regio inframammaria	Подгрудная область
Regio axillaris	Подмышечная область
Fossa axillaris	Подмышечная ямка
Regiones abdominales	Области живота
Hypochondrium; Regio hypochondriaca	Подреберье; подреберная область
Epigastrium; Regio epigastrica; Fossa epigastrica	Надчревьё; надчревная область; надчревная ямка
Latus; Regio lateralis	Бок; боковая область
Umbilicus; Regio umbilicalis	Пупок; пупочная область
Inguen; Regio inguinalis	Пах; паховая область
Hypogastrium; Regio pubica	Подчревьё; лобковая область
Regiones dorsales; Regiones dorsi	Области спины
Regio vertebralis	Позвоночная область
Regio sacralis	Крестцовая область
(Foveola coccygea)	(Копчиковая ямочка)

Regio scapularis	Лопаточная область
Trigonum auscultationis	Аускультационный треугольник
Regio infrascapularis	Подлопаточная область
Regio lumbalis	Поясничная область
(Trigonum lumbale inferius)	(Нижний поясничный треугольник)
(Trigonum lumbale superius)	(Верхний поясничный треугольник)
Regio perinealis	Область промежности
Regio analis	Заднепроходная область
Regio urogenitalis	Мочеполовая область
Regiones membri superioris	Области верхней конечности
Regio deltoidea	Дельтовидная область
Regio brachialis	Область плеча
Regio brachii anterior; Regio brachialis anterior	Передняя область плеча
Sulcus bicipitalis lateralis; Sulcus bicipitalis radialis	Латеральная лучевая борозда
Sulcus bicipitalis medialis; Sulcus bicipitalis ulnaris	Медиальная локтевая борозда
Regio brachii posterior; Regio brachialis posterior	Задняя область плеча
Regio cubitalis	Область локтя; локтевая область
Regio cubitalis anterior	Передняя локтевая область
Fossa cubitalis	Локтевая ямка
Regio cubitalis posterior	Задняя локтевая область
Regio antebrachialis	Область предплечья
Regio antebrachii anterior; Regio antebrachialis anterior	Передняя область предплечья
Regio antebrachii posterior; Regio antebrachialis posterior	Задняя область предплечья
Margo radialis; Margo lateralis	Лучевой край; латеральный край
Margo ulnaris; Margo medialis	Локтевой край; медиальный край
Regio manus	Область кисти
Regio carpalis	Область запястья
Regio carpalis anterior	Передняя область запястья
Regio carpalis posterior	Задняя область запястья
Regio dorsalis manus	Тыл кисти
Palma; Vola; Regio palmaris	Ладонь; ладонная область
Thenar; Eminencia thenaris	Тенар; возвышение большого пальца
Hypothenar; Eminencia hypothenaris	Гипотенар; возвышение мизинца
Regio metacarpalis	Пясть
Digiti manus	Пальцы кисти
Pollex; Digitus primus [I]	Большой палец [I]
Index; Digitus secundus [II]	Указательный палец [II]
Digitus medius; Digitus tertius [III]	Средний палец [III]
Digitus anularis; Digitus quartus [IV]	Безымянный палец [IV]
Digitus minimus; Digitus quintus [V]	Мизинец [V]
Facies palmares digitorum	Ладонные поверхности пальцев
Facies dorsales digitorum	Тыльные поверхности пальцев

Regiones membri inferioris	Области нижней конечности
Regio glutealis	Ягодичная область
Crena analis; Crena ani; Crena interglutealis	Анальная щель; межъягодичная щель
Sulcus glutealis	Ягодичная складка
Regio coxae	Тазобедренная область
Regio femoris	Область бедра
Regio femoris anterior	Передняя область бедра
Trigonum femorale	Бедренный треугольник
Regio femoris posterior	Задняя область бедра
Regio genus	Область колена
Regio genus anterior	Передняя область колена
Regio genus posterior	Задняя область колена
Fossa poplitea	Подколенная ямка
Regio cruris	Область голени
Regio cruris anterior	Передняя область голени
Regio cruris posterior	Задняя область голени
Regio surae	Икроножная область
Regio talocruralis anterior	Передняя голеностопная область
Regio talocruralis posterior	Задняя голеностопная область
Regio retromalleolaris lateralis	Латеральная позадилодыжечная область
Regio retromalleolaris medialis	Медиальная позадилодыжечная область
Regio pedis	Область стопы
Regio calcanea	Пяточная область
Dorsum pedis; Regio dorsalis pedis	Тыл стопы; тыльная область стопы
Planta; Regio plantaris	Подошва; подошвенная область
Margo lateralis pedis; Margo fibularis pedis	Латеральный край стопы; малоберцовый край стопы
Margo medialis pedis; Margo tibialis pedis	Медиальный край стопы; большеберцовый край стопы
Arcus pedis longitudinalis	Продольный свод стопы
Pars lateralis	Латеральная часть
Pars medialis	Медиальная часть
Arcus pedis transversus proximalis	Проксимальный поперечный свод стопы
Arcus pedis transversus distalis	Дистальный поперечный свод стопы
Regio tarsalis	Область предплюсны
Regio metatarsalis	Область плюсны
Digitus pedis	Пальцы стопы
Hallux; Digitus primus [I]	Большой палец [I]
Digitus secundus [II]	Второй палец [II]
Digitus tertius [III]	Третий палец [III]
Digitus quartus [IV]	Четвертый палец [IV]
Digitus minimus; Digitus quintus [V]	Мизинец [V]
Facies plantares digitorum	Подошвенные поверхности пальцев
Facies dorsales digitorum	Тыльные поверхности пальцев

1

Опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат	98
Учение о костях (остеология)	98
Краткий очерк развития скелета	103
Кости туловища	104
Череп	114
Мозговой отдел черепа	116
Череп как целое	136
Череп новорожденного и возрастные особенности строения черепа	149
Кости конечностей	161
Кости верхней конечности	161
Кости пояса верхних конечностей	161
Кости свободной части верхней конечности	164
Кости нижней конечности	167
Кости пояса нижних конечностей	168
Кости свободной части нижней конечности	171

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Одной из важнейших функций организма человека является передвижение в пространстве. Ее выполняет опорно-двигательный аппарат, у которого различают пассивную и активную части. К **пассивной части** относят кости и их соединения, от которых зависит характер движений частей тела, но сами они выполнять движения не могут. **Активную часть** составляют скелетные мышцы, которые обладают способностью к сокращению и приводят в движение кости скелета (костные рычаги).

Вертикальное положение тела человека определяет строение всех отделов скелета: позвоночника, черепа и конечностей. Позвоночник принимает на себя тяжесть головы, туловища и верхних конечностей и опирается на тазовые кости. Изгибы позвоночника создают наиболее благоприятные условия для поддержания вертикального положения тела, а также для выполнения рессорных, пружинящих функций при ходьбе и беге.

Нижние конечности целиком принимают на себя функции передвижения, поэтому они имеют более массивный скелет, крупные и устойчивые суставы и сводчатую стопу. Пружинящие своды стопы распределяют тяжесть тела, уменьшают сотрясения и толчки при ходьбе. Мышцы нижней конечности обладают большей силой, но вместе с тем и меньшим разнообразием в своем строении, чем мышцы верхней конечности.

Рука человека более подвижна, что обеспечивается длинными ключицами, положением лопаток, формой грудной клетки, строением плечевого и других суставов верхних конечностей. Благодаря ключице верхняя конечность отставлена от грудной клетки, в результате чего рука приобрела значительную свободу в своих движениях.

Суставные поверхности лопатки и плечевой кости обеспечивают большую свободу, разнообразие и размах движений верхних конечностей. Мускулатура верхних конечностей функционально более развита. Подвижная кисть человека имеет особое значение для трудовых функций.

Значительные отличия в строении черепа также связаны с вертикальным положением тела, с речевыми функциями. Мозговой отдел черепа преобладает над лицевым. Уменьшение размеров лицевого отдела черепа связано с относительно небольшими размерами нижней челюсти и других его костей.

УЧЕНИЕ О КОСТЯХ (ОСТЕОЛОГИЯ)

Скелет (от греч. *skeleton* – высушенный) представляет собой комплекс костей, выполняющих опорную, защитную, локомоторную функции (рис. 40). В состав скелета входит более 200 костей, из них 33–34 непарные. Скелет условно подразделяют на две части: осевой и доба-

вочный. К **осевому скелету** относится *позвоночный столб* (26 костей), *череп* (29 костей), *грудная клетка* (25 костей); к **добавочному** – *кости верхних* (64) и *нижних* (62) *конечностей*. К костям прикрепляются связки, мышцы, сухожилия, фасции. Скелет образует вместилища для жизненно важных органов, защищая их от внешних воздействий: в полости черепа расположен головной мозг, в позвоночном канале – спинной мозг, в грудной клетке – сердце и крупные сосуды, легкие, пищевод и др., в полости таза – мочеполовые органы. Кости участвуют в минеральном обмене, они являются депо кальция, фосфора и т. д. В костной ткани содержится около 33% органических веществ (коллаген, гликопротеиды и др.) и 67% неорганических соединений. Кости выдерживают сжатие 10 кг/мм² (аналогично чугуну). А предел прочности, например, ребер на излом 110 кг/см².

Кость, как орган, снаружи, кроме суставных поверхностей, покрыта *надкостницей*, представляющей собой прочную соединительнотканную пластинку, богатую кровеносными и лимфатическими сосудами, нервами (рис. 41). Надкостница прочно сращена

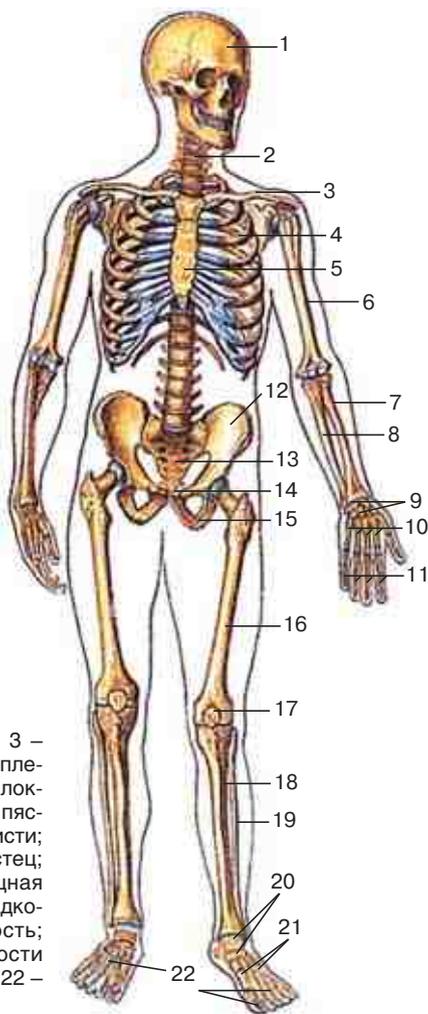


Рис. 40. Скелет человека, вид спереди:

1 – череп; 2 – позвоночный столб; 3 – ключица; 4 – ребро; 5 – грудина; 6 – плечевая кость; 7 – лучевая кость; 8 – локтевая кость; 9 – кости запястья; 10 – пястные кости; 11 – фаланги пальцев кисти; 12 – подвздошная кость; 13 – крестец; 14 – лобковая кость; 15 – седалищная кость; 16 – бедренная кость; 17 – надколенник; 18 – большеберцовая кость; 19 – малоберцовая кость; 20 – кости предплюсны; 21 – плюсневые кости; 22 – фаланги пальцев стопы

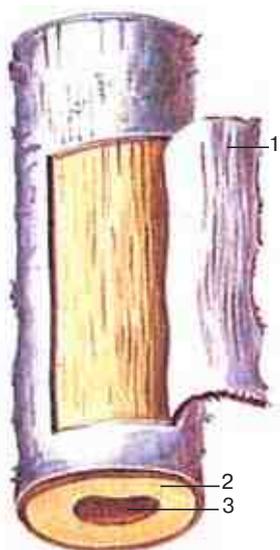


Рис. 41. Надкостница трубчатой кости:
1 – надкостница; 2 – компактное вещество;
3 – костномозговая полость



Рис. 42. Схема строения остеона:

1 – центральный канал (канал остеона); 2 – пластинки остеона; 3 – костная клетка (остеоцит)

с костью при помощи прободающих волокон, проникающих в глубь кости. *Наружный слой* надкостницы – волокнистый, *внутренний* – остеогенный (костеобразующий), прилежит непосредственно к костной ткани. У кости, в зависимости от расположения костных пластинок, различают *плотное (компактное)* и *губчатое костное вещество (трабекулярная кость)*. В компактном веществе костные пластинки располагаются в определенном порядке, образуя сложные системы – *остеоны*. *Остеон* – это структурная единица кости. Он состоит из 5–20 цилиндрических пластинок, вставленных одна в другую. В центре каждого остеона проходит *центральный канал (гаверсов)* (рис. 42). Диаметр остеона 0,3–0,4 мм. Между остеонами залегают *интерстициальные (вставочные, промежуточные) пластинки*, кнаружи от них находятся *наружные окружающие (генеральные) пластинки*, кнутри – *внутренние окружающие (генеральные) пластинки* (рис. 43).

Губчатое костное вещество состоит из тонких костных пластинок и перекладин (трабекул), перекрещивающихся между собой и образующих множество ячеек. Направление перекладин совпадает с кривыми сжатия и расслабления, образуя сводчатые конструкции (рис. 44). Такое расположение костных трабекул под углом друг к другу обеспечивает равномерную передачу давления или тяги мышц на кость.

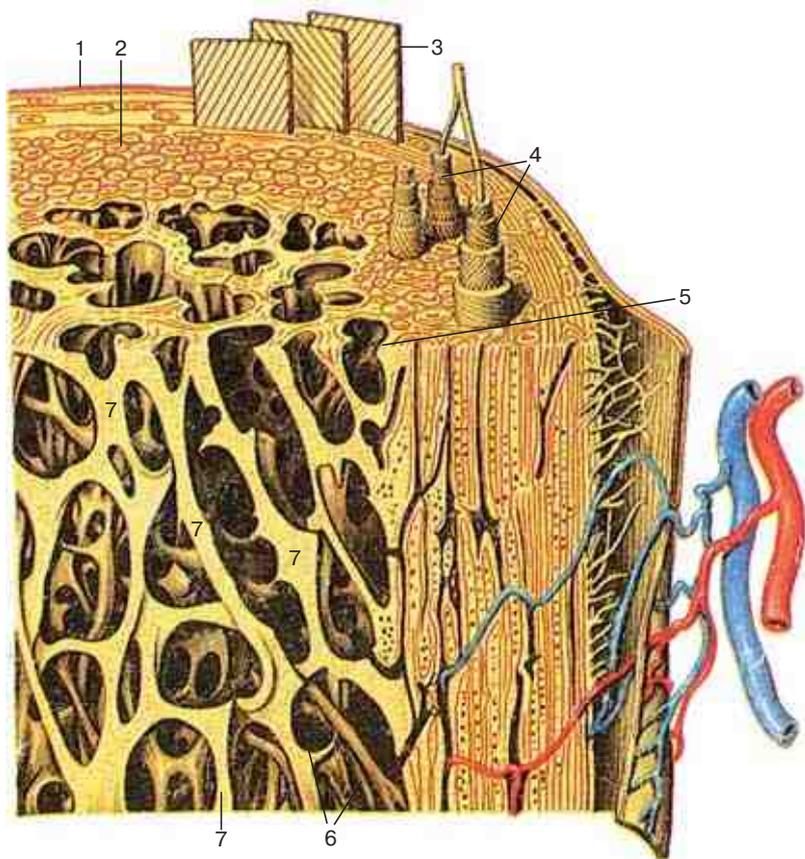


Рис. 43. Строение трубчатой кости:

1 – надкостница; 2 – компактное вещество кости; 3 – слой наружных окружающих пластинок; 4 – остеоны; 5 – слой внутренних окружающих пластинок; 6 – костномозговая полость; 7 – костные перекладки губчатой кости (по В. Баргману)

Кости отличаются друг от друга по форме и выполняемой функции (рис. 45).

У **трубчатой кости** различают ее удлиненную среднюю часть – *тело кости*, или *диафиз*, обычно цилиндрической или близкой к трехгранной формы, и утолщенные концы – *эпифизы*. На них располагаются суставные поверхности, покрытые суставным хрящом, служащие для соединения с соседними костями. Участок кости, расположенный между диафизом и эпифизом, называется *метафизом*. Среди трубчатых костей

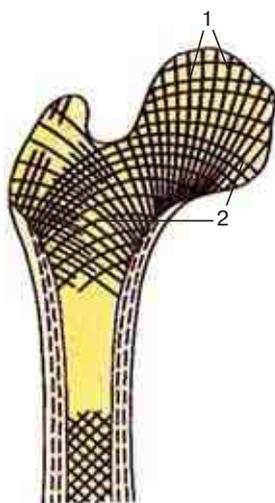


Рис. 44. Расположение костных перекладин в губчатом веществе (по линиям сжатия и растяжения):
1 – линии сжатия (давления); 2 – линии растяжения

выделяют *длинные трубчатые кости* (например, плечевая, бедренная, кости предплечья и голени) и *короткие* (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев). Диафизы построены из толстой компактной кости, эпифизы – из губчатой кости, покрытой тонким слоем компактной (рис. 46).

Губчатые кости состоят из губчатого костного вещества, покрытого тонким слоем компактного. К этим костям также следует отнести кости, развивающиеся в сухожилиях, сесамовидные (например, гороховидная, надколенник). Такие кости располагаются в местах, где большая нагрузка сочетается с большой подвижностью. **Плоские кости** участвуют в образовании полостей, поясов конечностей, выполняют функции защиты (кости крыши черепа, грудина).

Смешанные кости имеют сложную форму. Они состоят из нескольких частей, имеющих различное строение, очертания и происхождение, например, позвонки, кости основания черепа.

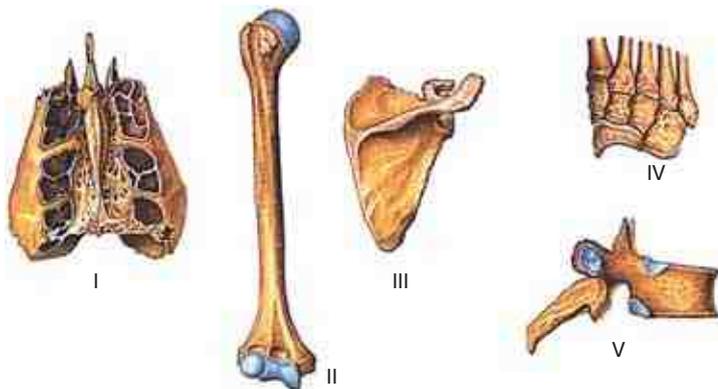


Рис. 45. Различные виды костей:

I – воздухоносная кость (решетчатая кость); II – длинная (трубчатая) кость (плечевая); III – плоская кость (лопатка); IV – губчатые (короткие) кости (кости предплюсны); V – смешанная кость (позвонок)

Воздухоносные кости имеют в своем теле полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом. Например, некоторые кости черепа: лобная, клиновидная, решетчатая, верхнечелюстная.

Внутри костей в костномозговых полостях и в ячейках губчатого вещества, выстланных *эндостом* (слоем плоских остеогенных клеток, лежащих на тонкой соединительнотканной пластинке), находится *костный мозг*. Во внутриутробном периоде у новорожденных во всех костных полостях находится *красный костный мозг*, он выполняет кроветворную и защитную функции. У взрослого человека красный костный мозг содержится только в ячейках губчатого вещества плоских костей (грудина, крылья подвздошных костей), в губчатых костях и эпифизах трубчатых костей. В диафизах, в костно-мозговых полостях, находится *желтый костный мозг*.

Форма и рельеф костей зависят от характера прикрепления мышц. Так, если мышца прикрепляется к кости с помощью сухожилий, то в этой области формируется бугор, отросток, если вплетается в надкостницу широким мышечным пластом, то углубление. В местах прохождения сосудов на костях имеются борозды. Через каналы, щели, каналцы различной величины проходят сосуды и нервы. На поверхности кости имеется много мелких питательных отверстий, через которые внутрь кости проходят сосуды.

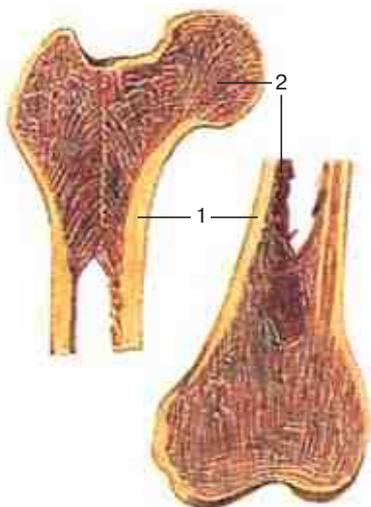


Рис. 46. Взаимоотношение компактного (1) и губчатого (2) веществ проксимального и дистального эпифизов бедренной кости

КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА

В онтогенезе у человека большинство костей последовательно проходят три стадии: перепончатую, хрящевую и костную. Минуют хрящевую стадию покровные кости (кости свода черепа, лица, часть ключицы). При развитии покровных костей в том участке соединительной ткани, где образуется будущая кость, появляется одна или несколько точек окостенения (*эндесмальное окостенение*), которые интенсивно разрастаются в разные стороны.

Кости туловища, конечностей и основания черепа развиваются из хрящевых зачатков, похожих по форме на будущую кость. В своем развитии кости конечностей проходят перепончатую (соединительнотканную), хрящевую и костную стадии. Во внутреннем слое покрывающей хрящ надхрящницы примерно на середине диафиза появляются остеобласты (*перихондральное окостенение*). Постепенно надхрящница превращается в надкостницу, образующую новые остеобласты. Таким образом строится костная пластинка на поверхности хряща. Рост кости в толщину за счет надкостницы называется периостальным способом образования костной ткани (*периостальное окостенение*). Вместе с тем происходит и *эндохондральное окостенение*. При этом костная ткань образуется внутри хряща. Из надкостницы в хрящ врастают кровеносные сосуды и соединительная ткань, хрящ начинает разрушаться. Часть клеток соединительной ткани превращается в остеобласты, которые разрастаются в виде тяжей, формирующих в глубине хряща губчатое костное вещество. Диафизы окостеневают еще во внутриутробном периоде (*первичные точки окостенения*). После рождения в хрящевых эпифизах появляются 1–3 вторичные точки окостенения, которые увеличиваются в размерах, хрящ изнутри разрушается, а на его месте эндохондрально образуется костная ткань. Хрящ сохраняется в виде тонкой пластинки лишь в области будущей суставной поверхности кости – суставной хрящ, и хрящевой прослойки между эпифизом и диафизом – эпифизарный хрящ. За счет эпифизарного хряща трубчатая кость растет в длину до 16–24 лет, когда эпифизарный хрящ полностью заменяется костной тканью: эпифиз срастается с диафизом.

Губчатые кости окостеневают аналогично эпифизам. В них, наряду с основными (первичными, вторичными), образуются добавочные точки окостенения, которые постепенно сливаются с основными. В толще диафиза трубчатых костей эндохондрально образовавшаяся костная ткань рассасывается, в результате чего формируется костномозговая полость. В нее прорастают клетки эмбриональной соединительной ткани (мезенхимы), из них развивается красный костный мозг.

КОСТИ ТУЛОВИЩА

К костям туловища относят позвонки (позвоночный столб), ребра и грудину.

Позвоночный столб (позвоночник) выполняет защитную и опорную функции для спинного мозга и выходящих из позвоночного канала корешков спинно-мозговых нервов. Верхний конец позвоночника

поддерживает голову. Позвоночный столб выдерживает значительную часть тяжести человеческого тела.

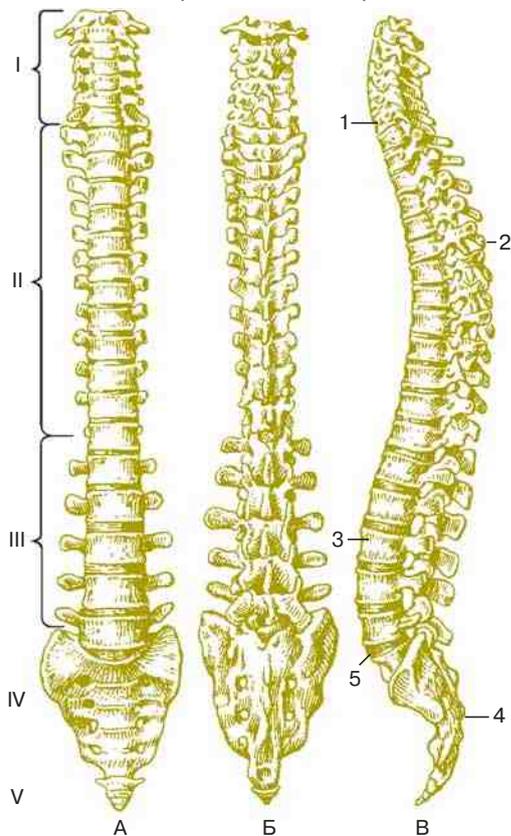
Позвоночник человека представляет изогнутый столб, состоящий из лежащих один на другом *позвонков* (рис. 47). Наиболее типично следующее их количество: *шейных позвонков* (С – от лат. *cervix* – шея) – 7, *грудных* (Th – от лат. *thorax* – грудь) – 12, *поясничных* (L – от лат. *lumbalis* – поясничный) – 5, *крестцовых* (S – от лат. *sacralis* – крестцовый) – 5, *копчиковых* (Co – от лат. *coccygeus* – копчиковый) – 1–4. У взрослого человека позвонки нижнего отдела срастаются, образуя крестец и копчик.

Позвонки разных отделов отличаются по форме и величине. Однако все они имеют общие признаки (гомологичны). Каждый позвонок состоит из расположенных спереди *тела* позвонка и сзади – его *дуги* (рис. 48). Дуга и тело позвонка ограничивают широкое *позвоночное отверстие*. Позвоночное отверстие всех позвонков образуют длинный *позвоночный канал*, в котором залегает спинной мозг, надежно защищенный стенками канала. У позвоночного столба между телами позвонков находятся *межпозвоночные диски*, построенные из волокнистого хряща.

От дуги позвонка отходят *отростки*. Кзади направляется непарный

Рис. 47. Позвоночный столб:

А – вид спереди; Б – вид сзади; В – вид сбоку. Отделы: I – шейный; II – грудной; III – поясничный; IV – крестцовый; V – копчиковый; 1, 3 – шейный и поясничный лордозы; 2, 4 – грудной и крестцовый кифозы; 5 – мыс (по Р.Д. Синельникову)



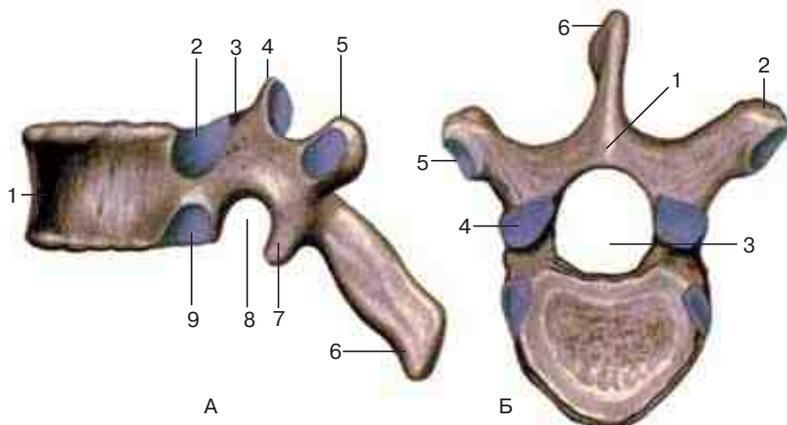


Рис. 48. Строение грудного позвонка:

А – вид сбоку: 1 – тело позвонка; 2 – верхняя реберная ямка; 3 – верхняя позвоночная вырезка; 4 – верхний суставной отросток; 5 – поперечный отросток; 6 – остистый отросток; 7 – нижний суставной отросток; 8 – нижняя позвоночная вырезка; 9 – нижняя реберная ямка; Б – вид сверху: 1 – дуга позвонка; 2 – поперечный отросток; 3 – позвоночное отверстие; 4 – верхний суставной отросток; 5 – реберная ямка поперечного отростка; 6 – остистый отросток

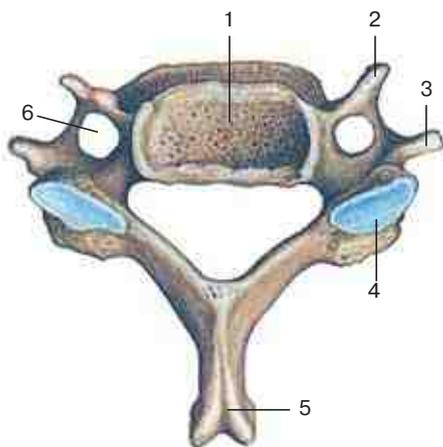


Рис. 49. Шейный позвонок (IV):

1 – тело позвонка; 2 – реберный отросток; 3 – поперечный отросток; 4 – верхний суставной отросток; 5 – остистый отросток; 6 – отверстие поперечного отростка

остистый отросток. В стороны от дуги отходят *поперечные отростки* и по две пары *суставных отростков: верхние и нижние*, с помощью которых позвонки соединяются между собой. На верхнем и нижнем краях дуги вблизи ее отхождения от тела позвонка имеется по *вырезке*. Нижняя вырезка вышележащего и верхняя вырезка нижележащего позвонков образуют *межпозвоночное отверстие*, через которое проходит спинномозговой нерв.

Шейные позвонки человека отличаются от других своими малыми размерами и наличием небольшого округло-

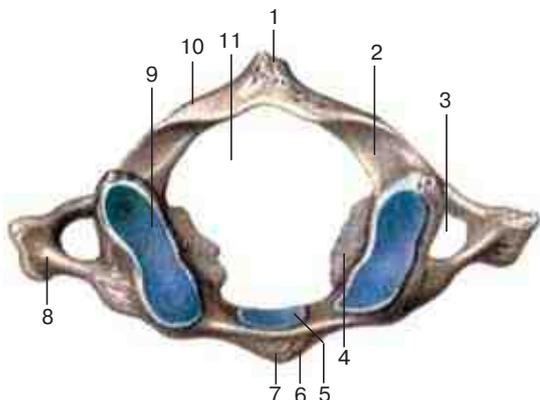


Рис. 50. Первый шейный позвонок – атлант, вид сверху:

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

го отверстия в каждом из поперечных отростков (рис. 49). При естественном положении шейных позвонков последние, накладываясь один на другой, образуют своеобразный костный канал, в котором располагается позвоночная артерия, кровоснабжающая головной мозг. Тела шейных позвонков невысокие, их форма приближается к прямоугольной. Суставные отростки округлые, поверхности верхних отростков обращены назад и вверх, нижних – вперед и вниз. Длина остистых отростков увеличивается от II к VII позвонку, концы их раздвоены (кроме VII позвонка, остистый отросток которого самый длинный).

Первый и второй шейные позвонки сочленяются с черепом и несут на себе его тяжесть. *Первый шейный позвонок*, или *атлант*, не имеет остистого отростка, его остаток – небольшой *задний бугорок*, выступающий на задней дуге (рис. 50). Средняя часть тела, отделившись от атланта, приросла к телу II позвонка, образовав его *зуб*. Сохранились остатки тела – *латеральные массы*, от которых отходят *задняя и передняя дуги позвонка*. На последней имеется *передний бугорок*. Атлант не имеет и суставных отростков. Вместо них на верхней и нижней поверхностях латеральных масс находятся *суставные ямки*. *Верхние* из них служат для сочленения с черепом, *нижние* – с осевым (вторым шейным) позвонком. *Второй шейный позвонок* – *осевой* (рис. 51). Латерально от зуба на верхней стороне позвонка расположены *две суставные поверхности*, сочленяющиеся с атлантом. На нижней поверхности осевого позвонка имеются *нижние суставные отростки*, обращенные вперед

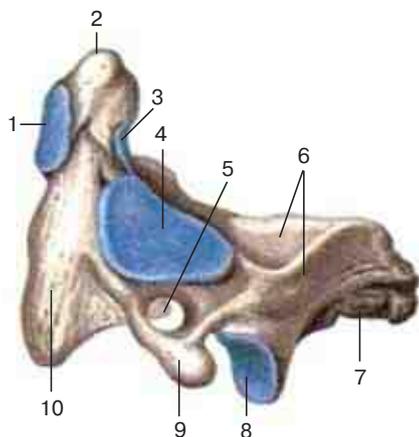


Рис. 51. Второй шейный позвонок – осевой, вид сбоку:

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

и вниз. *Остистый отросток* короткий, массивный, с раздвоенным концом.

Седьмой шейный позвонок (выступающий) имеет длинный остистый отросток, который прощупывается под кожей на нижней границе шеи.

Двенадцать грудных позвонков соединяются с ребрами. Это накладывает отпечаток на их строение. На боковых поверхностях тел имеются *реберные ямки* для сочленения с головками ребер. На теле I грудного позвонка имеются ямка для I ребра и половина ямки для верхней половины головки II ребра; на теле II видна нижняя половина ямки для II ребра и пол-ямки для III и т. д. Таким образом, II и нижележащие ребра, по X включительно, присоединяются к двум смежным позвонкам. К XI и XII позвонкам прикрепляются лишь те ребра, которые соответствуют им по счету. Их ямки располагаются на телах одноименных позвонков. На утолщенных концах поперечных отростков десяти верхних грудных позвонков имеются *реберные ямки*, с которыми сочленяются соответствующие им по счету ребра; таких ямок нет на поперечных отростках XI и XII грудных позвонков. *Суставные отростки* грудных позвонков расположены почти во фронтальной плоскости. *Остистые отростки* в верхней части грудного отдела направлены более горизонтально, в средней части опускаются почти вертикально. Остистые отростки нижних грудных позвонков расположены более горизонтально. *Тела* грудных позвонков увеличиваются в направлении сверху вниз. *Позвоночные отверстия* имеют округлую форму.

Пять поясничных позвонков отличаются от других крупными размерами тел. *Поперечные отростки* тонкие. *Суставные отростки* лежат почти в сагиттальной плоскости. *Позвоночные отверстия* треугольной формы. Высокие, массивные, но короткие *остистые отростки*

расположены почти горизонтально. Строение поясничных позвонков обеспечивает большую подвижность этой части позвоночника.

Пять крестцовых позвонков у взрослого человека, срастаясь, образуют **крестец**, который у ребенка состоит еще из пяти отдельных позвонков. *Передняя поверхность* крестца вогнутая, в ней различают *среднюю часть*, образованную телами позвонков, границы между которыми хорошо видны благодаря *поперечным линиям* (рис. 52). Два ряда круглых *тазовых крестцовых отверстий* (по четыре с каждой стороны) отделяют среднюю часть от *латеральных*. *Задняя поверхность* крестца выпуклая, на ней расположены *пять продольных гребней*, образовавшихся благодаря слиянию отростков крестцовых позвонков: *срединный* – остистых, *правый и левый промежуточные* – суставных и *латеральные* – поперечных (рис. 53). Кнутри от латеральных гребней расположены *четыре пары дорсальных крестцовых отверстий*, сообщающихся с *тазовыми*

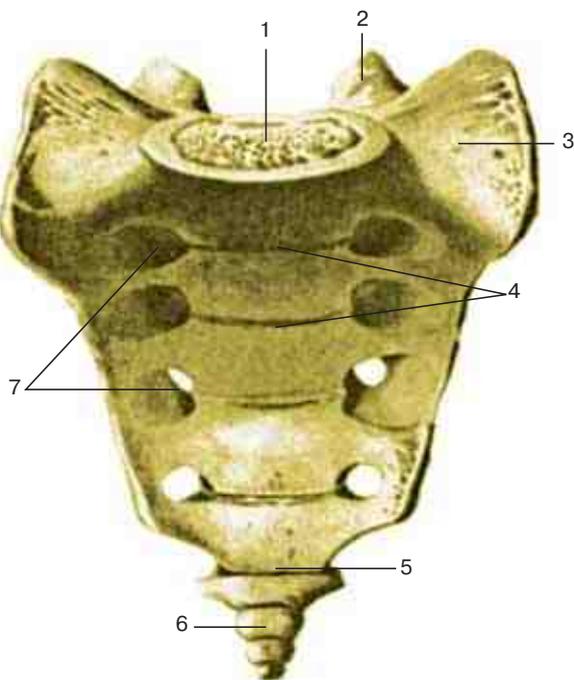


Рис. 52. Крестец, вид спереди:

1 – основание крестца; 2 – верхний суставный отросток; 3 – латеральная часть; 4 – поперечные линии; 5 – верхушка крестца; 6 – копчик; 7 – передние крестцовые отверстия

отверстиями и крестцовым каналом, который является нижней частью позвоночного канала. На латеральных частях крестца находятся *ушковидные поверхности* для сочленения с тазовыми костями. На уровне ушковидных поверхностей сзади расположена *крестцовая бугристость*, к которой прикрепляются связки. Через тазовые (передние) крестцовые отверстия проходят передние ветви крестцовых нервов и кровеносные сосуды, через дорсальные крестцовые отверстия – задние ветви тех же нервов.

Копчик образован 1–4 (чаще 3) сросшимися позвонками. Копчиковые позвонки срастаются в возрасте от 12 до 25 лет.

Кости грудной клетки. **Ребра** образуют передне- и заднебоковые отделы грудной клетки. Величина, положение и форма ребер различны. Число их (12 пар) соответствует числу грудных позвонков: I–VII ребра называются *истинными*, каждое из них достигает грудины посредством

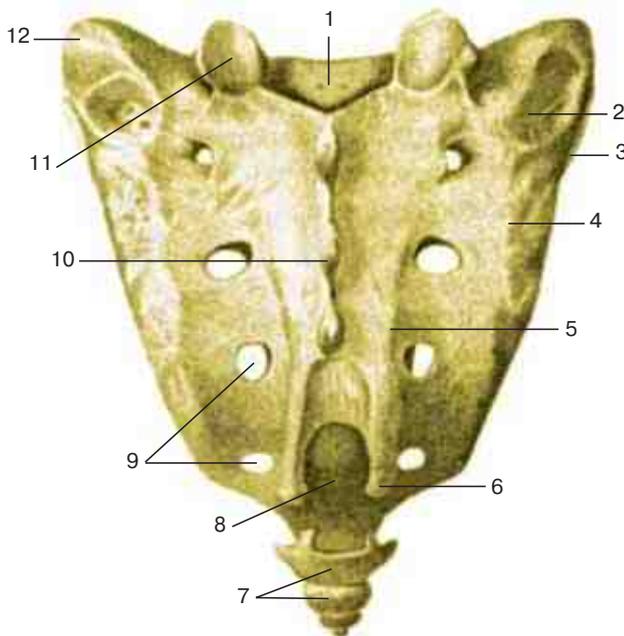


Рис. 53. Крестец, вид сзади:

1 – крестцовый канал; 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; 11 – верхний суставный отросток; 12 – крыло крестца

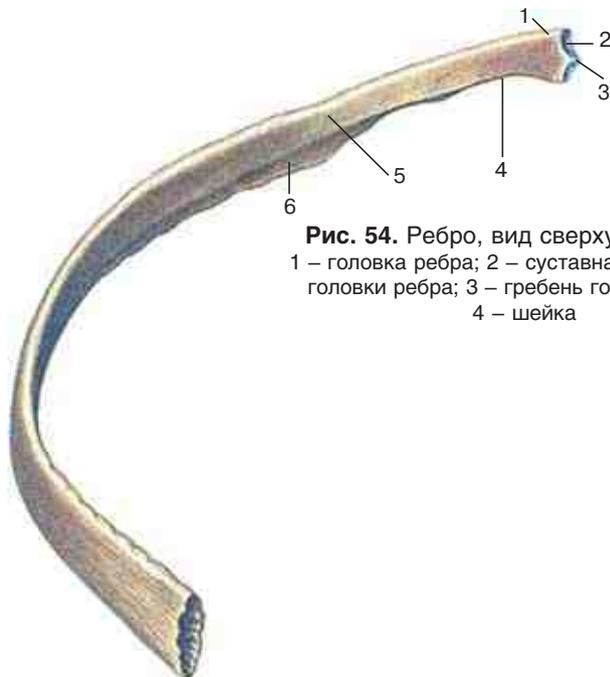


Рис. 54. Ребро, вид сверху и изнутри:
 1 – головка ребра; 2 – суставная поверхность
 головки ребра; 3 – гребень головки ребра;
 4 – шейка
 5 – тело ребра;
 6 – бугорок

своего хряща; VIII–X – *ложными*, концы их хрящей срастаются между собой и с хрящами верхних ребер, образуя реберную дугу; XI–XII – *колеблющиеся*, их передние концы не доходят до грудины и теряются в верхних отделах передней брюшной стенки.

Ребро представляет собой длинную, плоскую, изогнутую костную пластинку, переходящую спереди в *реберный хрящ*. Костная часть ребра состоит из *головки*, на которой находится *суставная поверхность* для сочленения с телами позвонков, *шейки* и *тела* (рис. 54). На теле десяти верхних ребер имеется *бугорок*, также снабженный *суставной поверхностью* для сочленения с поперечным отростком позвонка; кпереди от бугорка ребро изгибается, образуя *угол*. На внутренней поверхности каждого ребра, по его нижнему краю, проходит *борозда*, в которой располагаются межреберные нерв, артерия и вены.

Первое ребро, в отличие от остальных, имеет верхнюю и нижнюю поверхности, медиальный и латеральный края (рис. 55). На его верхней поверхности находится *бугорок* для прикрепления *передней лестничной мышцы*. Сзади бугорка проходит *борозда подключичной артерии*,

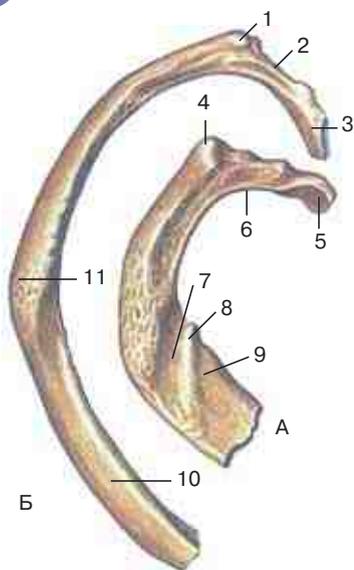


Рис. 55. Первое ребро (А) и второе ребро (Б), вид сверху:

1 – бугорок II ребра; 2 – шейка II ребра; 3 – головка II ребра; 4 – бугорок I ребра; 5 – головка I ребра; 6 – шейка I ребра; 7 – борозда подключичной артерии; 8 – бугорок передней лестничной мышцы; 9 – борозда подключичной вены; 10 – тело II ребра; 11 – бугристость передней зубчатой мышцы

впереди находится *борозда подключичной вены*. На верхней поверхности ребра расположена *бугристость передней лестничной мышцы*.

Грудина представляет собой плоскую кость, у которой различают три части: широкую *рукоятку* сверху, удлиненное *тело* и *мечевидный отросток* (рис. 56). На середине верхнего края рукоятки грудины находится

яремная вырезка, которая легко прощупывается у живого человека. По бокам от яремной вырезки имеются *ключичные вырезки* для сочленения с ключицами. На боковых сторонах рукоятки находятся *реберные вырезки* для прикрепления хрящей I и верхнего края хрящей II ребер.

Тело грудины несколько расширяется книзу, на его передней поверхности видны четыре *шероховатые линии* – следы сращения четырех отдельных сегментов грудины. По краям находятся *вырезки* для хрящей II–VII ребер. Мечевидный отросток вырезок не имеет, к нему ребра не прикрепляются.

У новорожденного ребенка грудина состоит из 4–5 отдельных частей, соединенных между собой прослойками хрящевой ткани. В возрасте около 17–18 лет начинается их сращение. Окостенение грудины заканчивается в возрасте 30–35 лет.

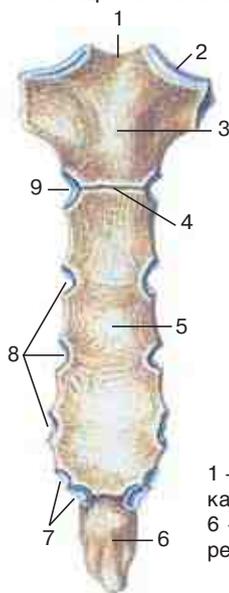


Рис. 56. Грудина, вид спереди:

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

OSSA; SYSTEMA SKELETALE**КОСТИ; СИСТЕМА СКЕЛЕТА**

<i>Nomina generalia</i>	<i>Общие термины</i>
Pars ossea	Костная часть
Substantia corticalis	Корковое вещество
Substantia compacta	Компактное вещество
Substantia spongiosa; Substantia trabecularis	Губчатое вещество; трабекулярное вещество
Pars cartilaginea	Хрящевая часть
Pars membranacea	Перепончатая часть
Periosteum	Периост; надкостница
Perichondrium	Перихондрий; надхрящница
Skeleton axiale	Осевой скелет
Skeleton appendiculare	Добавочный скелет
Os longum	Длинная кость
Os breve	Короткая кость
Os planum	Плоская кость
Os irregulare	Неправильная кость
Os pneumaticum	Воздухоносная кость
Os sesamoideum	Сесамовидная кость
Diaphysis	Диафиз
Epiphysis	Эпифиз
Cartilage epiphysialis	Эпифизарный хрящ
Lamina epiphysialis	Эпифизарная пластинка
Linea epiphysialis	Эпифизарная линия
Metaphysis	Метафиз
Apophysis	Апофиз
Tuber	Бугор
Tuberculum	Бугорок
Tuberositas	Бугристость
Eminentia	Возвышение
Processus	Отросток
Condylus	Мыщелок
Epicondylus	Надмыщелок
Crista	Гребень
Linea	Линия
Incisure	Вырезка
Fossa	Ямка
Sulcus	Борозда
Facies articularis	Суставная поверхность
Cavitas medullaris	Костно-мозговая полость
Endosteum	Эндост
Medulla ossium flava	Желтый костный мозг
Medulla ossium rubra	Красный костный мозг
Foramen nutricium	Питательное отверстие
Canalis nutricius; Canalisnutriens	Питательный канал
Centrum ossificationis	Центр окостенения; точка окостенения
Primarium	Первичный
Secundarium	Вторичный

ЧЕРЕП

Череп защищает от внешних воздействий головной мозг и органы чувств и дает опору лицу, начальным отделам пищеварительной и дыхательной систем. Череп условно подразделяют на мозговую и лицевую отделы. *Мозговой отдел* черепа является вместилищем для головного мозга. Другой (*лицевой*) *отдел* является костной основой лица и начальных отделов пищеварительного и дыхательного путей.

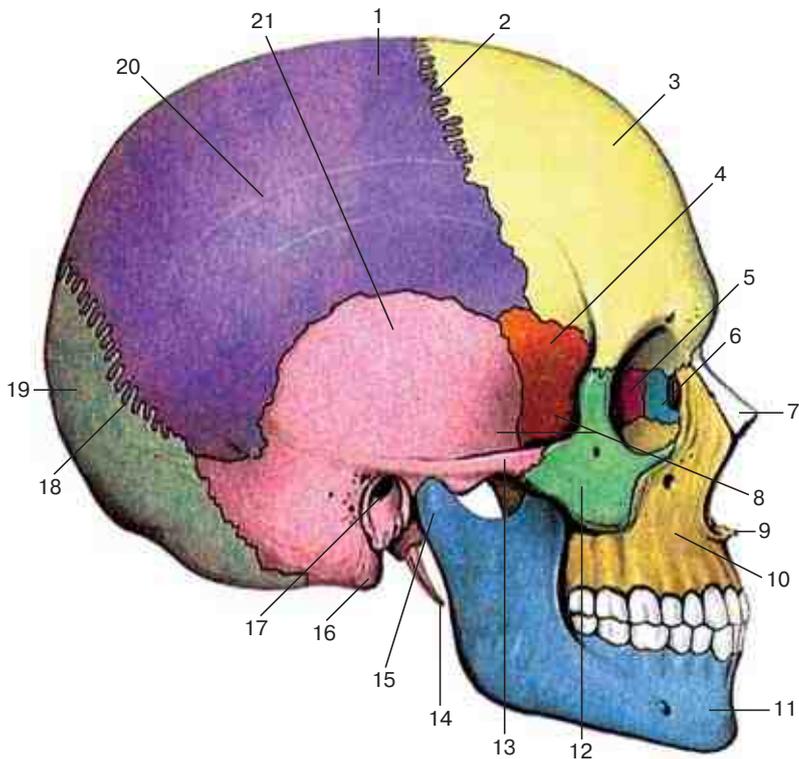


Рис. 57. Череп человека, вид сбоку:

1 – теменная кость; 2 – венечный 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 – мышцелковый отросток нижней челюсти; 16 – сосцевидный отросток; 17 – наружный слуховой проход; 18 – ламбдовидный шов; 19 – чешуя затылочной кости; 20 – верхняя височная линия; 21 – чешуйчатая часть височной кости

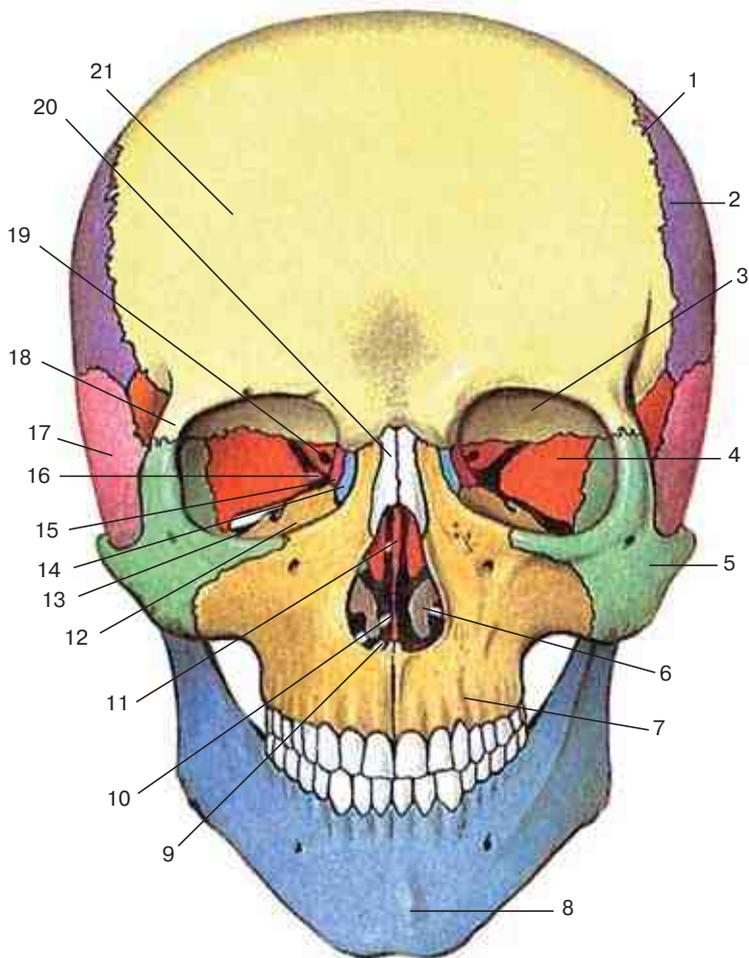


Рис. 58. Череп человека, вид спереди:

1 – венечный 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

У человека мозговой отдел черепа развивается вокруг растущего мозга из мезенхимы, которая дает начало соединительной ткани (перепончатая стадия); в основании черепа затем развивается хрящ. В начале 3-го месяца внутриутробной жизни основание черепа и капсулы (вместилища) органов обоняния, зрения и слуха хрящевые. Боковые стенки и свод мозгового отдела черепа, минуя хрящевую стадию развития, начинают окостеневать уже в конце 2-го месяца внутриутробной жизни. Отдельные части костей в последующем объединяются в единую кость; так, например, затылочная кость формируется из четырех частей. Из мезенхимы, окружающей головной конец первичной кишки, между жаберными карманами, развиваются хрящевые жаберные дуги. С ними связано формирование лицевого отдела черепа.

Череп человека состоит из 23 костей: 8 парных и 7 непарных (рис. 57 и 58). Кости крыши черепа плоские, состоят из более толстой *наружной* и тонкой *внутренней пластинок плотного вещества*. Между ними заключено *губчатое вещество (диплоэ)*, в ячейках которого находятся костный мозг и кровеносные сосуды. На внутренней поверхности костей крыши черепа имеются ямки, это *пальцевые вдавления*. Ямки соответствуют мозговым извилинам, а возвышения между ними – бороздам. Кроме того, на внутренней поверхности черепных костей видны отпечатки кровеносных сосудов – *артериальные* и *венозные борозды*.

Мозговой отдел черепа у взрослого человека образуют следующие кости: непарные – лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая и парные – теменные и височные. *Лицевой отдел* черепа образован большей частью парными костями: верхнечелюстными, небными, скуловыми, носовыми, слезными, нижними носовыми раковинами, а также непарными: сошником и нижней челюстью. К висцеральному (лицевому) черепу предлежит и подъязычная кость.

Мозговой отдел черепа

Затылочная кость входит в состав задней стенки и основания мозгового отдела черепа. Она состоит из четырех частей, расположенных вокруг большого (затылочного) отверстия: базилярной части впереди, двух латеральных и чешуи зсади (рис. 59 и 60).

Чешуя затылочной кости образует изгиб в том месте, где основание черепа зсади переходит в его крышу. Здесь находится *наружный затылочный выступ*, к которому прикрепляется выйная связка. Направо и налево от возвышения по поверхности кости проходит шероховатая *верхняя выйная линия*, вдоль которой справа и слева прикрепляются трапецевидные мышцы, участвующие в поддержании черепа в равно-

веси. От середины наружного затылочного выступа вниз к большому (затылочному) отверстию проходит невысокий *наружный затылочный гребень*, по бокам которого заметны шероховатая *нижняя выйная линия*. На внутренней поверхности чешуи затылочной кости видны четыре большие ямки, которые отделены одна от другой гребнями, образующими *крестообразное возвышение*. В месте их пересечения находится

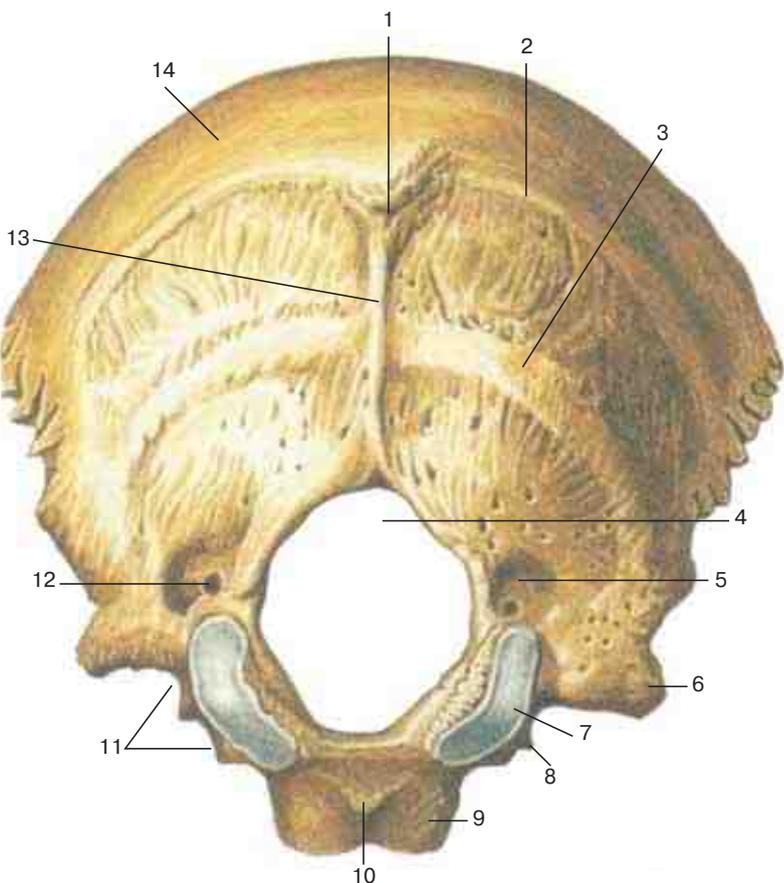


Рис. 59. Затылочная кость, вид сзади:

1 – наружный затылочный выступ; 2 – верхняя выйная линия; 3 – нижняя выйная линия; 4 – большое затылочное отверстие; 5 – мыщелковая ямка; 6 – яремный отросток; 7 – затылочный мыщелок; 8 – внутрияремный отросток; 9 – базиллярная часть; 10 – глоточный бугорок; 11 – яремная вырезка; 12 – мыщелковый канал; 13 – наружный затылочный гребень; 14 – затылочная чешуя

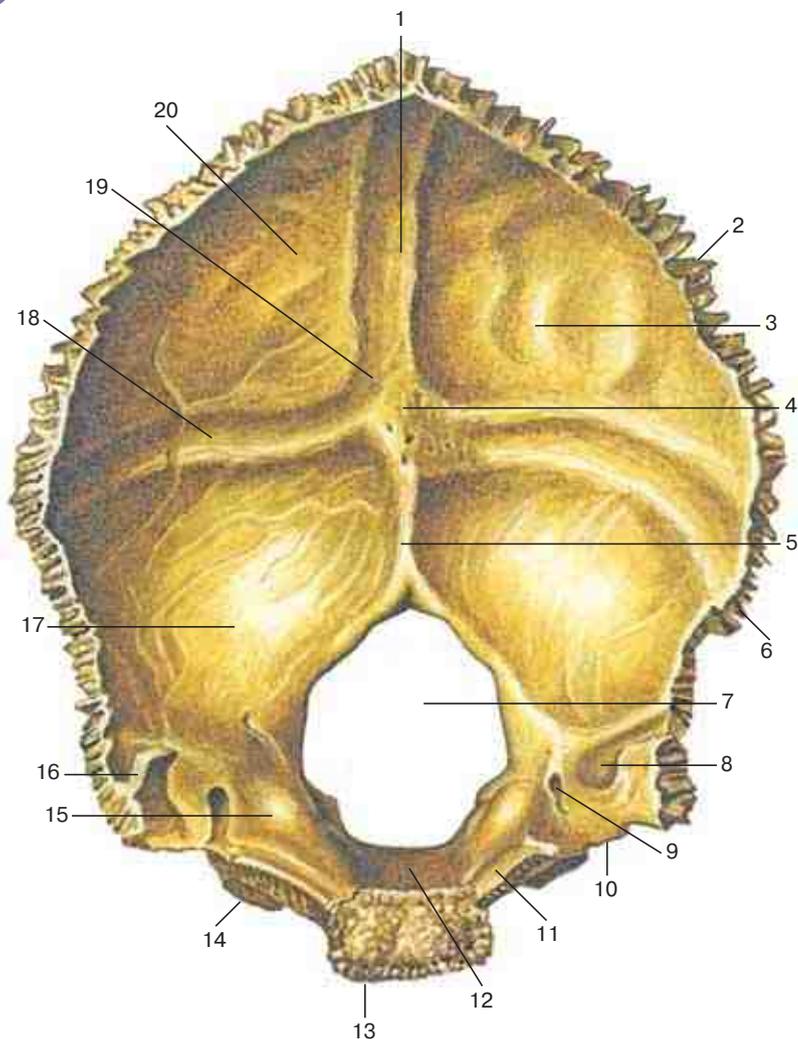


Рис. 60. Затылочная кость, вид спереди:

1 – борозда верхнего сагиттального синуса; 2 – ламбдовидный край; 3 – затылочная чешуя; 4 – внутренний затылочный выступ; 5 – внутренний затылочный гребень; 6 – сосцевидный край; 7 – большое затылочное отверстие; 8 – борозда сигмовидного синуса; 9 – мышцелковый канал; 10 – яремная вырезка; 11 – борозда нижнего каменистого синуса; 12 – скат; 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

внутренний затылочный выступ. Этот выступ переходит во *внутренний затылочный гребень*, который продолжается вниз до большого (затылочного) отверстия. Вверх от внутреннего затылочного выступа направляется *борозда верхнего сагиттального синуса*. От выступа направо и влево отходит *борозда поперечного синуса*.

На наружной поверхности *латеральных частей* затылочной кости возвышаются парные овальные *затылочные мыщелки*, сочленяющиеся с атлантом (первый шейный позвонок) и лежащие по краям большого (затылочного) отверстия. Позади каждого мыщелка располагается *мышцелковая ямка*, на дне которой открывается *отверстие мышцелкового канала*. Через латеральные части затылочной кости с каждой стороны над мыщелком проходит *подъязычный канал*. На боковых краях кости имеются *яремные вырезки*, отграничивающие вместе с одноименными вырезками височных костей *яремные отверстия*.

Базиллярная часть затылочной кости представляет собой костный выступ, направленный вперед и несколько вверх, на целом черепе соединяющийся с телом клиновидной кости. Возле большого (затылочного) отверстия эта часть, широкая и тонкая, спереди суживается и утолщается. Приблизительно на середине ее наружной (нижней) поверхности находится *глоточный бугорок*, к которому прикрепляется задняя стенка глотки. Обращенная кверху сторона гладкая. Вместе с телом клиновидной кости у взрослого она образует наклоненную в сторону большого (затылочного) отверстия площадку – *скат*. На нем лежит продолговатый мозг и мост мозга.

Клиновидная кость имеет тело, от которого отходят в стороны (латерально) *большие крылья*, вверх и латерально – *малые крылья*, вниз свешиваются *крыловидные отростки* (рис. 61 и 62). На верхней стороне тела находится углубление, называемое *турецким седлом*, в центре его находится *гипофизарная ямка*, в которой помещается гипофиз – одна из желез внутренней секреции. Гипофизарная ямка сзади ограничена *спинкой седла*, спереди – *бугорком седла*. Внутри тела клиновидной кости находится воздухоносная полость – *клиновидная пазуха*, которая сообщается с полостью носа через апертуру клиновидной пазухи, находящуюся на передней поверхности тела и обращенную в носовую полость.

От передне-верхней поверхности тела кости в стороны отходят два *малых крыла*. У основания каждого из малых крыльев находится крупное *отверстие зрительного канала*, через него в глазницу проходит зрительный нерв. От нижне-боковых поверхностей тела латерально отходят *большие крылья*, лежащие почти во фронтальной плоскости и имеющие четыре поверхности. Задняя, вогнутая *мозговая поверхность* обращена

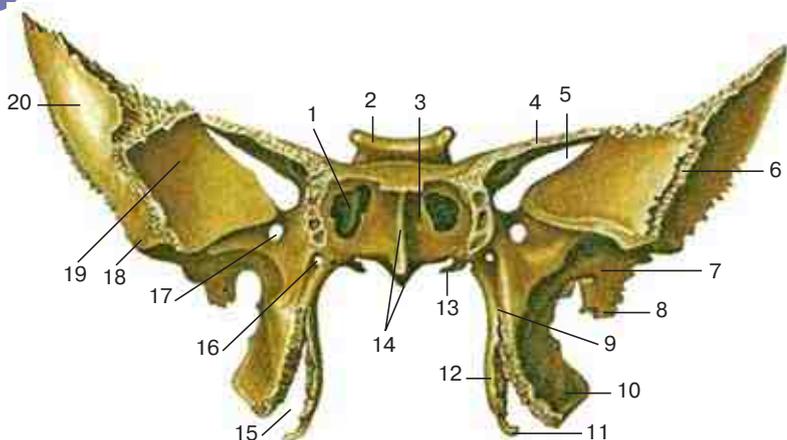


Рис. 61. Клиновидная кость, вид спереди:

1 – апертюра клиновидной пазухи; 2 – спинка седла; 3 – клиновидная раковина; 4 – малое крыло; 5 – верхняя глазничная щель; 6 – скуловой край; 7 – подвисочный гребень; 8 – ость клиновидной кости; 9 – крылонёбная борозда крыловидного отростка; 10 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 11 – крыловидный крючок; 12 – медиальная пластинка крыловидного отростка; 13 – влагалищный отросток; 14 – клиновидный клюв (клиновидный гребень); 15 – крыловидная вырезка; 16 – крыловидный канал; 17 – круглое отверстие; 18 – подвисочный гребень; 19 – глазничная поверхность большого крыла; 20 – височная поверхность большого крыла

в полость черепа. Плоская *глазничная поверхность* четырехугольной формы обращена в глазницу. Выпуклая *височная поверхность* большого крыла образует медиальную стенку височной ямки. *Подвисочный гребень* отделяет височную поверхность от *верхнечелюстной поверхности* треугольной формы, расположенной между глазничной поверхностью и основанием крыловидного отростка. Между малыми и большими крыльями находится широкая *верхняя глазничная щель*, ведущая из полости черепа в глазницу. У основания большого крыла расположены отверстия: переднее (медиальное) – *круглое отверстие* (через него в крыловидно-нёбную ямку проходит верхнечелюстной нерв); латеральное и сзади – более крупное *овальное отверстие* (через него в подвисочную ямку проходит нижнечелюстной нерв); еще латеральное – *остистое отверстие* (через него в полость черепа входит средняя менингеальная артерия). От основания большого крыла вниз с каждой стороны отходит *крыловидный отросток*, в основании которого спереди назад идет *крыловидный канал*. Каждый крыловидный отросток разделяется на *две пластинки* – *медиальную*, заканчивающуюся *крючком*, и *латеральную*. Между ними на задней стороне находится крыловидная ямка.

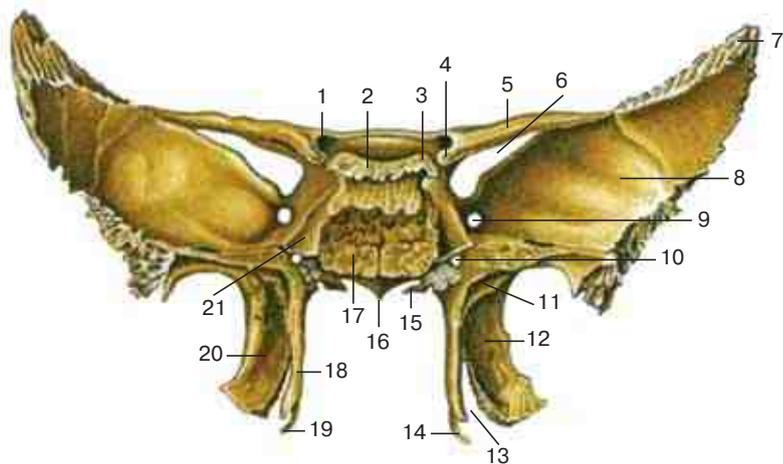


Рис. 62. Клиновидная кость, вид сзади:

1 – зрительный канал; 2 – спинка седла; 3 – задний наклоненный отросток; 4 – передний наклоненный отросток; 5 – малое крыло; 6 – верхняя глазничная щель; 7 – теменной край; 8 – большое крыло; 9 – круглое отверстие; 10 – крыловидный канал; 11 – ладьевидная ямка; 12 – крыловидная ямка; 13 – крыловидная вырезка; 14 – борозда крыловидного крючка; 15 – влагалищный отросток; 16 – клиновидный клюв; 17 – тело клиновидной кости; 18 – медиальная пластинка крыловидного отростка; 19 – крыловидный крючок; 20 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 21 – сонная борозда

Решетчатая кость лежит впереди тела клиновидной кости. Ее вертикально расположенная пластинка называется *перпендикулярной пластинкой*, продолжением которой вверх является *петушиный гребень*, вдающийся в полость черепа (рис. 63). Перпендикулярная пластинка образует верхне-заднюю часть носовой перегородки. Поперечно расположена *решетчатая пластинка*. К обоим концам решетчатой (поперечной) пластинки как бы подвешены почти прямоугольные *лабиринты решетчатой кости*. Продырявленная решетчатая пластинка обращена в полость черепа, она составляет часть его основания и верхнюю стенку носовой полости, через ее отверстия проходят обонятельные нервы.

Решетчатый лабиринт построен из воздухоносных *решетчатых ячеек*, сообщающихся между собой и открывающихся медиально в носовую полость. Латеральная стенка лабиринта – *глазничная пластинка* – очень тонкая и хрупкая, ее называют *бумажной пластинкой*. Она обращена в полость глазницы и образует часть ее медиальной стенки. От медиальной поверхности лабиринта отходят две тонкие, изогнутые вниз пластинки – *носовые раковины*, нижние края которых свободны: *верхняя раковина* лежит более кзади, *средняя* длиннее и расположена под ней.

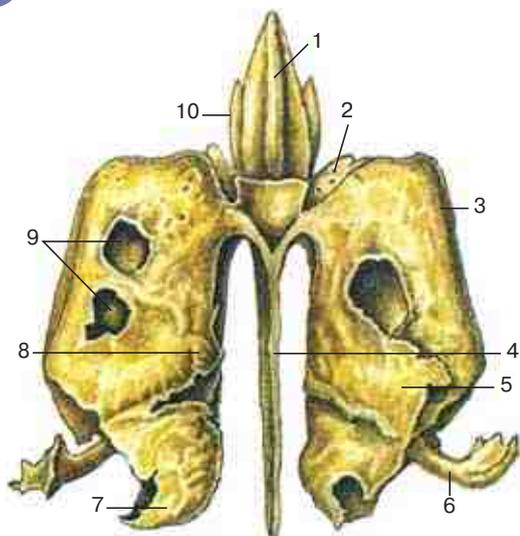


Рис. 63. Решетчатая кость, вид сзади:

- 1 – петушинный гребень;
- 2 – решетчатая пластинка;
- 3 – глазничная пластинка;
- 4 – перпендикулярная пластинка;
- 5 – верхняя носовая раковина;
- 6 – крючко-видный отросток;
- 7 – средняя носовая раковина;
- 8 – самая верхняя носовая раковина;
- 9 – решетчатый лабиринт (решетчатые ячейки);
- 10 – крыло петушиного гребня

Височная кость состоит из трех частей: чешуйчатой, барабанной и пирамиды (каменистой), располагающихся вокруг наружного слухового прохода, который ограничен преимущественно барабанной частью височной кости (рис. 64). Височная кость входит в состав боковой стенки и основания черепа. Спереди она примыкает к клиновидной, сзади – к затылочной кости. Височная кость служит вместилищем органа слуха и равновесия, который залегает в полостях ее пирамиды.

Каменистая часть имеет форму трехгранной пирамиды, вершина которой направлена к турецкому седлу тела клиновидной кости, а основание обращено назад и латерально, переходя в *сосцевидный отросток*. У пирамиды выделяют *три поверхности*: *переднюю* и *заднюю*, обращенные в полость черепа, и *нижнюю*, участвующую в образовании наружного основания черепа (рис. 65). На передней поверхности у вершины пирамиды находится *тройничное вдавление*, в котором лежит узел тройничного нерва, сзади от него – *дугобразное возвышение*, образованное находящимся в пирамиде верхним полукружным каналом костного лабиринта органа слуха и равновесия (см. «Преддверно-улитковый орган»). Латерально от возвышения видна плоская поверхность – *крыша барабанной полости* и расположенные здесь два маленьких отверстия – *расщелины каналов большого и малого каменистых нервов*. По *верхнему краю пирамиды*, разделяющему переднюю и заднюю поверхности, проходит *борозда верхнего каменистого синуса*.

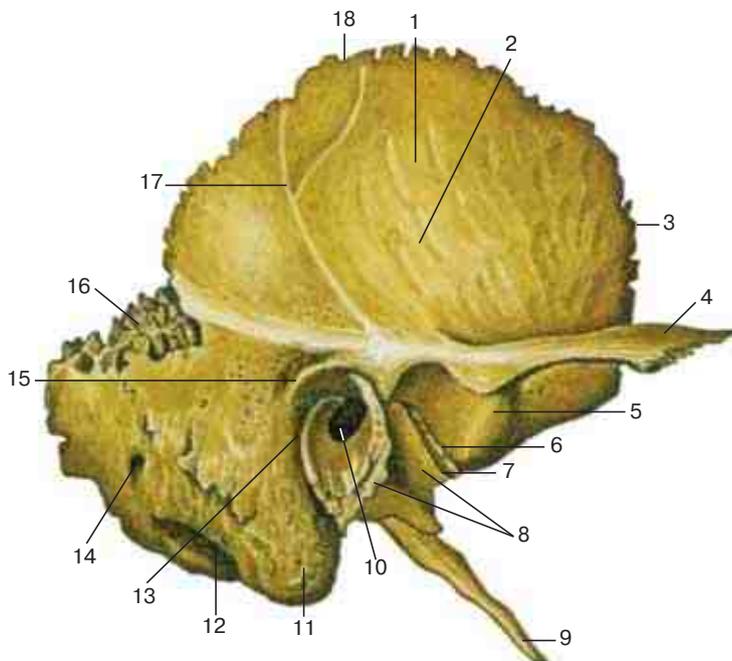


Рис. 64. Височная кость, вид снаружи (сбоку):

1 – чешуйчатая часть; 2 – височная поверхность; 3 – клиновидный край; 4 – скуловой отросток; 5 – суставной бугорок; 6 – каменисто-чешуйчатая щель; 7 – каменисто-барабанная щель; 8 – барабанная часть; 9 – шиловидный отросток; 10 – наружное слуховое отверстие; 11 – сосцевидный отросток; 12 – сосцевидная вырезка; 13 – барабанно-сосцевидная щель; 14 – сосцевидное отверстие; 15 – надпроходная ость; 16 – теменная вырезка; 17 – борозда средней височной артерии; 18 – теменной край

На *задней поверхности пирамиды* находится *внутреннее слуховое отверстие*, переходящее во *внутренний слуховой проход*, который заканчивается пластинкой с отверстиями. Наибольшее отверстие ведет в *лицевой канал* (табл. 6). Мелкие отверстия служат для прохождения преддверно-улиткового нерва. На *задней поверхности пирамиды* находится *наружное отверстие водопровода преддверия*, а на *нижнем крае* открывается *улитковый канал*. Оба канала ведут в костный лабиринт преддверно-улиткового органа. У основания *задней поверхности пирамиды* проходит *борозда сигмовидного синуса*.

На *нижней поверхности пирамиды*, у *яремного отверстия*, ограниченного вырезками височной и затылочной костей, находится *яремная ямка*. Латеральнее от нее виден длинный *шиловидный отросток*.

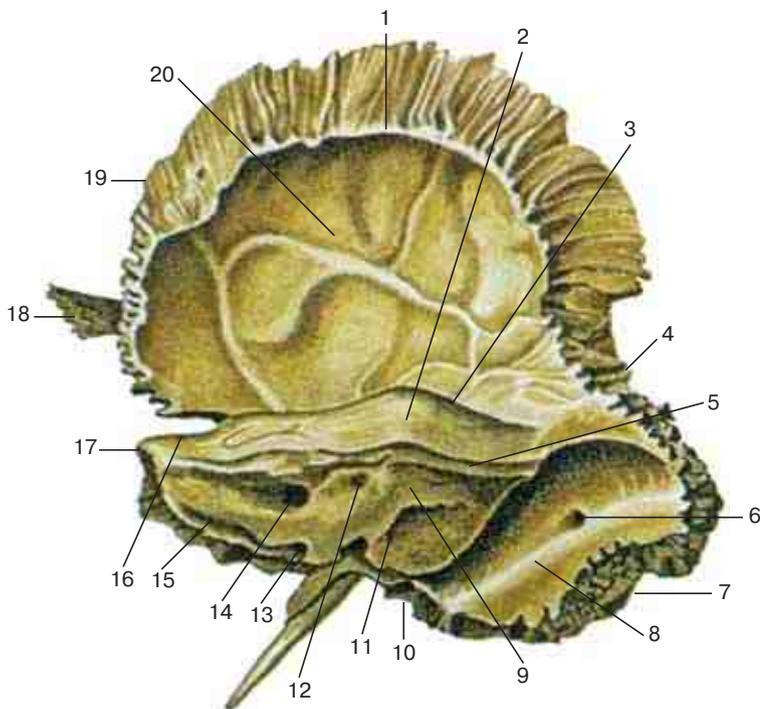


Рис. 65. Височная кость, вид изнутри (с медиальной стороны):

1 – теменной край; 2 – дугообразное возвышение; 3 – барабанно-чешуйчатая щель; 4 – теменная вырезка; 5 – борозда верхнего каменистого синуса; 6 – сосцевидное отверстие; 7 – затылочный край; 8 – борозда сигмовидного синуса; 9 – задняя поверхность пирамиды; 10 – яремная вырезка; 11 – наружное отверстие водопровода преддверия; 12 – поддуговая ямка; 13 – наружное отверстие канальца улитки; 14 – внутреннее слуховое отверстие; 15 – борозда нижнего каменистого синуса; 16 – тройничное вдавление; 17 – верхушка пирамиды; 18 – скуловой отросток; 19 – клиновидный край; 20 – мозговая поверхность

Между шиловидным и сосцевидным отростками находится *шило-сосцевидное отверстие*, которым заканчивается лицевой канал. Кпереди от яремной ямки находится большое отверстие, ведущее в *сонный канал*. Этот канал изогнут кпереди и заканчивается на вершине пирамиды. Между яремной ямкой и отверстием сонного канала находится *каменная ямочка*, на дне которой находится отверстие *барабанного канальца*, ведущего в барабанную полость, а затем выходящего из нее и заканчивающегося на передней поверхности пирамиды.

С барабанной полостью сообщаются *воздухоносные ячейки сосцевидного отростка*. У вершины пирамиды, латеральнее сонного канала,

Таблица 6

Каналы височной кости

Название канала	Начало канала	Сообщения (ответвления) по ходу канала и его конец	Что проходит в канале
Сонный канал	Наружное сонное отверстие на нижней поверхности пирамиды	Сонно-барабанные каналы (см. ниже). Внутреннее сонное отверстие на вершукше пирамиды височной кости	Внутренняя сонная артерия и внутреннее сонное (вегетативное) нервное сплетение
Сонно-барабанные каналы	Отверстия на стенке сонного канала (у его начала)	Отверстия на передней (сонной) стенке барабанной полости	Сонно-барабанные нервы (ветви внутреннего сонного сплетения); сонно-барабанные артерии (от внутренней сонной артерии)
Лицевой канал	На дне внутреннего слухового прохода	На передней поверхности пирамиды – расщелина большого каменистого нерва; в нижнем отделе – отверстие канала барабанной струны (см. ниже). Конец – шило-сосцевидное отверстие	Лицевой нерв, каменистая ветвь (от средней менингеальной артерии) – вверх, шило-сосцевидные артерия и вена – вниз
Каналец барабанной струны	Отверстие в нижнем отделе лицевого канала	Отверстие на задней (сосцевидной) стенке барабанной полости	Барабанная струна – ветвь лицевого нерва
Барабанный каналец	В каменистой ямочке на нижней поверхности пирамиды	Отверстие на нижней (ярменной) стенке барабанной полости. На передней поверхности пирамиды – расщелина канала малого каменистого нерва	Барабанный нерв, который по выходе из барабанной полости получает название малого каменистого нерва; верхняя барабанная артерия (ветвь средней менингеальной артерии)
Мышечно-трубный канал (делится на два полуканала: верхний – полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку, нижний – полуканал слуховой трубы)	Начинается у переднего края пирамиды височной кости	Заканчивается отверстием на передней (сонной) стенке барабанной полости	Мышца, напрягающая барабанную перепонку, и слуховая труба

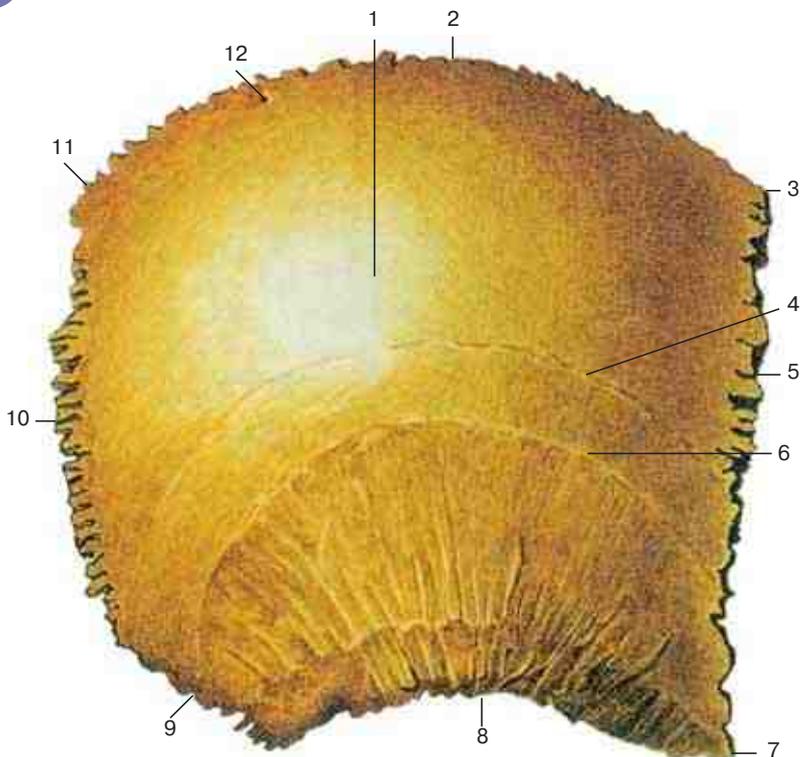


Рис. 66. Теменная кость, наружная поверхность:

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

открывается *мышечно-трубный канал*, ведущий в барабанную полость. Его *верхний полукружный канал* занят мышцей, натягивающей барабанную перепонку, а нижний представляет собой костную часть слуховой трубы, соединяющей барабанную полость с глоткой.

Барабанная часть височной кости представляет собой изогнутую пластинку, ограничивающую собой с трех сторон *наружное слуховое отверстие*.

Чешуйчатая часть височной кости входит в состав боковой стенки черепа. От нижней части наружной поверхности чешуи отходит направленный вперед *скуловой отросток*, у основания которого расположены *суставной бугорок* и овальная *нижнечелюстная ямка*, куда

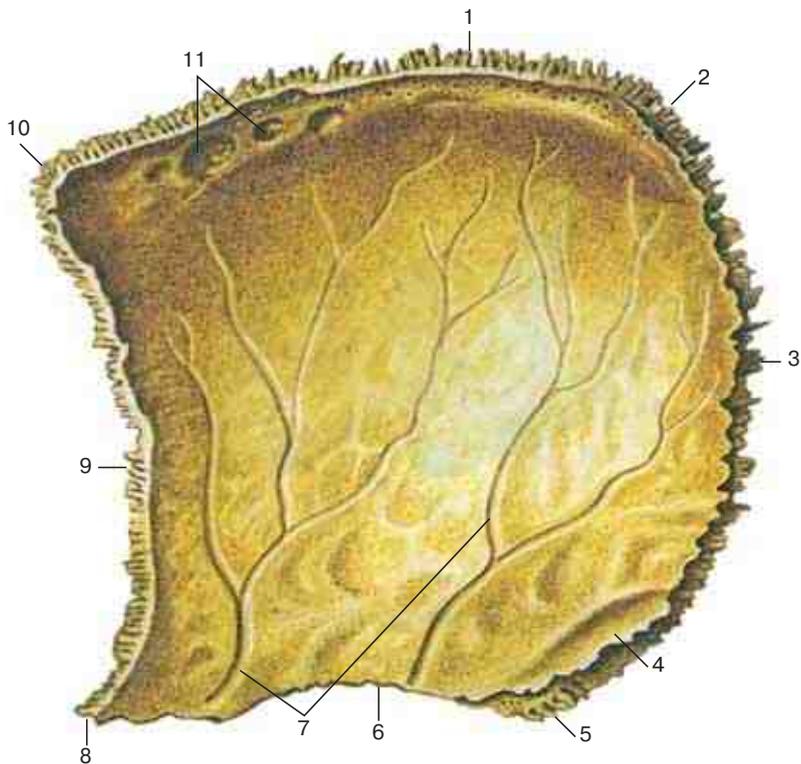


Рис. 67. Теменная кость, внутренняя поверхность:

1 – сагиттальный край; 2 – затылочный угол; 3 – затылочный край; 4 – борозда сигмовидного синуса; 5 – сосцевидный угол; 6 – чешуйчатый край; 7 – артериальные бороздки; 8 – клиновидный угол; 9 – лобный край; 10 – лобный угол; 11 – ямочки грануляций

входит мышечковый отросток нижней челюсти, образуя височно-нижнечелюстной сустав.

Теменная кость представляет собой четырехугольную пластинку, наружная поверхность ее выпуклая, в центре виден *теменной бугор* (рис. 66). Внутренняя поверхность кости вогнутая, на ней имеются артериальные борозды (рис. 67). Четыре края теменной кости соединяются с другими костями, образуя соответствующие швы. С лобной и затылочной образуются *лобный* и *затылочный швы*, с противоположной теменной костью – *сагиттальный шов*, с чешуей височной кости – *чешуйчатый*. Первые три края кости зазубрены, участвуют в образовании зубчатых швов, последний заострен –

образует чешуйчатый шов. Кость имеет четыре угла: *затылочный, клиновидный, сосцевидный* и *лобный*.

Лобная кость состоит из вертикальной лобной чешуи и горизонтальных глазничных частей, которые, переходя друг в друга, образуют *надглазничные края*; носовая часть расположена между глазничными частями (рис. 68).

Лобная чешуя выпуклая кпереди, на ней видны лобные бугры. Выше *надглазничных краев* находятся *надбровные дуги*, которые, сходясь в медиальном направлении, образуют над корнем носа площадку – *глабеллу* (рис. 69). Латерально глазничной край продолжается в *скуловой отросток*, соединяющийся со скуловой костью. Внутренняя поверхность лобной кости вогнутая и переходит в глазничные части. На ней видна сагиттально ориентированная *борозда верхнего сагиттального синуса*.

Глазничная часть – правая и левая – это горизонтально расположенные костные пластинки, обращенные нижней поверхностью

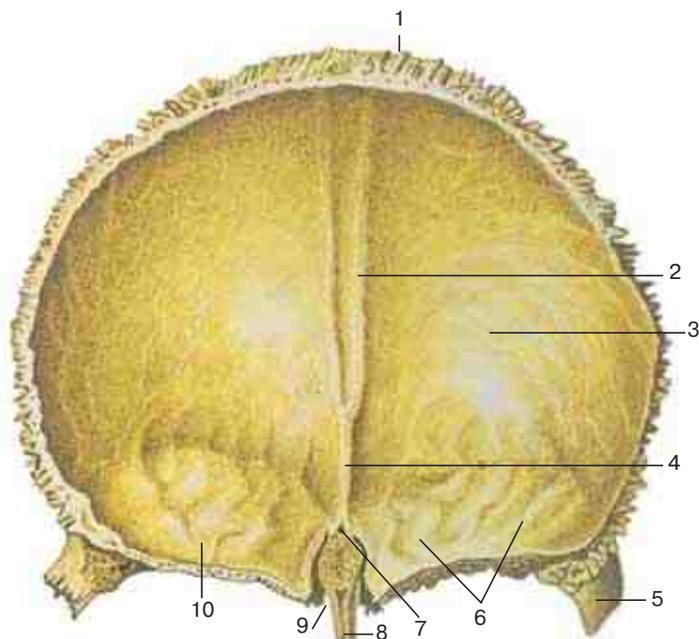


Рис. 68. Лобная кость, вид сзади:

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

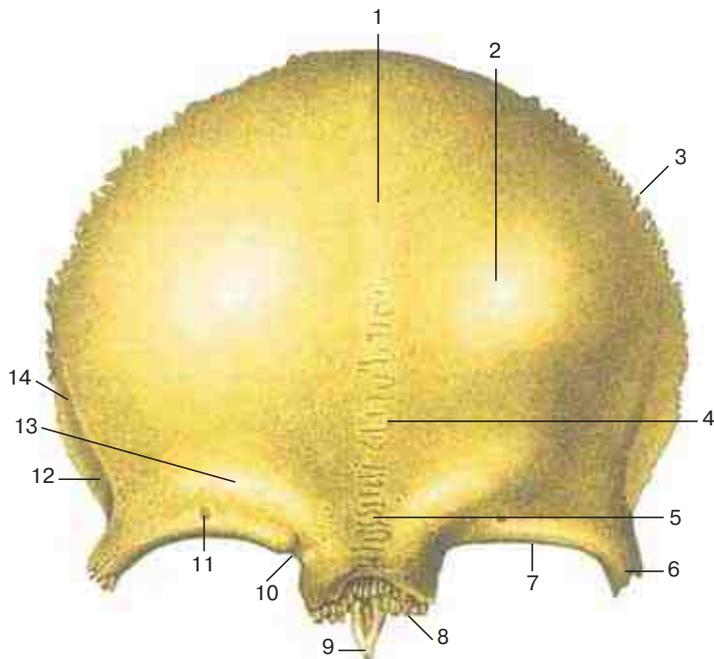


Рис. 69. Лобная кость, вид спереди:

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

в полость глазницы, а верхней – в полость черепа. Друг от друга пластинки отделены *решетчатой вырезкой*. На носовой части имеется носовая ость, участвующая в формировании носовой перегородки, по бокам от нее – *отверстия* (апертуры), ведущие в *лобную пазуху* – воздухоносную полость, находящуюся в толще лобной кости на уровне глабеллы и надбровных дуг.

Лицевой череп представляет собой костную основу лица и начальных отделов пищеварительных и дыхательных путей, к костям лицевого отдела черепа прикрепляются жевательные мышцы.

Верхнечелюстная кость, парная, состоит из тела и четырех отростков: лобного, скулового, нёбного и альвеолярного (рис. 70 и 71). На теле верхнечелюстной кости различают четыре поверхности. *Глазничная поверхность* гладкая, обращена в полость глазницы. По глазничной поверхности проходит *подглазничная борозда*, переходящая в одноименный канал, открывающийся на передней поверхности кости. *Подглазничный*

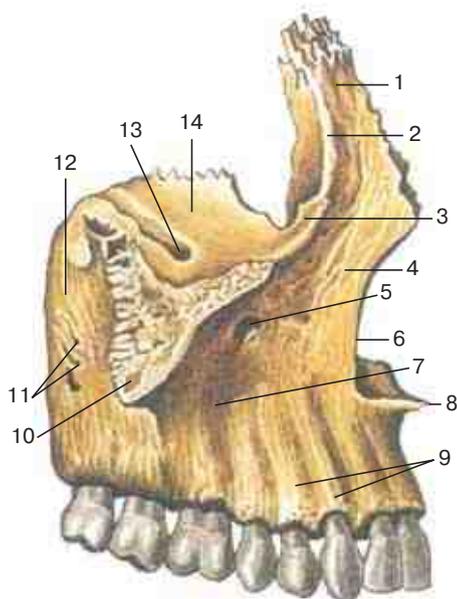


Рис. 70. Верхнечелюстная кость, вид сбоку:

1 – лобный отросток; 2 – передний слезный гребень; 3 – подглазничный край; 4 – передняя поверхность; 5 – подглазничное отверстие; 6 – носовая вырезка; 7 – клыковая ямка; 8 – передняя носовая ость; 9 – альвеолярные возвышения; 10 – скуловой отросток; 11 – верхнечелюстные бугор; 12 – верхнечелюстной бугор; 13 – подглазничная борозда; 14 – глазничная поверхность

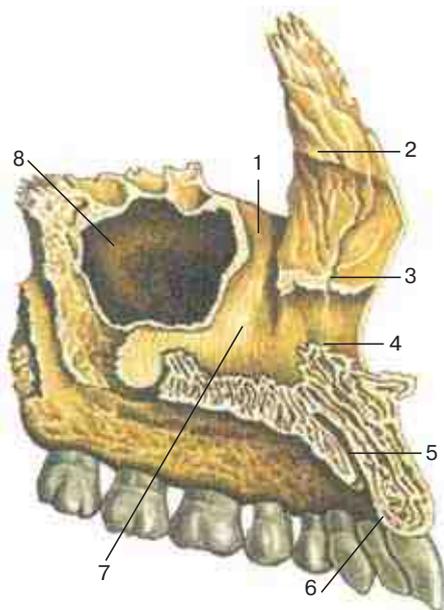


Рис. 71. Верхнечелюстная кость, вид с медиальной стороны:

1 – слезная борозда; 2 – решетчатый гребень; 3 – раковинный гребень; 4 – носовой гребень; 5 – резцовый канал; 6 – альвеолярный отросток; 7 – носовая поверхность; 8 – верхнечелюстная расщелина

край отделяет глазничную поверхность от *передней*, участвующей в формировании рельефа лица. На передней поверхности верхнечелюстной кости выделяется *клыковая ямка*. Скуловой отросток отделяет переднюю поверхность от *подвисочной*, на ней выделяется обращенный кзади *бугор верхнечелюстной кости*, на котором находятся альвеолярные отверстия, через которые проходят кровеносные сосуды.

Носовая поверхность несет на себе *раковинный гребень*, к которому прикрепляется нижняя носовая раковина (самостоятельная кость). На носовой поверхности находится *слезная борозда*, участвующая в образовании носо-слезного канала, а также вход в *воздухоносную верхнечелюстную (гайморову) пазуху*, расположенную в теле кости.

К основанию *скулового отростка* сходятся глазничная, передняя и подвисочная поверхности. Отросток соединяется со скуловой костью. *Лобный отросток* соединяется с носовой частью лобной кости. *Альвеолярный отросток* на своей дуге несет *зубные альвеолы*, отделенные друг от друга *межалвеолярными перегородками*. Нёбный отросток направлен медиально, соединяясь с отростком противоположной кости, участвует в образовании твердого нёба.

Нёбная кость, парная, прилежит сзади к верхнечелюстной кости. Она состоит из двух пластинок: перпендикулярной (вертикальной) и горизонтальной (рис. 72). От верхнего края вертикальной пластинки отходят *глазничные* и *клиновидные отростки*. Первый участвует в образовании стенки глазницы, второй примыкает к крыльям клиновидной кости. Эти отростки ограничивают *клиновидно-нёбную вырезку*. *Пирамидальный отросток* отходит от места соединения обеих пластинок и входит в вырезку между пластинками крыловидного отростка клиновидной кости. *Горизонтальные пластинки* обеих нёбных костей, соединяясь между собой, образуют заднюю часть твердого нёба.

Нижняя носовая раковина – парная кость, участвует в образовании латеральной стенки полости носа, она отделяет средний носовой ход от нижнего носового хода. Напомним, что верхняя и средняя носовые раковины являются отростками решетчатой кости. Нижняя носовая раковина имеет два края: *нижний* – свободный и *верхний*, который прикрепляется к раковинному гребню носовой поверхности верхнечелюстной кости.

Носовая кость, парная, соединяясь с такой же костью другой стороны, образует спинку носа. Каждая кость представляет собой тонкую удлинненную четырехугольную пластинку. Ее *латеральный край* соединяется с лобным отростком верхнечелюстной кости, а свободный *нижний край* участвует в образовании грушевидного отверстия полости носа.

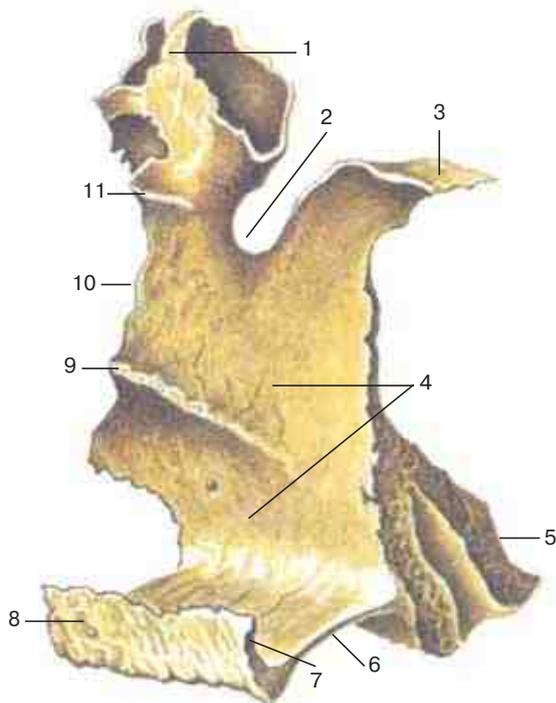


Рис. 72. Нёбная кость, вид сзади и изнутри:

1 – глазничный отросток; 2 – клиновидно-нёбная вырезка; 3 – клиновидный отросток; 4 – носовая поверхность; 5 – пирамидальный отросток; 6 – горизонтальная пластинка; 7 – задняя носовая ость; 8 – носовой гребень; 9 – раковинный гребень; 10 – перпендикулярная пластинка; 11 – решетчатый гребень

Слезная кость, парная, участвует в образовании медиальной стенки глазницы. Каждая кость представляет собой тонкую четырехугольную пластинку, которая спереди и снизу соединяется с лобным отростком верхнечелюстной кости, сверху – с глазничной частью лобной кости, а сзади – с глазничной пластинкой решетчатой кости. *Слезная борозда*, соединяясь с одноименной бороздой верхнечелюстной кости, образует ямку слезного мешка.

Сошник образует большую часть носовой перегородки. От верхнезаднего края сошника отходят два крыла, между которыми входят гребень и клюв тела клиновидной кости (рис. 73). *Передний край* сошника в своей верхней части соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости. Свободный *задний край* сошника разделяет хоаны (задние отверстия полости носа).

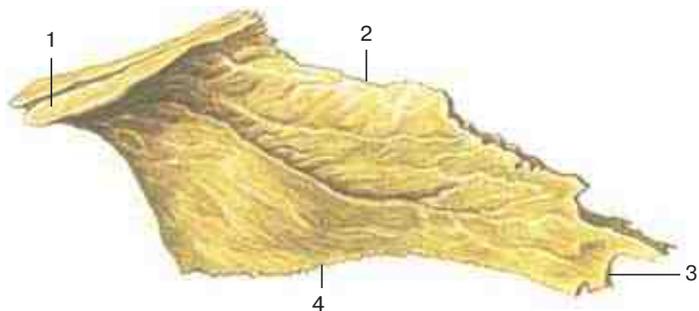


Рис. 73. Сошник, вид сбоку:

1 – крыло сошника; 2 – решетчатый край; 3 – передний край; 4 – нёбный край

Скуловая кость, парная, с ней соединяются скуловые отростки трех костей: лобной, височной и верхнечелюстной. На кости различают три поверхности: выступающую *латеральную*, вогнутую *височную* и *глазничную* (рис. 74). *Височный отросток*, соединяясь со скуловым отростком височной кости, образует *скуловую дугу*.

Нижняя челюсть – единственная подвижная кость черепа, имеет подковообразную форму. Нижняя челюсть состоит из тела и двух ветвей, соединенных с телом под углом 110–130° (рис. 75). На внутренней поверхности угла нижней челюсти видна **крыловидная бугристость**, к которой прикрепляется медиальная крыловидная мышца (рис. 76). На наружной

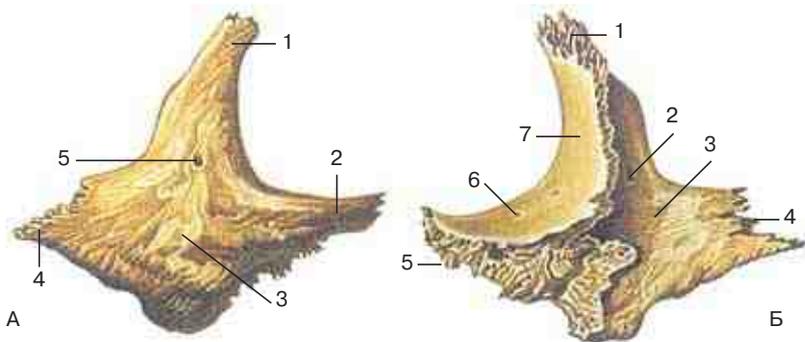


Рис. 74. Скуловая кость:

А – вид снаружи (с латеральной стороны); 1 – лобный отросток; 2 – надглазничный край; 3 – латеральная поверхность; 4 – височный отросток; 5 – скулолицевое отверстие; Б – вид с медиальной стороны; 1 – лобный отросток; 2 – скуловисочное отверстие; 3 – височная поверхность; 4 – височный отросток; 5 – верхнечелюстной отросток; 6 – скулоглазничное отверстие; 7 – глазничная поверхность

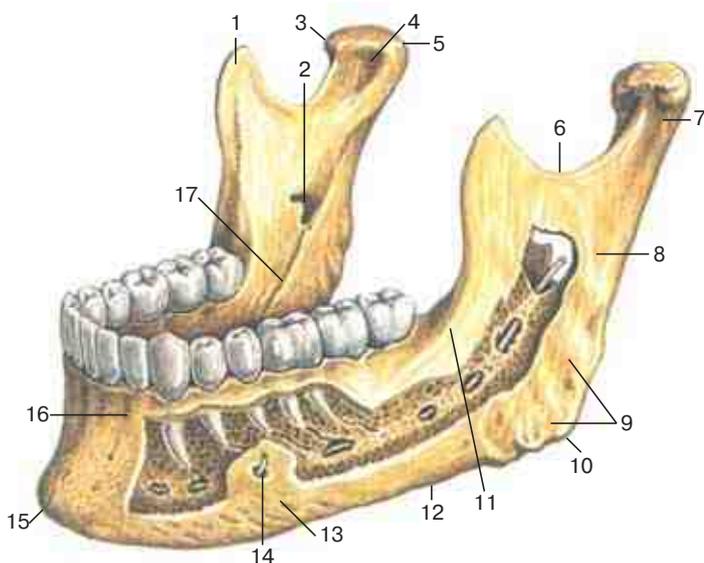


Рис. 75. Нижняя челюсть, вид сбоку:

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

поверхности кости имеется *жевательная бугристость*, к которой прикрепляется жевательная мышца. По средней линии виден обращенный кпереди *подбородочный выступ*. На задней поверхности челюсти по средней линии имеется *подбородочная ость*, к которой прикрепляются мышцы. По бокам от ости находятся *правая и левая двурюшные ямки*, кзади справа и слева видна *челюстно-подъязычная линия*, куда прикрепляются одноименные мышцы.

На *альвеолярной части* нижней челюсти расположены *зубные альвеолы*, разделенные межальвеолярными перегородками. Альвеолам на наружной поверхности тела нижней челюсти соответствуют *альвеолярные возвышения*. Ветви нижней челюсти направляются вверх и оканчиваются двумя отростками: передним – *венечным* и задним – *мышцелковым*, разделенными *вырезкой*. К первому прикрепляется височная мышца, второй несет на себе суставную головку, участвующую в образовании височно-нижнечелюстного сустава. К мыщелковому отростку спереди прикрепляется латеральная крыловидная мышца. От внутренней

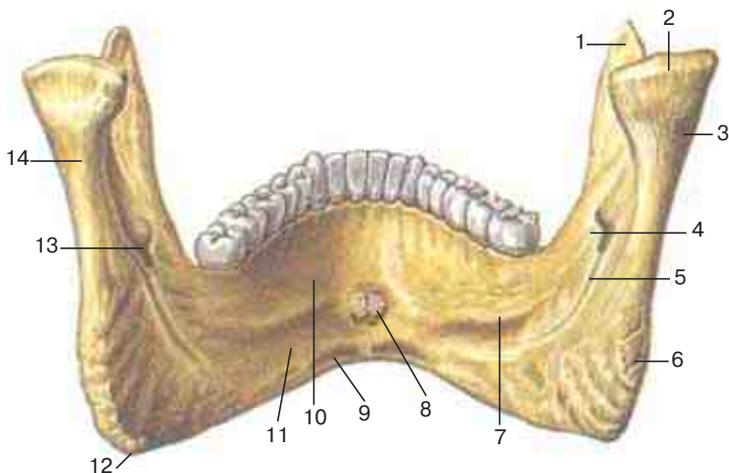


Рис. 76. Нижняя челюсть, вид сзади:

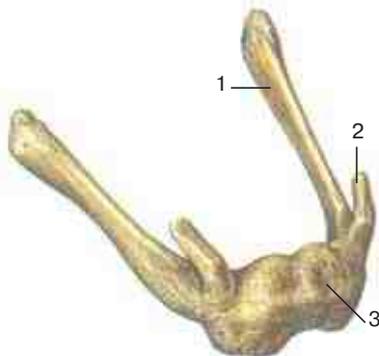
1 – венечный отросток; 2 – головка нижней челюсти; 3 – мыщелковый отросток; 4 – язычок нижней челюсти; 5 – челюстно-подъязычная борозда; 6 – крыловидная бугристость; 7 – челюстно-подъязычная линия; 8 – подбородочная ость; 9 – двубрюшная ямка; 10 – подъязычная ямка; 11 – поднижнечелюстная ямка; 12 – угол нижней челюсти; 13 – отверстие нижней челюсти; 14 – шейка нижней челюсти

поверхности основания венечного отростка к ячейке третьего большого коренного зуба идет *щечный гребень*. Через тело нижней челюсти с каждой стороны проходит *нижнечелюстной канал*, который начинается *нижнечелюстным отверстием* на внутренней поверхности ветви. Отверстие прикрыто хорошо развитым *язычком*. Выходное *подбородочное отверстие* этого канала находится на наружной поверхности тела нижней челюсти, сзади от *подбородочного бугорка*, на уровне второго малого коренного зуба.

Подъязычная кость дугообразной формы, расположена между гортанью и нижней челюстью. Кость состоит из *тела* и двух пар *рогов* – больших и малых (рис. 77). От последних к шиловидным отросткам соответствующих височных костей тянутся связки, которые как бы подвешивают кость к черепу.

Рис. 77. Подъязычная кость, вид сверху и сбоку:

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



Череп как целое

Отдельные кости черепа, соединяясь между собой, образуют сложный по форме череп человека. Условная линия, проходящая от наружного затылочного бугра по верхней выйной линии затылочной кости к основанию сосцевидного отростка височной кости, далее по верхнему краю наружного слухового отверстия и по основанию скулового отростка височной кости, по подвисочному гребню большого крыла клиновидной кости, затем по скуловому отростку, надглазничному краю к носовому краю лобной кости и далее по аналогичным структурам противоположной стороны отделяет крышу (свод) черепа от его основания.

Свод черепа образован чешуей лобной и височной костей, латеральными частями больших крыльев клиновидной кости, теменными костями, верхней частью чешуи затылочной кости. Остальные кости формируют **основание черепа**, которое прочно соединено с костями лицевого отдела черепа.

При рассмотрении черепа спереди (лицевая норма) видны выпуклая лобная область (лобная чешуя), надбровные дуги расположены над глазами, между которыми находятся лобные отростки верхнечелюстных костей и носовые кости (см. рис. 57). Ниже носовых костей находится грушевидное отверстие, ведущее в полость носа. По бокам от грушевидного отверстия расположены верхнечелюстные кости и латеральнее – скуловые кости. Внизу находится нижняя челюсть.

Глазница – это парная полость, имеющая форму четырехгранной пирамиды, вершина которой направлена кзади и медиально, а основание вперед, образует вход в глазницу. Глазница имеет четыре стенки. *Верхняя стенка* образована глазничной частью лобной кости и малым крылом клиновидной кости; *нижняя* – глазничными поверхностями тела верхнечелюстной кости, скуловой костью и глазничным отростком перпендикулярной пластинки небной кости; *латеральная* – глазничными поверхностями большого крыла клиновидной кости, лобного отростка скуловой и частью скулового отростка лобной кости. *Медиальная стенка* образована глазничной пластинкой решетчатой кости, лобным отростком верхнечелюстной кости, слезной костью, телом клиновидной кости и частично лобной костью (рис. 78). В передней части медиальной стенки находится *ямка слезного мешка*, продолжающаяся вниз в *носо-слезный канал*, который открывается в носовую полость, в нижний носовой ход. *Верхняя глазничная щель* и *зрительный канал* соединяют глазницу с полостью черепа, со средней черепной ямкой. *Нижняя глазничная щель* расположена между латеральной и нижней стенками глазницы, ведет в крыловидно-небную (крылонёбную) и в подвисочную ямки.

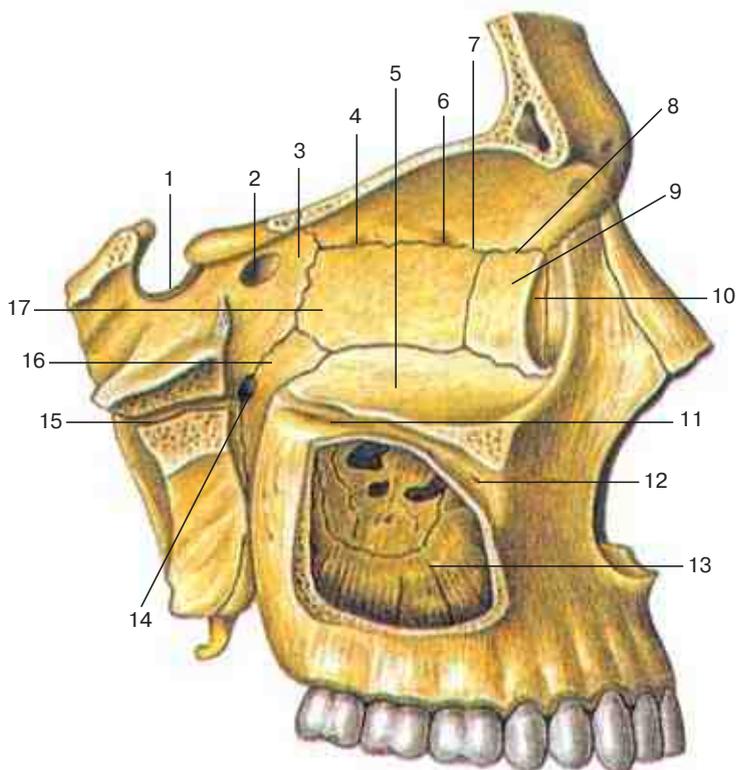


Рис. 78. Медиальная стенка глазницы, вид со стороны глазницы (латеральная стенка глазницы и верхнечелюстной пазухи удалены): 1 – турецкое седло; 2 – зрительный канал; 3 – клиновидная кость; 4 – заднее решетчатое отверстие; 5 – глазничная поверхность верхнечелюстной кости; 6 – переднее решетчатое отверстие; 7 – лобно-решетчатый шов; 8 – лобно-слезный шов; 9 – слезная кость; 10 – задний слезный гребень; 11 – подглазничная борозда; 12 – подглазничный канал (вскрыт); 13 – верхнечелюстная пазуха; 14 – клиновидно-нёбное отверстие; 15 – крыловидный канал; 16 – глазничный отросток перпендикулярной пластинки нёбной кости; 17 – глазничная пластинка решетчатой кости

Полость носа открывается кпереди *грушевидным отверстием* (апертурой), ограниченным носовой вырезкой верхнечелюстных костей и нижним краем носовых костей. На нижнем крае выступает *передняя носовая ость*, продолжающаяся кзади в костную *перегородку носа*, которая состоит из сошника, укрепленного на гребне верхнечелюстных, небных костей и клиновидной кости, и перпендикулярной пластинки решетчатой кости. Через парные отверстия – *хоаны* полость носа сзади

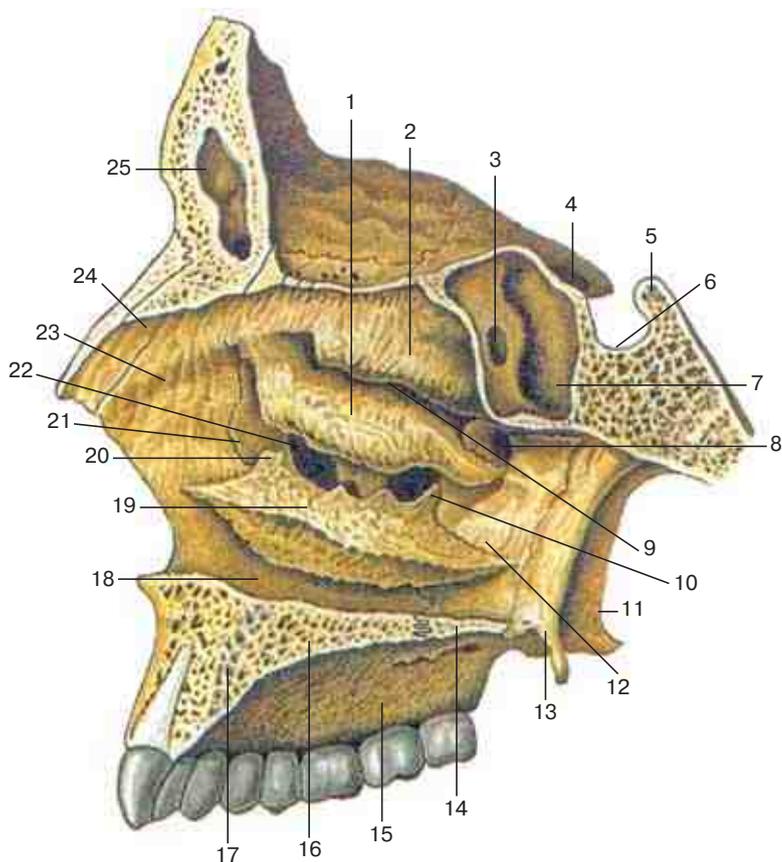


Рис. 79. Латеральная стенка полости носа, вид из полости носа:

1 – средняя носовая раковина; 2 – верхняя носовая раковина; 3 – апертура клиновидной пазухи; 4 – зрительный канал; 5 – спинка седла; 6 – турецкое седло; 7 – клиновидная пазуха; 8 – клиновидно-нёбное отверстие; 9 – верхний носовой ход; 10 – решетчатый отросток; 11 – латеральная пластинка крыловидного отростка; 12 – перпендикулярная пластинка нёбной кости; 13 – медиальная пластинка крыловидного отростка; 14 – горизонтальная пластинка нёбной кости; 15 – альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 16 – нёбный отросток верхнечелюстной кости; 17 – резцовый канал; 18 – нижний носовой ход; 19 – нижняя носовая раковина; 20 – слезный отросток нижней носовой раковины; 21 – средний носовой ход; 22 – слезная кость; 23 – лобный отросток верхнечелюстной кости; 24 – носовая кость; 25 – лобная пазуха

сообщается с полостью глотки. С латеральной стороны хоаны ограничены медиальной пластинкой крыловидных отростков клиновидных костей, снизу – горизонтальными пластинками нёбных костей и сверху – телом клиновидной кости. Разделены хоаны задним краем и крыльями сошника.

Верхняя стенка полости носа образована носовыми костями, носовой частью лобной кости, решетчатой пластинкой решетчатой кости и телом клиновидной кости. *Нижняя стенка полости носа* сформирована верхней поверхностью нёбных отростков верхнечелюстных костей и горизонтальными пластинками нёбных костей. *Латеральная стенка* образована носовой поверхностью тела верхнечелюстной кости и ее лобным отростком, слезной костью, лабиринтом решетчатой кости, перпендикулярной пластинкой нёбной кости, медиальной пластинкой крыловидного отростка клиновидной кости (рис. 79).

На *латеральной стенке* видны нижняя носовая раковина (самостоятельная кость), а также средняя и верхняя носовые раковины, являющиеся структурами решетчатой кости. Раковины делят боковой отдел полости носа на три носовых хода: нижний, средний и верхний. *Нижний носовой ход* расположен между нижней стенкой полости носа и нижней носовой раковиной (в него открывается носо-слезный канал). *Средний носовой ход* находится между нижней и средней носовыми раковинами, в него открываются передние и средние ячейки решетчатой кости, отверстия (апертуры) лобной и верхнечелюстной (гайморовой) пазух. Позади средней носовой раковины расположено клиновидно-нёбное отверстие, ведущее в крыловидно-нёбную ямку. В *верхний носовой ход*, расположенный между средней и верхней носовыми раковинами, открываются задние ячейки решетчатой кости. Над задней частью верхней носовой раковины расположено углубление, в которое открывается апертура клиновидной пазухи.

Полость рта спереди и с боков ограничена зубами, альвеолярными отростками верхнечелюстных костей, альвеолярной дугой и телом нижней челюсти, сверху – *твердым (костным) нёбом*. Оно образовано нёбными отростками верхнечелюстных костей и горизонтальными пластинками нёбных костей.

При изучении черепа сбоку (латеральная норма) видны лобная, теменная, височная, затылочная и клиновидная кости, скуловая дуга, образованная височным отростком скуловой кости и скуловым отростком височной, наружный слуховой проход, сосцевидный отросток, верхнечелюстная кость и нижняя челюсть, а также височная, подвисочная и крыловидно-нёбная ямки (см. рис. 58).

Височная ямка ограничена сверху и сзади височной линией, спереди – скуловой костью, снизу она переходит в подвисочную ямку. Их разделяет *подвисочный гребень* большого крыла клиновидной кости. *Верхнюю стенку подвисочной ямки* образует большое крыло клиновидной кости и часть чешуи височной кости, *переднюю* – подвисочная поверхность тела верхнечелюстной кости и скуловая кость, *медиальную* – латеральная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости, *латеральную стенку* – частично скуловая дуга и ветвь нижней челюсти. Подвисочная ямка сообщается с глазницей через *нижнюю глазничную щель*, а с крыловидно-нёбной ямкой – через *крыловидно-верхнечелюстную щель*.

Крыловидно-нёбная (крылонёбная) ямка сзади ограничена крыловидным отростком клиновидной кости; спереди – бугром верхнечелюстной кости, медиально – перпендикулярной пластинкой нёбной кости, внизу переходит в большой нёбный канал. Ямка сообщается через *клиновидно-нёбное отверстие* с полостью носа, через *круглое отверстие* – со средней черепной ямкой, через *нижнюю глазничную щель* – с глазницей, через *крыловидный канал* – с областью рваного отверстия, через *большой нёбный канал* – с ротовой полостью.

Наружное основание черепа образовано нижней поверхностью мозгового отдела черепа и частью лицевого отдела (рис. 80). Передний отдел основания сформирован костным нёбом и альвеолярной дугой, образованной верхнечелюстными костями. В срединном шве твердого нёба и в задне-боковых его отделах видны мелкие отверстия, через которые проходят тонкие артерии и нервы (табл. 7). Средний отдел образован височными и клиновидными костями, его передней границей являются хоаны, задней – передний край большого (затылочного) отверстия. Кпереди от большого (затылочного) отверстия расположен *глоточный бугорок*.

Пирамида височной кости отделена от затылочной кости *каменисто-затылочной щелью*, от большого крыла клиновидной кости – *клиновидно-каменистой щелью*. На нижней поверхности пирамиды височной кости, обращенной кпереди и медиально своей верхушкой, видно *наружное отверстие сонного канала*, ведущее в одноименный канал. На наружном основании видны также *яремная ямка*, *шиловидный отросток* и *шило-сосцевидное отверстие* – выходное *отверстие лицевого канала*.

На височной кости у основания скулового отростка находится *нижнечелюстная ямка* и *суставной бугорок*, у вершины пирамиды – *рваное отверстие*. Между чешуей и пирамидой височной кости располагается

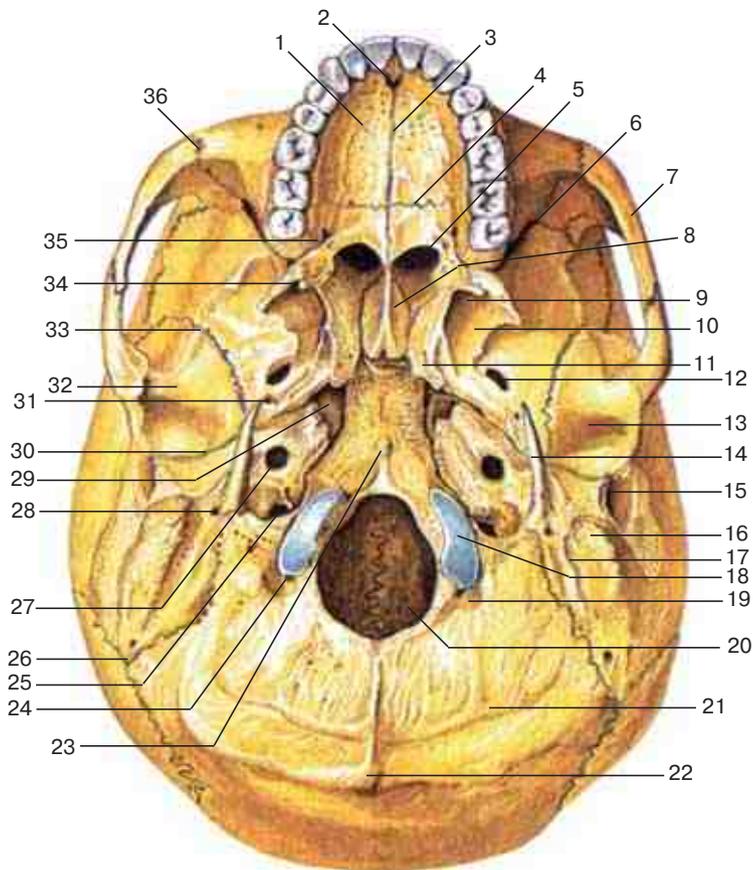


Рис. 80. Наружное основание черепа:

1 – нёбный отросток верхнечелюстной кости; 2 – резцовое отверстие; 3 – срединный нёбный шов; 4 – поперечный нёбный шов; 5 – хоана; 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 – наружное сонное отверстие; 28 – шилососцевидное отверстие; 29 – рваное отверстие; 30 – каменисто-барабанная щель; 31 – остистое отверстие; 32 – суставной бугорок; 33 – клиновидно-чешуйчатый шов; 34 – крыловидный крючок; 35 – большое нёбное отверстие; 36 – скуловверхнечелюстной шов

Таблица 7

Отверстия в наружном основании черепа и их назначение

Область черепа 1	Название отверстия 2	Положение отверстия на черепе 3	Через отверстия проходят		
			артерия 4	вена 5	нерв 6
Твердое небо	Резцовое	В передней части срединного небного шва	–	–	Носонёбный (ветвь верхнечелюстного нерва, от тройничного нерва)
	Большое небное	В задне-латеральной части твердого неба	Большая небная – ветвь нисходящей небной артерии	Большая небная, впадает в притоки лицевой вены	Большой небный (ветвь верхнечелюстного нерва от тройничного нерва)
	Малые небные	В задне-латеральной части твердого неба	Малые небные ветви – ветви нисходящей небной артерии	Малые небные, впадают в притоки лицевой вены	Малые небные (ветви верхнечелюстного нерва от тройничного нерва)
Средний отдел наружного основания черепа (между хоанами и большим затылочным отверстием)	Овальное	В задней части основания большого крыла клиновидной кости	Менингеальная ветвь средней менингеальной артерии	Эмиссарий соединяет пещеристый синус с крыловидным венозным сплетением	Нижнечелюстной нерв (ветвь тройничного нерва)
	Остистое	В задней части основания большого крыла клиновидной кости	Средняя менингеальная артерия – ветвь верхнечелюстной артерии	Средние менингеальные вены – впадают в занимающую вену	Менингеальная ветвь (от нижнечелюстного нерва – ветви тройничного нерва)
	Рваное	Возле верхушки пирамиды височной кости	–	–	Малый каменистый нерв – конечная ветвь барабанного нерва

Средний наружного основания черепа (между хоанами и большим затылочным отверстием)	Наружное отверстие сонного канала	На нижней поверхности пирамиды височной кости	Внутренняя сонная артерия	Венозное сплетение сонного канала	Внутреннее сонное (симпатическое) сплетение
	Нижнее отверстие барабанного канала	На дне каменистой ямочки	Нижняя барабанная артерия – ветвь восходящей глоточной артерии	–	Барабанный нерв (ветвь языкоглоточного нерва)
	Наружное отверстие сосцевидного канала	Дно яремной ямки	–	–	Ушная ветвь блуждающего нерва
	Каменисто-барабанная щель	У переднего края барабанной части височной кости (кзади от барабанно-чешуйчатой щели)	Передняя барабанная артерия – ветвь верхнечелюстной артерии	–	Барабанная струна – ветвь лицевого нерва
	Барабанно-чешуйчатая щель	У переднего края барабанной части височной кости	Глубокая ушная – ветвь верхнечелюстной артерии	–	–
	Яремное отверстие	Между пирамидой височной кости и передним краем латеральной массы затылочной кости	Задняя менингеальная артерия – ветвь восходящей глоточной артерии	Внутренняя яремная вена	Языкоглоточный, блуждающий, добавочный нервы, менингеальная ветвь блуждающего нерва
Шилососцевидное	У основания шиловидного отростка	Шилососцевидная артерия – ветвь задней ушной артерии	Шилососцевидная впадает в заниженную вену	Лицевой	

Продолжение ↓

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6
Задняя часть наружного основания черепа (на уровне большого затылочного отверстия)	Сосцевидное	Основание сосцевидного отростка	Менингеальная ветвь затылочной артерии	Сосцевидный эмиссариий (соединяет сигмовидный синус и затылочную вену)	–
	Мыщелковое	В мыщелковой ямке (позади мыщелка затылочной кости)	–	Мыщелковый эмиссариий (соединяет сигмовидный синус с позвоночным венозным сплетением)	–
	Наружное отверстие канала подъязычного нерва	В основании мыщелка затылочной кости (с латеральной его стороны)	–	Венозное сплетение подъязычного канала (впадает во внутреннюю яремную вену)	Подъязычный
	Затылочное большое	В центре затылочной кости (между латеральными ее массами)	Позвоночные, передние и задние спинномозговые артерии – ветви позвоночных артерий	Основное (базиллярное) венозное сплетение	Спинальный

часть большого крыла клиновидной кости, на котором видны отверстия: *остистое* (кзади) и *овальное* (кпереди). Через остистое проходит средняя менингеальная артерия, через овальное – нижнечелюстной нерв (III ветвь тройничного нерва). В центре заднего отдела черепа расположено *большое (затылочное) отверстие* (место перехода продолговатого мозга в спинной мозг) с лежащими по бокам от него *затылочными мыщелками*. В основании каждого мыщелка видно *наружное отверстие подъязычного канала*. Латеральнее мыщелка находится *отверстие мыщелкового канала* (выпускник) и *яремное отверстие*.

Рельеф **внутреннего основания черепа** обусловлен строением нижней поверхности мозга. На внутреннем основании черепа различают три черепные ямки: переднюю, среднюю и заднюю (рис. 81). *Передняя черепная ямка*, в которой расположены лобные доли полушарий большого мозга, образована глазничными частями лобной кости, решетчатой пластинкой решетчатой кости, частью тела и малыми крыльями клиновидной кости. Задний край малых крыльев отделяет переднюю черепную ямку от *средней черепной ямки*, в которой располагаются височные доли полушарий большого мозга. В *гипофизарной ямке турецкого седла* находится гипофиз. *Средняя черепная ямка* образована телом и большими крыльями клиновидной кости, передней поверхностью пирамиды и чешуйчатой частью височных костей. Кпереди от гипофизарной ямки проходит *предперекрестная борозда*, сзади возвышается *спинка седла*. На боковой поверхности тела клиновидной кости видна *сонная бороздка*, которая ведет к *внутреннему отверстию сонного канала*, у вершины пирамиды находится *рваное отверстие* (табл. 8). Между малыми, большими крыльями и телом клиновидной кости с каждой стороны расположена суживающаяся в латеральном направлении *верхняя глазничная щель*, через которую проходят глазодвигательный, блоковый и тройничный черепные нервы и глазной нерв (ветвь тройничного нерва). Кзади и книзу от щели находятся описанные выше *круглое, овальное и остистое отверстия*. На передней поверхности пирамиды височной кости, близ ее верхушки, видно *тройничное вдавление*.

Задняя черепная ямка, в которой располагаются полушария мозжечка, отделена от срединной ямки верхним краем пирамид височных костей. Ямка образована, главным образом, затылочной костью, а также задней поверхностью пирамид височных и частью клиновидной костей. В центре видно *большое (затылочное) отверстие*, впереди него – *скат*, на котором лежат мост мозга и продолговатый мозг. По бокам от большого (затылочного) отверстия расположены *отверстие подъязычного канала* и *яремное отверстие*. На задней поверхности пирамиды находится *внутреннее слуховое отверстие*. Анатомические сведения об основных отверстиях во внутреннем основании черепа представлены в табл. 8.

Таблица 8

Отверстия во внутреннем основании черепа и их назначение

Область черепа	Название отверстия	Положение отверстия на черепе	Через отверстия проходят		
			артерии	вены	нервы
Передняя черепная ямка	Отверстие решетчатой пластинки	В средних отделах передней черепной ямки	Передняя решетчатая артерия – ветвь глазной артерии	Решетчатые вены (приток верхней глазной вены)	Обонятельные нервы
Средняя черепная ямка	Зрительный канал	В основании малого крыла клиновидной кости	Глазная артерия	–	Зрительный нерв
	Верхняя глазничная щель	Между большими и малыми крыльями клиновидной кости (в передней части средней черепной ямки)	Передняя менингеальная ветвь (ветвь передней решетчатой артерии)	Верхняя глазная вена (впадает в пещеристый синус)	Глазодвигательный, блоковый, отводящий нервы. Глазной нерв – первая ветвь тройничного нерва
	Внутреннее сонное круглое	На вершухе пирамиды височной кости	Внутренняя сонная артерия	Внутреннее сонное (венозное) сплетение	Внутреннее сонное (симпатическое) сплетение
	Овальное	В основании большого крыла клиновидной кости	–	–	Верхнечелюстной нерв – вторая ветвь тройничного нерва
	Остистое	В области заднего угла большого крыла клиновидной кости	Менингеальная ветвь средней менингеальной артерии	Эмиссарий соединяет пещеристый синус и крыловидное (венозное) сплетение	Нижнечелюстной нерв – третья ветвь тройничного нерва
	Расщелина канала большого камня нерва	В области заднего угла большого крыла клиновидной кости	Средняя менингеальная артерия – ветвь верхнечелюстной артерии	Средние менингеальные вены	Менингеальная ветвь – от третьей ветви тройничного нерва
	Расщелина канала малого камня нерва	На передней поверхности пирамиды височной кости	Поверхностная каменистая ветвь средней менингеальной артерии	Слуховая вена (впадает в верхний каменистый синус)	Большой каменистый нерв – ветвь лицевого нерва
			Верхняя барабанная артерия – ветвь средней менингеальной артерии	–	Малый каменистый нерв – ветвь барабанного нерва (из языкоглоточного нерва)

Задняя черепная ямка	Внутренний слуховой проход	На задней поверхности височной кости	Артерия лабиринта – ветвь базиллярной артерии	Вены лабиринта, впадают в нижний каменистый синус	Лицевой нерв, преддверно-улитковый нерв
	Наружная апертура водопровода преддверия	На задней поверхности височной кости	–	Эндолимфатический проток и мешочек	–
	Наружная апертура каналаца улитки	На задней поверхности височной кости	–	Перилимфатический проток, впадает во внутреннюю яремную вену	–
	Сосцевидное	У латерального края сигмовидной борозды	Менингеальная ветвь затылочной артерии	Сосцевидный эмиссарий, соединяет сигмовидный синус и затылочную вену	–
	Яремное	Позади пирамиды височной кости, книзу от внутреннего слухового прохода	Задняя менингеальная артерия – ветвь восходящей глоточной артерии	Внутренняя яремная вена	Языкоглоточный, блуждающий, добавочный нервы, менингеальная ветвь блуждающего нерва
	Большое (затылочное)	На дне задней черепной ямки	Позвоночные, передние и задние спинномозговые артерии	Основное (базиллярное) венозное сплетение	Продолговатый мозг
	Подъязычный канал	На внутренней поверхности латеральной части затылочной кости	–	Венозная сеть подъязычного канала (впадает во внутреннюю яремную вену)	Подъязычный нерв
	Мышелковый канал	В борозде сигмовидного синуса	–	Мышелковый эмиссарий, соединяет сигмовидный синус с позвоночным венозным сплетением	–

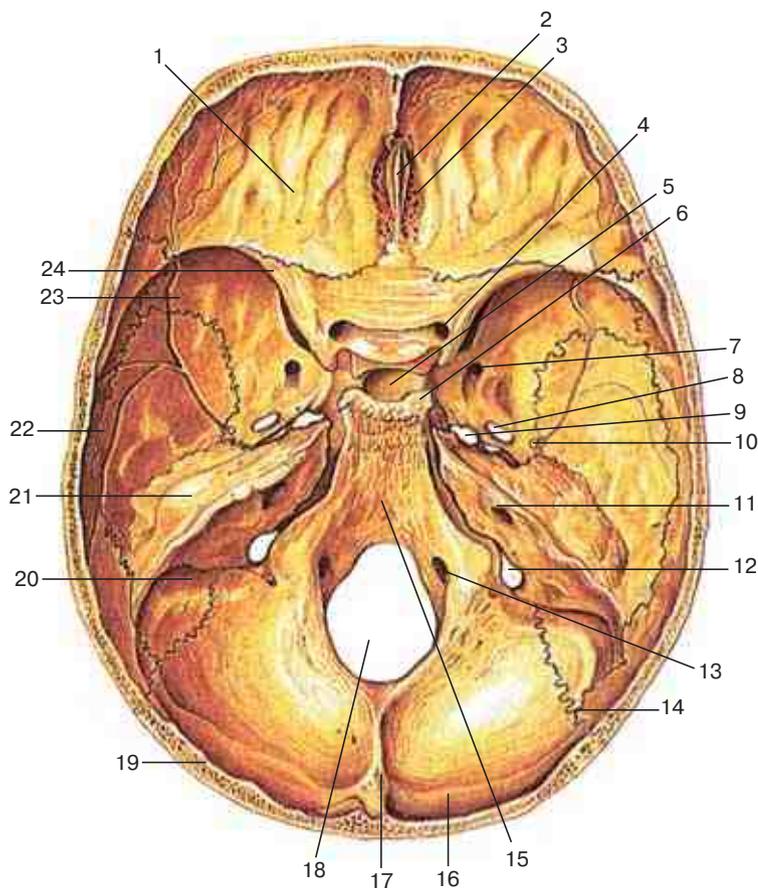


Рис. 81. Внутреннее основание черепа:

1 – глазничная часть лобной кости; 2 – петушиный гребень; 3 – решетчатая пластинка; 4 – зрительный канал; 5 – гипофизарная ямка; 6 – спинка седла; 7 – круглое отверстие; 8 – овальное отверстие; 9 – рваное отверстие; 10 – остистое отверстие; 11 – внутреннее слуховое отверстие; 12 – яремное отверстие; 13 – подъязычный канал; 14 – ламбдовидный шов; 15 – скат; 16 – борозда поперечного синуса; 17 – внутренний затылочный выступ; 18 – большое (затылочное) отверстие; 19 – затылочная чешуя; 20 – борозда сигмовидного синуса; 21 – пирамида (каменистая часть) височной кости; 22 – чешуйчатая часть височной кости; 23 – большое крыло клиновидной кости; 24 – малое крыло клиновидной кости

Череп новорожденного и возрастные особенности строения черепа

Затылочная кость новорожденного ребенка состоит из четырех частей, разделенных пластинками хряща: базиллярной, двух латеральных и чешуи. Сращение их начинается на втором году жизни. Срастание базиллярной части с латеральными частями начинается в 3–4 года и заканчивается в 6–10 лет. В 16–17 лет затылочная кость срастается с лежащей впереди нее клиновидной костью.

Клиновидная кость к моменту рождения состоит из тела и малых крыльев, больших крыльев, латеральной и медиальной пластинок крыловидного отростка, которые срастаются в течение 3–8-го годов жизни. У новорожденного клиновидная пазуха представляет собой небольшую полость в теле клиновидной кости, которая достигает размеров пазухи взрослого в 11–15 лет.

Височная кость новорожденного ребенка состоит из трех частей: чешуйчатой, барабанной и каменной. Срастание частей височной кости заканчивается к 13–14 годам. Нижнечелюстная ямка у новорожденного ребенка сглажена, формируется окончательно лишь в возрасте 6 лет. Суставной бугорок появляется в возрасте 7–8 месяцев.

Лобная кость новорожденного состоит из двух половин, соединенных лобным швом (метопическим). Этот шов зарастает в 7–8-летнем возрасте. Лобная пазуха к концу четвертого года становится величиной с горошину, в 12–14 лет достигает окончательных размеров.

Верхнечелюстная пазуха в одноименной кости у новорожденного ребенка развита слабо. Ее окончательная неправильная округлая форма образуется в возрасте 7 лет.

Нижняя челюсть к моменту рождения состоит из двух половин, соединенных между собой фиброзной тканью. Их сращение начинается на третьем месяце после рождения и оканчивается в 2-летнем возрасте. У новорожденных детей первого года жизни угол нижней челюсти тупой (140–150°). В зрелом возрасте размеры угла приближаются к прямому. В пожилом и старческом возрасте угол увеличивается. Срастание частей подъязычной кости в единую кость происходит в возрасте 25–30 лет.

У новорожденного между костями не существует швов, пространство заполнены соединительной тканью. В участках, где сходятся несколько костей, имеется шесть родничков, закрытых соединительнотканными пластинками: два непарных (передний и задний) и два парных (клиновидный и сосцевидный). Самый крупный – *передний, или лобный, родничок* имеет ромбовидную форму (рис. 82). Он расположен между лобной чешуей и теменными костями. *Задний, или затылочный, родничок*

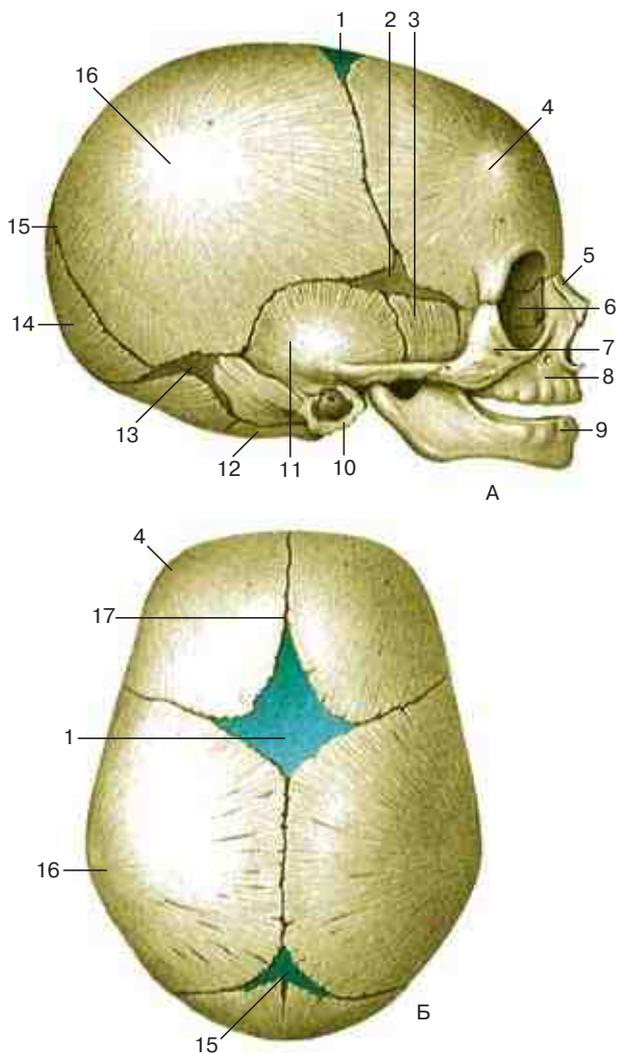


Рис. 82. Череп новорожденного, вид сбоку (А) и сверху (Б):

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 – латеральная часть затылочной кости; 13 – сосцевидный родничок; 14 – затылочная чешуя; 15 – задний родничок; 16 – теменной бугор; 17 – лобный шов

находится между задним краем теменных костей и затылочной костью. *Клиновидный родничок* находится сбоку, между лобной и теменной костями и большим крылом клиновидной кости. *Сосцевидный родничок* расположен в том месте, где сходятся затылочная, теменная кости и сосцевидный отросток височной кости. Благодаря наличию родничков череп новорожденного очень эластичен, его форма может изменяться во время прохождения головки плода через родовые пути в процессе родов. На 2–3-м месяце после рождения закрываются задний (затылочный) и сосцевидный роднички, к 1,5 годам – передний, лишь к 3-м годам окончательно исчезает клиновидный родничок. Формирование швов заканчивается, в основном, на 3–5-м году жизни.

Объем полости мозгового черепа новорожденного в среднем составляет 350–375 см³. В первые 6 месяцев жизни ребенка он удваивается, к двум годам утраивается, у взрослого он в четыре раза больше, чем у новорожденного.

После рождения рост черепа происходит неравномерно. В постнатальном онтогенезе выделяют три периода роста и развития черепа.

1. Период энергичного активного роста – от рождения до семи лет. В течение первого года жизни череп растет более или менее равномерно. От года до трех лет череп особенно активно растет сзади, это связано с переходом ребенка к прямохождению. На 2–3-м году жизни в связи с прорезыванием молочных зубов и усилением функции жевательных мышц усиливается рост лицевого отдела черепа. С трех до семи лет продолжается рост всего черепа, особенно его основания. К семи годам основание черепа в длину достигает почти такой же величины, как у взрослого человека.

2. Период замедленного роста – от 7 до 12–13 лет (начало полового созревания). В это время, в основном, растет мозговой отдел черепа, объем его полости достигает 1200–1300 см³.

3. В третьем периоде – после 13 лет – активно растут и мозговой, и лицевой отделы черепа. Проявляются половые особенности черепа. Если до периода половой зрелости у мальчиков и девочек лица округлые, то после наступления половой зрелости у мужчин лицо, как правило, вытягивается в длину, у женщин сохраняется округлость. Мужской череп в связи с большими общими размерами тела больше, чем женский. Мужской череп отличается более выраженным рельефом в связи с более сильным развитием прикрепленных к нему мышц; у женщин рельеф черепа сглажен.

Заращение швов у черепа начинается в возрасте 20–30 лет, причем у мужчин несколько раньше, чем у женщин. Чешуйчатый шов, как правило, не заращается.

OSSA; SYSTEMA SKELETALE**КОСТИ; СИСТЕМА СКЕЛЕТА**

Cranium	Череп
Norma facialis; Norma frontalis	Лицевая норма; лобная норма
Norma superior; Norma verticalis	Верхняя норма; вертикальная норма
Norma occipitalis	Затылочная норма
Norma lateralis	Латеральная норма
Norma inferior; Norma basalis	Нижняя норма; базальная норма
Neurocranium	Мозговой череп; нейрокраниум
Viscerocranium	Лицевой череп; висцерокраниум
Chondrocranium	Хрящевой череп; хондрокраниум
Desmocranium	Перепончатый череп; десмокраниум
Pericranium; Periosteum externum cranii	Надкостница черепа; перикраниум
Cavitas cranii	Полость черепа
Frons	Лоб
Occiput	Затылок
Nasion	Назион
Bregma	Брегма
Lambda	Ламбда
Inion	Инион
Pterion	Птерион
Asterion	Астерион
Gonion	Гонион
Fossa temporalis	Височная ямка
Arcus zygomaticus	Скуловая дуга
Fossa infratemporalis	Подвисочная ямка
Fossa pterygopalatina	Крыловидно-нёбная ямка
Fissura pterygomaxillaris	Крыловидно-верхнечелюстная щель
Fonticuli cranii	Роднички
Fonticulus anterior	Передний родничок
Fonticulus posterior	Задний родничок
Fonticulus sphenoidalis; Fonticulus antero-lateralis	Клиновидный родничок; переднелатеральный родничок
Fonticulus mastoideus; Fonticulus postero-lateralis	Сосцевидный родничок; заднелатеральный родничок
Calvaria	Свод черепа
Vertex	Темя
Lamina externa	Наружная пластинка
Diploe	Диплоэ
Canales diploici	Диплоические каналы
Lamina interna	Внутренняя пластинка
Sulcus sinus sagittalis superioris	Борозда верхнего сагиттального синуса
Foveolae granulares	Ямочки грануляций
Impressiones gyrorum; Impressiones digita-tae; Juga cerebralia	Вдавления извилин; пальцевидные вдавления; мозговые возвышения
Sulci venosi	Венозные борозды
Sulci arteriosi	Артериальные борозды
(Os suturale)	(Кость шва)
Basis cranii	Основание черепа
Basis cranii interna	Внутреннее основание черепа
Fissura sphenopetrosa	Клиновидно-каменистая щель
Fissura petrooccipitalis	Каменно-затылочная щель
Fossa cranii anterior	Передняя черепная ямка
Fossa cranii media	Средняя черепная ямка

Fossa cranii posterior	Задняя черепная ямка
Clivus	Скат
Sulcus sinus petrosi inferioris	Борозда нижнего каменистого синуса
Basis cranii externa	Наружное основание черепа
Foramen jugulare	Яремное отверстие
Foramen lacerum	Рваное отверстие
Palatum osseum	Костное нёбо
Canalis palatinus major	Большой нёбный канал
Foramen palatinum majus	Большое нёбное отверстие
Foramina palatina minora	Малые нёбные отверстия
Fossa incisiva	Резцовая ямка
Canalis incisivus	Резцовый канал
Foramina incisiva	Резцовые отверстия
(Torus palatinus)	(Нёбный валик)
Canalis palatovaginalis	Нёбно-влагалищный канал
Canalis vomerovaginalis	Сошниково-влагалищный канал
Canalis vomerorostralis	Сошниково-клювовидный канал
Orbita	Глазница
Cavitas orbitalis	Полость глазницы
Aditus orbitalis	Вход в глазницу
Margo orbitalis	Глазничный край
Margo supraorbitalis	Надглазничный край
Margo infraorbitalis	Подглазничный край
Margo lateralis	Латеральный край
Margo medialis	Медиальный край
Paries superior	Верхняя стенка
Paries inferior	Нижняя стенка
Paries lateralis	Латеральная стенка
Paries medialis	Медиальная стенка
Foramen ethmoidale anterius	Переднее решетчатое отверстие
Foramen ethmoidale posterius	Заднее решетчатое отверстие
Sulcus lacrimalis	Слезная борозда
Fossa sacci lacrimalis	Ямка слезного мешка
Fissura orbitalis superior	Верхняя глазничная щель
Fissura orbitalis inferior	Нижняя глазничная щель
Canalis nasolacrimalis	Носо-слезный канал
Cavitas nasalis ossea	Костная носовая полость
Septum nasi osseum	Костная перегородка носа
Apertura piriformis	Грушевидная апертура
Meatus nasi superior	Верхний носовой ход
Meatus nasi medius	Средний носовой ход
Meatus nasi inferior	Нижний носовой ход
Ostium canalis nasolacrimalis	Отверстие носо-слезного канала
Meatus nasi communis	Общий носовой ход
Recessus sphenoehtmoidalis	Клиновидно-решетчатое углубление
Meatus nasopharyngeus	Носоглоточный ход
Choana; Apertura nasalis posterior	Хоана; заднее носовое отверстие
Foramen sphenopalatinum	Клиновидно-нёбное отверстие

Ossa cranii	Кости черепа
Os parietale	Теменная кость
Facies interna	Внутренняя поверхность
Sulcus sinus sigmoidei	Борозда сигмовидного синуса

Sulcus sinus sagittalis superioris	Борозда верхнего сагиттального синуса
Sulcus arteriae meningae mediae	Борозда средней менингеальной артерии
Sulci arteriosi	Артериальные борозды
Facies externa	Наружная поверхность
Linea temporalis superior	Верхняя височная линия
Linea temporalis inferior	Нижняя височная линия
Tuber parietale; Eminentia parietalis	Теменной бугор; теменное возвышение
Margo occipitalis	Затылочный край
Margo squamosus	Чешуйчатый край
Margo sagittalis	Сагиттальный край
Margo frontalis	Лобный край
Angulus frontalis	Лобный угол
Angulus occipitalis	Затылочный угол
Angulus sphenoidalis	Клиновидный угол
Angulus mastoideus	Сосцевидный угол
Foramen parietale	Теменное отверстие
Os frontale	Лобная кость
Squama frontalis	Лобная чешуя
Facies externa	Наружная поверхность
Tuber frontale; Eminentia frontalis	Лобный бугор; лобное возвышение
Arcus superciliaris	Надбровная дуга
Glabella	Глабелла
(Sutura frontalis persistens; Sutura metopica)	(Лобный шов; метопический шов)
Margo supraorbitalis	Надглазничный край
Incisura supraorbitalis/ foramen supraorbitale	Надглазничная вырезка/отверстие
Incisura frontalis/foramen frontale	Лобная вырезка/отверстие
Facies temporalis	Височная поверхность
Margo parietalis	Теменной край
Linea temporalis	Височная линия
Processus zygomaticus	Скуловой отросток
Facies interna	Внутренняя поверхность
Crista frontalis	Лобный гребень
Sulcus sinus sagittalis superioris	Борозда верхнего сагиттального синуса
Foramen caecum	Слепое отверстие
Pars nasalis	Носовая часть
Spina nasalis	Носовая ость
Margo nasalis	Носовой край
Pars orbitalis	Глазничная часть
Facies orbitalis	Глазничная поверхность
(Spina trochlearis)	(Блоковая ость)
Fovea trochlearis	Блоковая ямка
Fossa glandulae lacrimalis	Ямка слезной железы
Margo sphenoidalis	Клиновидный край
Incisura ethmoidalis	Решетчатая вырезка
Sinus frontalis	Лобная пазуха
Apertura sinus frontalis	Апертура лобной пазухи
Septum sinuum frontalem	Перегородка лобной пазухи
Os occipitale	Затылочная кость
Foramen magnum	Большое отверстие
Basion	Базилон
Opisthion	Опистион
Pars basilaris	Базиллярная часть

Clivus	Скат
Tuberculum pharyngeum	Глоточный бугорок
Sulcus sinus petrosi inferioris	Борозда нижнего каменистого синуса
Pars lateralis	Латеральная часть
Squama occipitalis	Затылочная чешуя
Margo mastoideus	Сосцевидный край
Margo lambdoideus	Ламбдовидный край
(Os interparietale)	(Межтеменная кость)
Condylus occipitalis	Затылочный мыщелок
Canalis condylaris	Мыщелковый канал
Canalis nervi hypoglossi	Канал подъязычного нерва
Fossa condylaris	Мыщелковая ямка
Tuberculum jugulare	Яремный бугорок
Incisura jugularis	Яремная вырезка
Processus jugularis	Яремный отросток
Processus intrajugularis	Внутрияремный отросток
Protuberantia occipitalis externa	Наружный затылочный выступ
(Crista occipitalis externa)	(Наружный затылочный гребень)
Linea nuchalis suprema	Наивысшая выйная линия
Linea nuchalis superior	Верхняя выйная линия
Linea nuchalis inferior	Нижняя выйная линия
Planum occipitale	Затылочная площадка
Eminentia cruciformis	Крестообразное возвышение
Protuberantia occipitalis interna	Внутренний затылочный выступ
(Crista occipitalis interna)	(Внутренний затылочный гребень)
Sulcus sinus transversi	Борозда поперечного синуса
Sulcus sinus sigmoidei	Борозда сигмовидного синуса
Sulcus sinus occipitalis	Борозда затылочного синуса
Sulcus sinus marginalis	Борозда краевого синуса
(Processus paramastoideus)	(Околососцевидный отросток)
Fossa cerebialis	Мозговая ямка
Fossa cerebellaris	Мозжечковая ямка
Os sphenoidale	Клиновидная кость
Corpus	Тело
Jugum sphenoidale	Клиновидное возвышение
Limbus sphenoidalis	Клиновидный край
Sulcus prechiasmaticus	Предперекрестная борозда
Sella turcica	Турецкое седло
Tuberculum sellae	Бугорок седла
(Processus clinoides medius)	(Средний наклоненный отросток)
Fossa hypophysialis	Гипофизарная ямка
Dorsum sellae	Спинка седла
Processus clinoides posterior	Задний наклоненный отросток
Sulcus caroticus	Сонная борозда
Lingula sphenoidalis	Клиновидный язычок
Crista sphenoidalis	Клиновидный гребень
Rostrum sphenoidale	Клиновидный клюв
Sinus sphenoidalis	Клиновидная пазуха
Septum sinuum sphenoidalium	Перегорodka клиновидных пазух
Apertura sinus sphenoidalis	Апертура клиновидной пазухи
Concha sphenoidalis	Клиновидная раковина
Ala minor	Малое крыло
Canalis opticus	Зрительный канал
Processus clinoides anterior	Передний наклоненный отросток

Fissura orbitalis superior	Верхняя глазничная щель
Ala major	Большое крыло
Facies cerebralis	Мозговая поверхность
Facies temporalis	Височная поверхность
Facies infratemporalis	Подвисочная поверхность
Crista infratemporalis	Подвисочный гребень
Facies maxillaris	Верхнечелюстная поверхность
Facies orbitalis	Глазничная поверхность
Margo zygomaticus	Скуловой край
Margo frontalis	Лобный край
Margo parietalis	Теменной край
Margo squamosus	Чешуйчатый край
Foramen rotundum	Круглое отверстие
Foramen ovale	Овальное отверстие
(Foramen venosum)	(Венозное отверстие)
Foramen spinosum	Остистое отверстие
(Foramen petrosus)	(Каменистое отверстие)
Spina ossis sphenoidalis	Ось клиновидной кости
Sulcus tubae auditivae; Sulcus tubae auditoriae	Борозда слуховой трубы
Processus pterygoideus	Крыловидный отросток
Lamina lateralis	Латеральная пластинка
Lamina medialis	Медиальная пластинка
Incisura pterygoidea	Крыловидная вырезка
Fossa pterygoidea	Крыловидная ямка
Fossa scaphoidea	Ладьевидная ямка
Processus vaginalis	Влагалищный отросток
Sulcus palatovaginalis	Небно-влагалищная борозда
Sulcus vomerovaginalis	Сошниково-влагалищная борозда
Hamulus pterygoideus	Крыловидный крючок
Sulcus hamuli pterygoidei	Борозда крыловидного крючка
Canalis pterygoideus	Крыловидный канал
Processus pterygospinosus	Крыловидно-остистый отросток
Os temporale	Височная кость
Pars petrosa	Пирамида; каменная часть
Margo occipitalis	Затылочный край
Processus mastoideus	Сосцевидный отросток
Incisura mastoidea	Сосцевидная вырезка
Sulcus sinus sigmoidei	Борозда сигмовидного синуса
Sulcus arteriae occipitalis	Борозда затылочной артерии
Foramen mastoideum	Сосцевидное отверстие
Canalis nervi facialis	Канал лицевого нерва
Geniculum canalis nervi facialis	Коленце лицевого канала
Canaliculus chordae tympani	Каналец барабанной струны
Apex partis petrosae	Верхушка пирамиды
Canalis caroticus	Сонный канал
Apertura externa canalis carotici	Наружная апертура сонного канала
Apertura interna canalis carotici	Внутренняя апертура сонного канала
Canaliculi caroticotympани	Сонно-барабанные каналы
Canalis musculotubarius	Мышечно-трубный канал
Semicanalis musculi tensoris tympani	Полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку
Semicanalis tubae auditivae; Semicanalis tubae auditoriae	Полуканал слуховой трубы

Septum canalis musculotubarii	Перегородка мышечно-трубного канала
Facies anterior partis petrosae	Передняя поверхность пирамиды
Tegmen tympani	Крыша барабанной полости
Eminentia arcuata	Дугообразное возвышение
Hiatus canalis nervi petrosi majoris	Расщелина канала большого каменистого нерва
Sulcus nervi petrosi majoris	Борозда большого каменистого нерва
Hiatus canalis nervi petrosi minoris	Расщелина канала малого каменистого нерва
Sulcus nervi petrosi minoris	Борозда малого каменистого нерва
Impressio trigeminalis	Тройничное вдавление
Margo superior partis petrosae	Верхний край пирамиды
Sulcus sinus petrosi superioris	Борозда верхнего каменистого синуса
Facies posterior partis petrosae	Задняя поверхность пирамиды
Porus acusticus internus	Внутреннее слуховое отверстие
Meatus acusticus internus	Внутренний слуховой проход
Fossa subarcuata	Поддуговая ямка
Canaliculus vestibuli	Каналец преддверия
Apertura canaliculi vestibuli	Апертура канальца преддверия
Margo posterior partis petrosae	Задний край пирамиды
Sulcus sinus petrosi inferioris	Борозда нижнего каменистого синуса
Incisura jugularis	Яремная вырезка
Facies inferior partis petrosae	Нижняя поверхность пирамиды
Fossa jugularis	Яремная ямка
Canaliculus cochleae	Каналец улитки
Apertura canaliculi cochleae	Апертура канальца улитки
Canaliculus mastoideus	Сосцевидный каналец
Incisura jugularis	Яремная вырезка
Processus intrajugularis	Внутрияремный отросток
Processus styloideus	Шиловидный отросток
Foramen stylomastoideum	Шилососцевидное отверстие
Canaliculus tympanicus	Барабанный каналец
Fossula petrosa	Каменистая ямочка
Cavitas tympani	Барабанная полость
Pars tympanica	Барабанная часть
Anulus tympanicus	Барабанное кольцо
Porus acusticus externus	Наружное слуховое отверстие
Meatus acusticus externus	Наружный слуховой проход
Spina tympanica major	Большая барабанная ось
Spina tympanica minor	Малая барабанная ось
Sulcus tympanicus	Барабанная борозда
Incisura tympanica	Барабанная вырезка
Vagina processus styloidei	Влагалище шиловидного отростка
Pars squamosa	Чешуйчатая часть
Margo parietalis	Теменной край
Incisura parietalis	Теменная вырезка
Margo sphenoidalis	Клиновидный край
Facies temporalis	Височная поверхность
Sulcus arteriae temporalis mediae	Борозда средней височной артерии
Processus zygomaticus	Скуловой отросток
Crista supramastoidea	Надсосцевидный гребень
Foveola suprameatica; Foveola suprameatalis	Надпроходная ямочка
(Spina suprameatica; Spina suprameatalis)	(Надпроходная ось)

Fossa mandibularis	Нижнечелюстная ямка
Facies articularis	Суставная поверхность
Tuberculum articulare	Суставной бугорок
Fissura petrotympanica	Каменисто-барабанная щель
Fissura petrosquamosa	Каменисто-чешуйчатая щель
Fissura tympanosquamosa	Барабанно-чешуйчатая щель
Fissura tympanomastoidea	Барабанно-сосцевидная щель
Facies cerebralis	Мозговая поверхность
Os ethmoidale	Решетчатая кость
Lamina cribrosa	Решетчатая пластинка
Foramina cribrosa	Решетчатые отверстия
Crista galli	Петушинный гребень
Ala cristae galli	Крыло петушиного гребня
Lamina perpendicularis	Перпендикулярная пластинка
Labyrinthus ethmoidalis	Решетчатый лабиринт
Cellulae ethmoidales anteriores	Передние решетчатые ячейки
Cellulae ethmoidales mediae	Средние решетчатые ячейки
Cellulae ethmoidales posteriores	Задние решетчатые ячейки
Lamina orbitalis	Глазничная пластинка
Concha nasalis suprema	Наивысшая носовая раковина
Concha nasalis superior	Верхняя носовая раковина
Concha nasalis media	Средняя носовая раковина
Bulla ethmoidalis	Решетчатый пузырек
Processus uncinatus	Крючковидный отросток
Infundibulum ethmoidale	Решетчатая воронка
Hiatus semilunaris	Полулунная расщелина
Concha nasalis inferior	Нижняя носовая раковина
Processus lacrimalis	Слезный отросток
Processus maxillaris	Верхнечелюстной отросток
Processus ethmoidalis	Решетчатый отросток
Os lacrimale	Слезная кость
Crista lacrimalis posterior	Задний слезный гребень
Sulcus lacrimalis	Слезная борозда
Hamulus lacrimalis	Слезный крючок
Os nasale	Носовая кость
Sulcus ethmoidalis	Решетчатая борозда
Foramina nasalia	Носовые отверстия
Vomer	Сошник
Ala vomeris	Крыло сошника
Sulcus vomeris	Борозда сошника
Crista choanalis vomeris	Хоанный гребень сошника
Pars cuneiformis vomeris	Клиновидная часть сошника
Maxilla	Верхняя челюсть
Corpus maxillae	Тело верхней челюсти
Facies orbitalis	Глазничная поверхность
Canalis infraorbitalis	Подглазничный канал
Sulcus infraorbitalis	Подглазничная борозда
Margo infraorbitalis	Подглазничный край
Facies anterior	Передняя поверхность
Foramen infraorbitale	Подглазничное отверстие
Fossa canina	Клыкковая ямка
Incisura nasalis	Носовая вырезка
Spina nasalis anterior	Передняя носовая ость

Sutura zygomaticomaxillaris;	Скулочелюстной шов; подглазничный шов
Sutura infraorbitalis	Подвисочная поверхность
Facies infratemporalis	Подвисочная поверхность
Foramina alveolaria	Альвеолярные отверстия
Canales alveolares	Альвеолярные каналы
Tuber maxillae; Eminentia maxillae	Бугор верхней челюсти
Facies nasalis	Носовая поверхность
Sulcus lacrimalis	Слезная борозда
Crista conchalis	Раковинный гребень
Margo lacrimalis	Слезный край
Hiatus maxillaris	Верхнечелюстная расщелина
Sulcus palatinus major	Большая нёбная борозда
Sinus maxillaris	Верхнечелюстная пазуха
Processus frontalis	Лобный отросток
Crista lacrimalis anterior	Передний слезный гребень
Incisura lacrimalis	Слезная вырезка
Crista ethmoidalis	Решетчатый гребень
Processus zygomaticus	Скуловой отросток
Processus palatinus	Нёбный отросток
Crista nasalis	Носовой гребень
(Os incisivum; Premaxilla)	(Резцовая кость)
Canales incisivi	Резцовые каналы
(Sutura incisiva)	(Резцовый шов)
Spinae palatinae	Нёбные ости
Sulci palatini	Нёбные борозды
Processus alveolaris	Альвеолярный отросток
Arcus alveolaris	Альвеолярная дуга
Alveoli dentales	Зубные альвеолы
Septa interalveolaria	Межалвеолярные перегородки
Septa interradicularia	Межкорневые перегородки
Juga alveolaria	Альвеолярные возвышения
Foramina incisiva	Резцовые отверстия
Os palatinum	Нёбная кость
Lamina perpendicularis	Перпендикулярная пластинка
Facies nasalis	Носовая поверхность
Facies maxillaris	Верхнечелюстная поверхность
Incisura sphenopalatina	Клиновидно-нёбная вырезка
Sulcus palatinus major	Большая нёбная борозда
Processus pyramidalis	Пирамидальный отросток
Canales palatini minores	Малые нёбные каналы
Crista conchalis	Раковинный гребень
Crista ethmoidalis	Решетчатый гребень
Processus orbitalis	Глазничный отросток
Processus sphenoidalis	Клиновидный отросток
Lamina horizontalis	Горизонтальная пластинка
Facies nasalis	Носовая поверхность
Facies palatina	Нёбная поверхность
Foramina palatina minora	Малые нёбные отверстия
Spina nasalis posterior	Задняя носовая ость
Crista nasalis	Носовой гребень
Crista palatina	Нёбный гребень
Os zygomaticum	Скуловая кость
Facies lateralis	Латеральная поверхность

Facies temporalis	Височная поверхность
Facies orbitalis	Глазничная поверхность
Processus temporalis	Височный отросток
Processus frontalis	Лобный отросток
Tuberculum orbitale	Глазничный бугорок
(Tuberculum marginale)	(Краевой бугорок)
Foramen zygomaticoorbitale	Скулоглазничное отверстие
Foramen zygomaticofaciale	Скулолицевое отверстие
Foramen zygomaticotemporale	Скуловисочное отверстие
Mandibula	Нижняя челюсть
Corpus mandibulae	Тело нижней челюсти
Basis mandibulae	Основание нижней челюсти
(Symphysis mandibulae)	(Нижнечелюстной симфиз)
Protuberantia mentalis	Подбородочный выступ
Tuberculum mentale	Подбородочный бугорок
Foramen mentale	Подбородочное отверстие
Linea obliqua	Косая линия
Fossa digastrica	Двубрюшная ямка
Spina mentalis superior; Spina geni superior	Верхняя подбородочная ость
Spina mentalis inferior; Spina geni inferior	Нижняя подбородочная ость
Linea mylohyoidea	Челюстно-подъязычная линия
(Torus mandibularis)	(Нижнечелюстной валик)
Fovea sublingualis	Подъязычная ямка
Fovea submandibularis	Поднижнечелюстная ямка
Pars alveolaris	Альвеолярная часть
Arcus alveolaris	Альвеолярная дуга
Alveoli dentales	Зубные альвеолы
Septa interalveolaria	Межалвеолярные перегородки
Septa interradicularia	Межкорневые перегородки
Juga alveolaria	Альвеолярные возвышения
Trigonum retromolare	Позадимоларный треугольник
Fossa retromolaris	Позадимоларная ямка
Ramus mandibulae	Ветвь нижней челюсти
Angulus mandibulae	Угол нижней челюсти
(Tuberositas masseterica)	(Жевательная бугристость)
(Tuberositas pterygoidea)	(Крыловидная бугристость)
Foramen mandibulae	Отверстие нижней челюсти
Lingula mandibulae	Язычок нижней челюсти
Canalis mandibulae	Канал нижней челюсти
Sulcus mylohyoideus	Челюстно-подъязычная борозда
Processus coronoideus	Венечный отросток
Crista temporalis	Височный гребень
Incisura mandibulae	Вырезка нижней челюсти
Processus condylaris	Мыщелковый отросток
Caput mandibulae; Condylus mandibulae	Головка нижней челюсти
Collum mandibulae	Шейка нижней челюсти
Fovea pterygoidea	Крыловидная ямка
Os hyoideum	Подъязычная кость
Corpus ossis hyoidei	Тело подъязычной кости
Cornu minus	Малый рог
Cornu majus	Большой рог
Ossicula audita; Ossicula auditoria	Слуховые косточки

КОСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ

Функции конечностей у человека четко разграничены: верхние конечности являются органами труда, нижние – опоры и передвижения. Кости конечностей представляют собой систему костных рычагов, в которой различают кости пояса и свободной части. У свободной части конечности выделяют три сегмента: *верхний (проксимальный)* имеет одну кость, *средний* состоит из двух костей, *нижний (дистальный)* образован целым рядом костей в соответствии с функцией конечности.

Кости верхней конечности

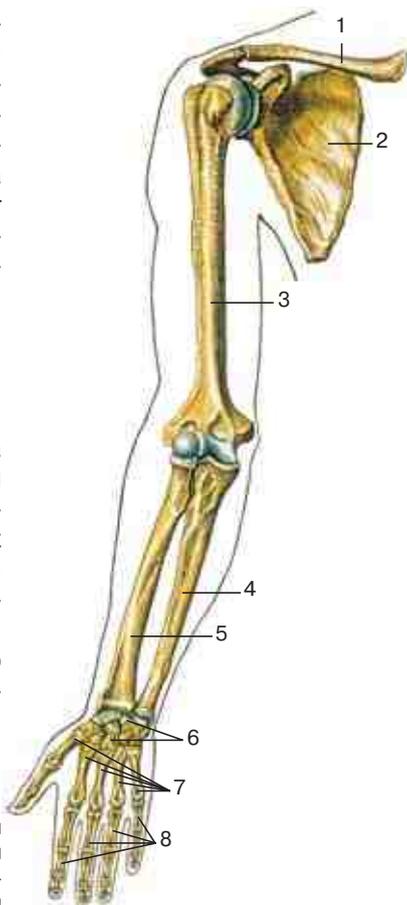
У верхней конечности выделяют пояс верхних конечностей (плечевой пояс) и кости ее свободной части (рис. 83). У свободной части верхней конечности проксимально расположена плечевая кость, средний сегмент образуют кости предплечья, дистальный сегмент конечности состоит из костей кисти.

Кости пояса верхних конечностей

Плечевой пояс у человека сформирован с каждой стороны двумя костями – лопаткой и ключицей, которые прикреплены к грудной клетке с помощью мышц и связок, а спереди посредством сустава сочленяются с грудиной.

Ключица – парная, S-образно изогнутая трубчатая кость, у которой различают *тело* и *два конца*:

Рис. 83. Кости верхней конечности, правой, вид спереди: 1 – ключица; 2 – лопатка; 3 – плечевая кость; 4 – локтевая кость; 5 – лучевая кость; 6 – кости запястья; 7 – кости пястья; 8 – кости пальцев кисти



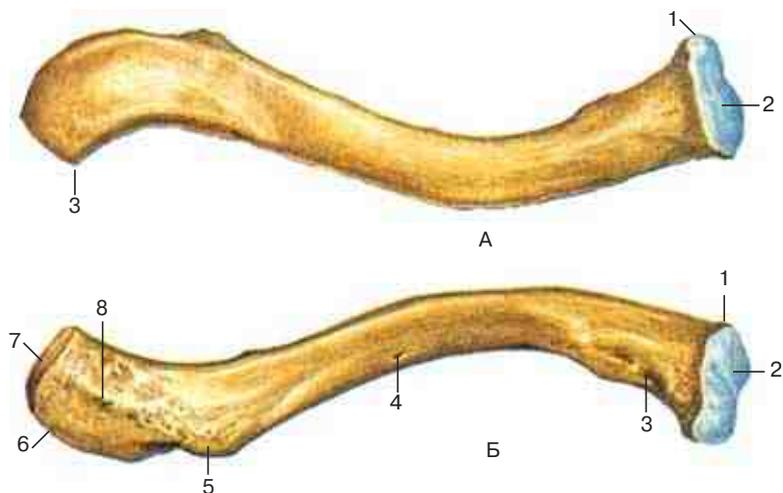


Рис. 84. Ключица:

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

грудинный и акромиальный (рис. 84). На обоих концах имеются суставные поверхности, на одном – для сочленения с грудиной, на другом – с акромиальным отростком лопатки. Функциональная роль ключицы очень важна – она как бы отодвигает плечевой сустав от грудной клетки, что дает свободу движениям руки.

Лопатка – плоская кость треугольной формы, прилежащая к задней поверхности грудной клетки своей реберной поверхностью. *Дорсальная поверхность* лопатки разделена *остью лопатки* на две ямки – *надостную* и *подостную* (рис. 85). Ость продолжается латерально и кпереди в *акромион*, на котором имеется *суставная поверхность* для сочленения с ключицей. Три *края лопатки* – *медиальный, латеральный и верхний*, сходясь между собой, образуют углы: *нижний, латеральный и верхний*. Верхний край лопатки переходит в *клювовидный отросток*, у основания которого имеется глубокая *вырезка лопатки*. Латеральный угол заканчивается утолщением с углубленной *суставной впадиной*, которая отделена от кости незначительно выраженной *шейкой лопатки*.

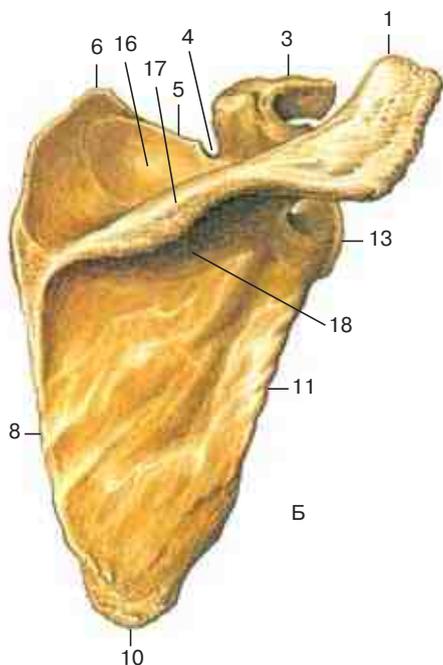
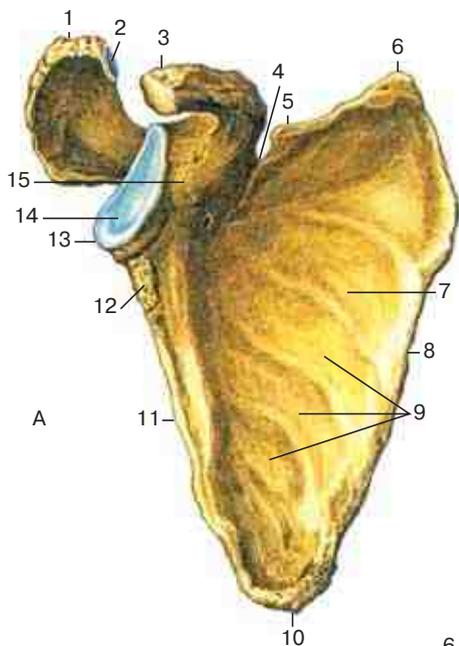
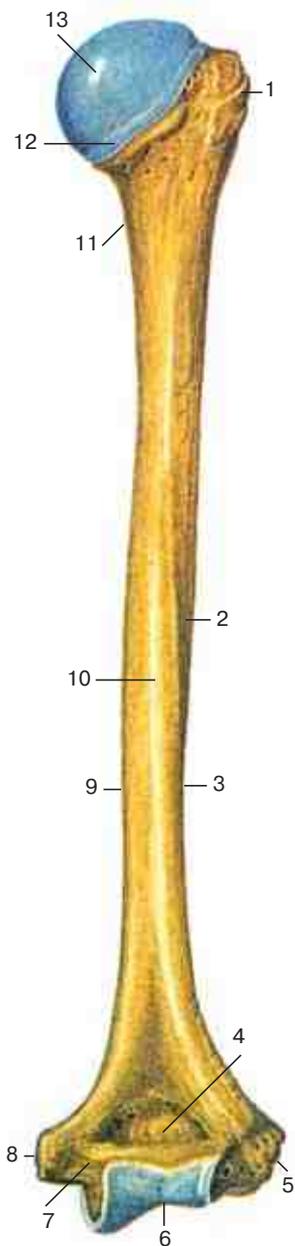


Рис. 85. Лопатка:

А – вид спереди; Б – вид сзади; 1 – акромион; 2 – суставная поверхность акромиона; 3 – клювовидный отросток; 4 – вырезка лопатки; 5 – верхний край; 6 – верхний угол; 7 – подлопаточная ямка; 8 – медиальный край; 9 – реберная поверхность; 10 – нижний угол; 11 – латеральный край; 12 – подсуставной бугорок; 13 – латеральный угол; 14 – суставная впадина; 15 – шейка лопатки; 16 – надостная ямка; 17 – ость лопатки; 18 – подостная ямка

Кости свободной части верхней конечности



Плечевая кость (*humerus*) – длинная трубчатая кость, состоящая из цилиндрического *тела*, которое внизу трехгранной формы, а сверху имеет *шаровидную головку*, сочленяющуюся с лопаткой (рис. 86). Узкая *анатомическая шейка* отделяет головку от тела кости. Непосредственно под анатомической шейкой расположены *большой бугорок* (латерально) и *малый бугорок* (медиадно), к которым прикрепляются мышцы. От каждого бугорка вниз отходит гребень, между которыми находится *межбугорковая борозда*. Ниже бугорков располагается *хирургическая шейка*, названная так потому, что в этом участке кость при травмах чаще всего ломается. Внизу плечевая кость заканчивается сложно устроенным *мыщелком*. На мыщелке имеются две суставные поверхности для сочленения с обеими костями предплечья: *блок* и латеральнее от него шаровидной формы *головка*. Над ними располагаются *две ямки*: спереди – *венечная* и *лучевая*, а сзади – *локтевая*. По бокам от мыщелка находятся два надмыщелка – *медиальный* и *латеральный*.

Скелет **предплечья** образуют лучевая и локтевая кости (рис. 87).

Рис. 86. Плечевая кость, правая, вид сзади:

1 – большой бугорок; 2 – борозда лучевого нерва; 3 – латеральный край; 4 – ямка локтевого отростка; 5 – латеральный надмыщелок; 6 – блок плечевой кости; 7 – борозда локтевого нерва; 8 – медиадный надмыщелок; 9 – медиальный край; 10 – задняя поверхность; 11 – хирургическая шейка; 12 – анатомическая шейка; 13 – головка плечевой кости

Локтевая кость – длинная трубчатая кость, ее тело напоминает трехгранную призму. *Верхний эпифиз* более массивный, имеет *два отростка* – *локтевой* (сзади) и *венечный* (спереди), разделенные *блоковидной вырезкой*, сочленяющейся с блоком плечевой кости. Латеральная поверхность венечного отростка несет на себе *лучевую вырезку*, которая образует сустав с суставной поверхностью головки лучевой кости. На *нижнем эпифизе* локтевой кости (ее головке) имеется *суставная поверхность* для сочленения с локтевой вырезкой лучевой кости и медиально расположенный *шиловидный отросток*.

Лучевая кость – также длинная трубчатая кость. На ее верхнем эпифизе – *головке* – имеется *суставная ямка* для сочленения с головкой мыщелка плечевой кости и *суставная окружность* для сочленения с лучевой вырезкой локтевой кости. Головка отделена от тела узкой шейкой, под которой располагается *бугристость* лучевой кости (место прикрепления сухожилия двуглавой мышцы плеча). *Дистальный эпифиз* несет на себе *запястную суставную поверхность* для сочленения с верхним (проксимальным) рядом костей запястья и оканчивается латерально расположенным *шиловидным*

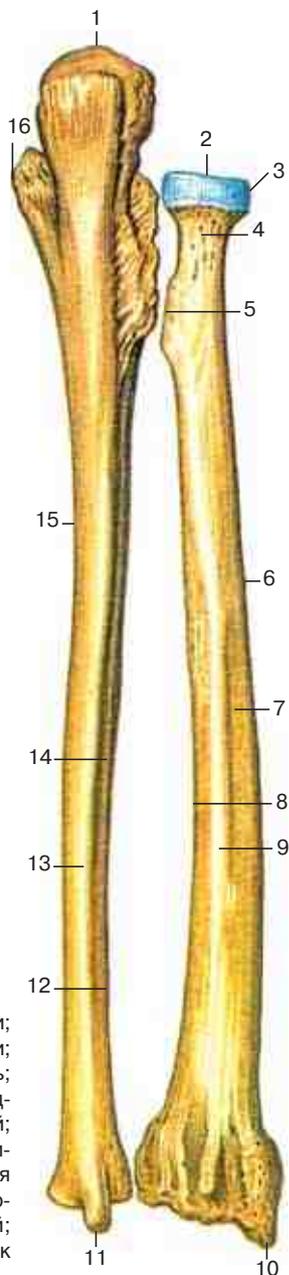


Рис. 87. Кости предплечья, правого. Локтевая и лучевая кости, вид сзади:

1 – локтевой отросток; 2 – головка лучевой кости; 3 – суставная окружность; 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; 15 – локтевая кость; 16 – венечный отросток

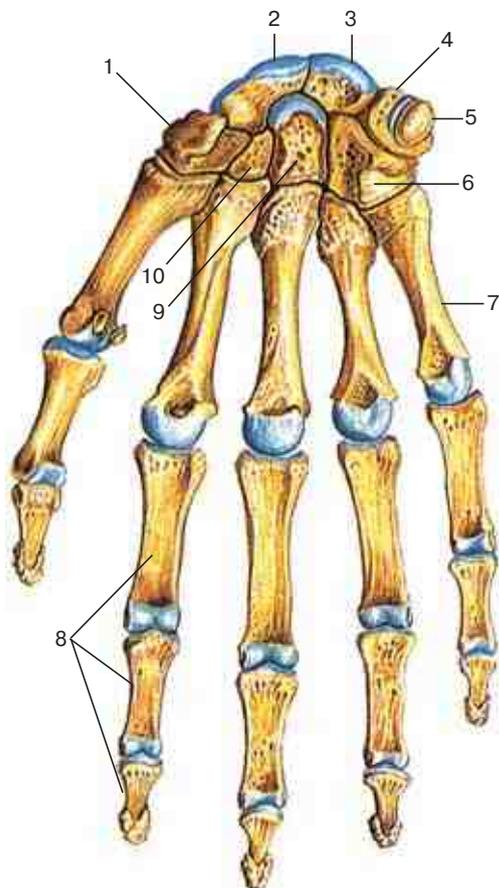


Рис. 88. Кости кисти, вид спереди:

1 – кость-трапеция; 2 – ладьевидная кость; 3 – полулунная кость; 4 – трехгранная кость; 5 – гороховидная кость; 6 – крючковидная кость; 7 – пястная кость; 8 – фаланги пальцев; 9 – головчатая кость; 10 – трапецевидная кость

отростком. На медиальном крае дистального эпифиза имеется *локтевая вырезка*, участвующая в образовании сустава с локтевой костью.

Кисть подразделяют на три отдела: запястье, пясть и пальцы (рис. 88).

Кость запястья. Восемь костей располагаются в два ряда. В проксимальном ряду лежат (начиная от лучевого края) *ладьевидная, полулунная, трехгранная, гороховидная кости*. В дистальном ряду располагаются *кость-трапеция (большая многоугольная), трапецевидная,*

головчатая и крючковидная кости. Кости запястья сочленяются между собой, проксимальная поверхность костей верхнего ряда образует сустав с запястной суставной поверхностью лучевой кости, дистальный ряд – с основаниями пястных костей. Кости запястья образуют *костный свод*, обращенный выпуклостью к тылу, а вогнутостью в сторону ладони. Благодаря этому формируется *борозда запястья*, в которой проходят сухожилия сгибателей пальцев.

Кости пясти – пять костей, каждая из которых представляет собой короткую трубчатую кость, имеющую *основание, тело и головку*, сочленяющуюся с проксимальной фалангой соответствующего пальца.

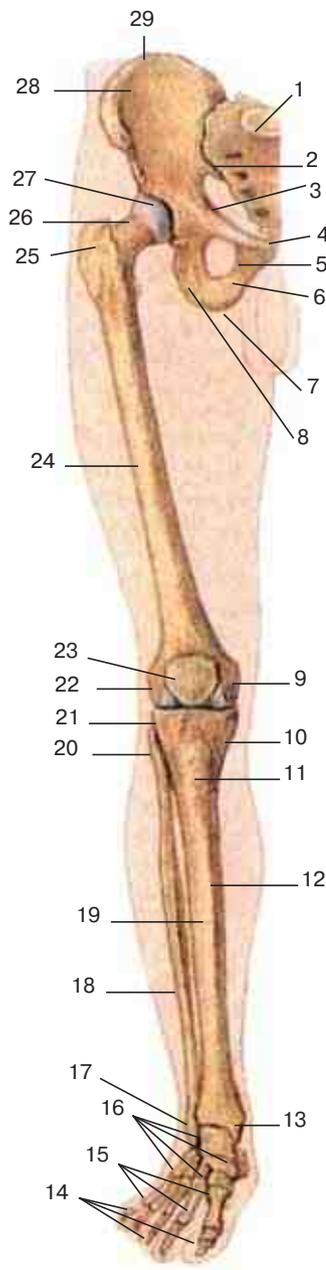
Скелет пальцев образован **фалангами**, которых у II–V пальцев по три (*проксимальная, средняя и дистальная*), у большого пальца две (*проксимальная и дистальная*). Фаланги – это короткие трубчатые кости, у которых различают *основание, тело и головку*. Фаланги несут на себе суставные поверхности. Суставная поверхность основания у проксимальных фаланг сочленяется с головкой соответствующей пястной кости, а у остальных – с головкой проксимально лежащей фаланги.

Кости нижней конечности

Нижние конечности человека являются органами опоры и передвижения, их строение наилучшим образом приспособлено к выполнению этих важных функций. Скелет нижней конечности, являющейся у человека органом опоры и перемещения тела в пространстве, состоит из более толстых и массивных костей, соединенных между собой менее подвижными сочленениями, чем у верхних конечностей.

Нижняя конечность человека состоит из пояса (это тазовые кости, между которыми сзади как бы вклинивается крестец) и свободной части нижней конечности. Таким образом создается прочный таз (пояс нижних конечностей), имеющий арочное строение, несущий на себе тяжесть туловища и передающий ее массивным костям свободной части нижней конечности.

Пояс нижних конечностей образован двумя тазовыми костями, каждая из которых сзади сочленяется с крестцом, а спереди – друг с другом. Скелет свободной части нижней конечности гомологичен со скелетом верхней конечности и также состоит из трех сегментов: проксимального (бедренная кость), среднего (две кости голени: большеберцовая и малоберцовая) и дистального. В области коленного сустава имеется крупная сесамовидная кость – надколенник. Дистальный



сегмент свободной части нижней конечности – стопа – также подразделяется на три части: предплюсну, плюсну и фаланги пальцев (рис. 89).

Кости пояса нижних конечностей

Тазовая кость (*os coxae*) – парная плоская кость, образована подвздошной, лобковой и седалищной костями, сросшимися между собой в области *вертлужной впадины* – глубокой ямки, сочленяющейся с головкой бедренной кости. Подвздошная кость расположена над впадиной, лобковая – впереди и книзу, а седалищная кость лежит книзу и сзади от нее (рис. 90 и 91). Седалищная и лобковая кости ограничивают *запирательное отверстие* овальной формы

Рис. 89. 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 – тело седалищной кости; 9 – медиальный надмыщелок бедренной кости; 10 – медиальный мыщелок большеберцовой кости; 11 – бугристость большеберцовой кости; 12 – тело большеберцовой кости; 13 – медиальная лодыжка; 14 – фаланги пальцев; 15 – кости плюсны; 16 – кости предплюсны; 17 – латеральная лодыжка; 18 – малоберцовая кость; 19 – передний край большеберцовой кости; 20 – головка малоберцовой кости; 21 – латеральный мыщелок большеберцовой кости; 22 – латеральный надмыщелок бедренной кости; 23 – надколенник; 24 – бедренная кость; 25 – большой вертел бедренной кости; 26 – шейка бедренной кости; 27 – головка бедренной кости; 28 – крыло подвздошной гребень; 29 – подвздошный гребень

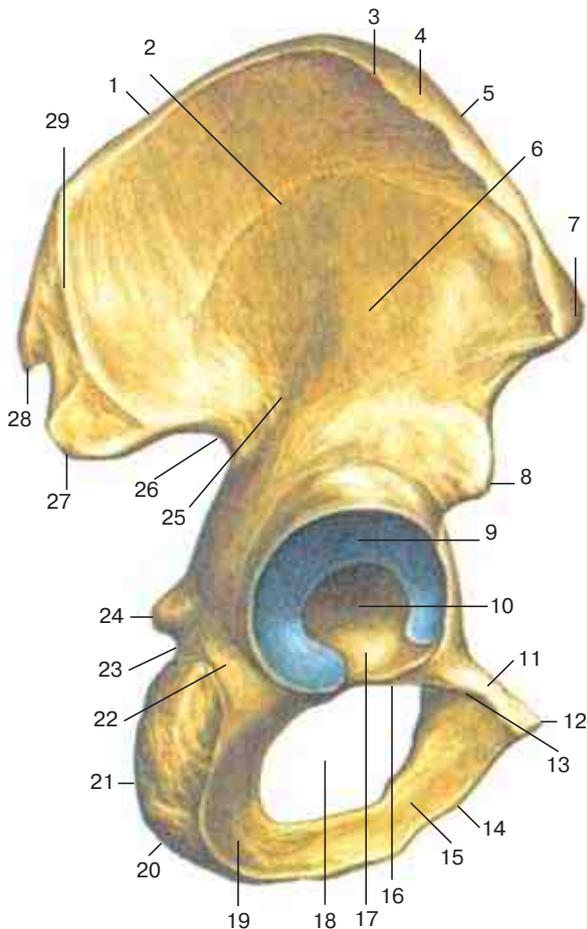


Рис. 90. Тазовая кость, правая, вид снаружи:

1 – подвздошная кость; 2 – передняя ягодичная линия; 3 – наружная губа гребня подвздошной кости; 4 – промежуточная линия; 5 – внутренняя губа гребня подвздошной кости; 6 – ягодичная поверхность; 7 – передняя верхняя подвздошная ость; 8 – передняя нижняя подвздошная ость; 9 – полулунная поверхность; 10 – вертлужная ямка; 11 – верхняя ветвь лобковой кости; 12 – лобковый бугорок; 13 – запирающий гребень; 14 – лобковая кость; 15 – нижняя ветвь лобковой кости; 16 – запирающая борозда; 17 – вертлужная вырезка; 18 – запирающее отверстие; 19 – ветвь седалищной кости; 20 – седалищная кость; 21 – бугор седалищной кости; 22 – тело седалищной кости; 23 – малая седалищная вырезка; 24 – седалищная ость; 25 – нижняя ягодичная линия; 26 – большая седалищная вырезка; 27 – задняя нижняя подвздошная ость; 28 – задняя верхняя подвздошная ость; 29 – задняя ягодичная линия

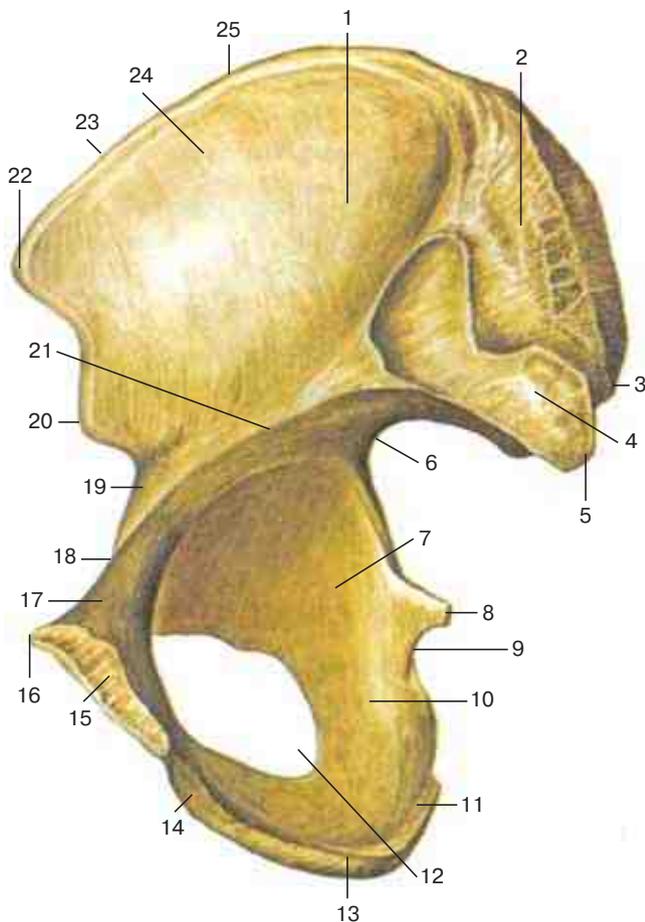


Рис. 91. Тазовая кость, правая, вид с медиальной стороны
(из полости таза):

1 – подвздошная ямка; 2 – подвздошная бугристость; 3 – задняя верхняя подвздошная ость; 4 – ушковидная поверхность; 5 – задняя нижняя подвздошная ость; 6 – большая седалищная вырезка; 7 – тело седалищной кости; 8 – седалищная ость; 9 – малая седалищная вырезка; 10 – ветвь седалищной кости; 11 – седалищная кость; 12 – запирательное отверстие; 13 – бугор седалищной кости; 14 – нижняя ветвь лобковой кости; 15 – симфизиальная поверхность; 16 – лобковая кость; 17 – верхняя ветвь лобковой кости; 18 – гребень лобковой кости; 19 – подвздошно-лобковое возвышение; 20 – передняя нижняя подвздошная ость; 21 – дугообразная линия; 22 – передняя верхняя подвздошная ость; 23 – подвздошный гребень; 24 – подвздошная ямка; 25 – подвздошная кость

больших размеров, затянутое соединительнотканной запирающей мембраной.

У новорожденного вертлужная впадина уплощена (больше у девочек), кости в этом месте соединены между собой прослойками хряща. Сращение трех костей происходит в 12–14 лет.

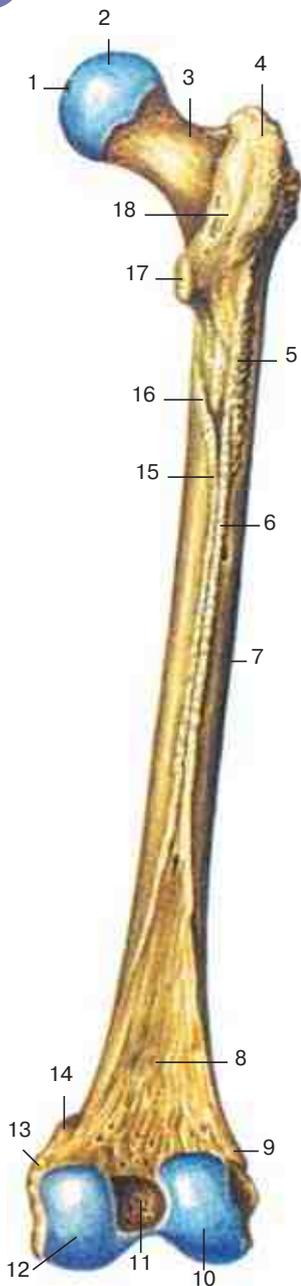
Подвздошная кость состоит из утолщенного тела и тонкого *крыла*, оканчивающегося сверху *подвздошным гребнем*. Концы гребня выступают спереди и сзади в виде *верхних* и *нижних передних* и *задних подвздошных остей*. На гребне прикрепляются широкие мышцы живота. Там, где сходятся края подвздошной и седалищной костей, под нижней задней подвздошной остью располагаются *большая седалищная вырезка*, ограниченная снизу *седалищной остью*. Вогнутая *внутренняя поверхность крыла* подвздошной кости формирует *подвздошную ямку*, которая снизу ограничена *дугобразной линией*, простирающейся от *ушковидной поверхности* до *лобкового гребня*. На *ягодичной поверхности* подвздошной кости имеются три *ягодичные шероховатые линии* (*передняя, задняя, нижняя*), к которым прикрепляются ягодичные мышцы. *Крестцово-тазовая поверхность* несет на себе *ушковидную поверхность*, сочленяющуюся с одноименной поверхностью крестца.

Седалищная кость имеет тело, которое участвует в формировании вертлужной впадины, а ее *ветвь* участвует в образовании запирающего отверстия и имеет *седалищный бугор*, сзади и выше которого располагается *малая седалищная вырезка*. Седалищная ость разделяет *малую* и *большую седалищные вырезки*.

Лобковая кость также имеет *тело*, участвующее в формировании вертлужной впадины, и две *ветви* – *верхнюю* и *нижнюю*, соединяющиеся между собой под углом. На медиальной поверхности угла имеется *симфизальная поверхность*, которая, соединяясь с такой же поверхностью противоположной кости, образует *лобковый симфиз*. Задний край верхней ветви заострен, это *лобковый гребень*, который переходит в *дугобразную линию подвздошной кости*, тем самым образует *пограничную линию*, отделяющую большой таз от малого. На расстоянии 1,5 – 2 см от симфиза гребень утолщается, образуя *лобковый бугорок*. На границе с подвздошной костью находится *подвздошно-лобковое возвышение*.

Кости свободной части нижней конечности

Бедренная кость – крупная, массивная трубчатая кость. Шаровидная *головка* бедренной кости, сочленяющаяся с вертлужной впадиной



тазовой кости, имеет на своей поверхности *ямку*, куда прикрепляется круглая связка. Длинная *шейка* соединяет головку с телом кости. Тотчас под шейкой латерально расположен *большой вертел*, у основания которого имеется углубление – *вертельная ямка*, обращенная к шейке. С медиальной стороны находится *малый вертел*. Оба вертела соединены спереди *межвертельной линией*, сзади – *межвертельным гребнем*. Тело бедренной кости цилиндрической формы, спереди его рельеф гладкий, сзади имеется *шероховатая линия*, в которой выделяют *латеральную губу*, вверху оканчивающуюся *ягодичной бугристостью*, и *медиальную*, переходящую проксимально в *ребенчатую линию* (рис. 92). К этим буграм, линиям, гребням прикрепляются мышцы. Внизу обе губы также расходятся, образуя треугольную *подколенную поверхность*.

На *нижнем эпифизе* бедренной кости выделяют *два мощных мышцелка*: *медиальный* и *латеральный*, которые несут на своих боковых поверхностях одноименные *надмышцелки*. Мыщелки, из которых медиальный больше латерального, разделены глубокой *межмышцелковой ямкой*, переходящей

Рис. 92. Бедренная кость, правая, вид сзади:

1 – ямка головки бедренной кости; 2 – головка бедренной кости; 3 – шейка бедренной кости; 4 – большой вертел; 5 – ягодичная бугристость; 6 – латеральная губа шероховатой линии; 7 – тело бедренной кости; 8 – подколенная поверхность; 9 – латеральный надмышцелок; 10 – латеральный мышцелок; 11 – межмышцелковая ямка; 12 – медиальный мышцелок; 13 – медиальный надмышцелок; 14 – приводящий бугорок; 15 – медиальная губа шероховатой линии; 16 – ребенчатая линия; 17 – малый вертел; 18 – межвертельный гребень

вперед в *надколенную поверхность*, куда прилежит надколенник.

Надколенник (*patella*) представляет собой сесамовидную кость, лежащую в толще сухожилия четырехглавой мышцы бедра. *Верхушка* надколенника обращена вниз, *основание* – вверх, суставная поверхность, покрытая хрящом, направлена кзади. Надколенник легко прощупывается у живого человека.

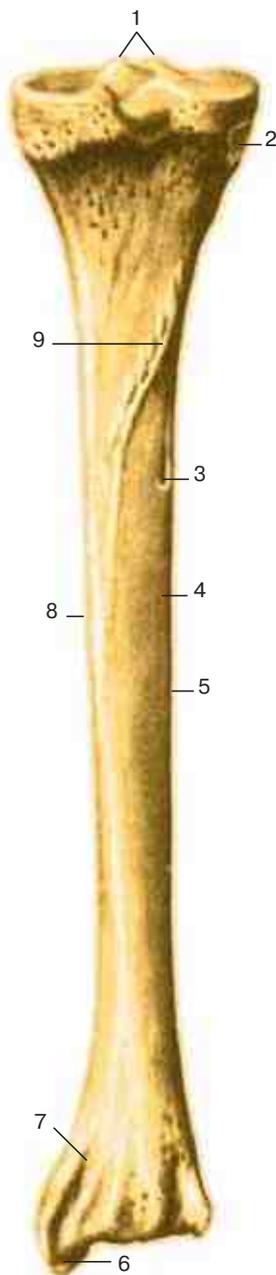
Скелет **голеней** образуют *большеберцовая* и *малоберцовая* кости.

Большеберцовая кость (*tibia*) – единственная из двух костей голени, которая сочленяется с бедренной костью. *Верхний эпифиз* широкий, имеет *два мыщелка: медиальный и латеральный*, несущих на своих проксимальных концах слегка вогнутые *суставные поверхности*, разделенные *межмыщелковым возвышением* (рис. 93). На латеральной поверхности одноименного мыщелка большеберцовой кости имеется *малоберцовая суставная поверхность*, служащая для соединения с малоберцовой костью.

Тело большеберцовой кости трехгранной формы. Острый *передний край* возле верхнего эпифиза переходит в выраженную *бугристость большеберцовой кости* – место прикрепления сухожилия четырехглавой мышцы бедра. К *латеральному (межкостному) краю* кости прикрепляется межкостная перепонка голени. *Медиальный край* разграничивает *медиальную и заднюю*

Рис. 93. Большеберцовая кость, правая, вид сзади:

1 – межмыщелковое 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



поверхности. Дистальный эпифиз большеберцовой кости утолщен, четырехугольной формы, несет на себе нижнюю суставную поверхность для сочленения с таранной костью стопы. Медиальный конец кости образует медиальную лодыжку. На латеральной стороне нижнего эпифиза имеется малоберцовая вырезка для сочленения с малоберцовой костью.

Малоберцовая кость – тонкая, длинная трубчатая кость. Верхний эпифиз – *головка*, несет на себе *суставную поверхность* для сочленения с верхним эпифизом большеберцовой кости и заканчивается заостренной *верхушкой*. Посредством *шейки* головка переходит в *тело* трехгранной формы, которое внизу оканчивается утолщенной *латеральной лодыжкой*, имеющей *суставную поверхность лодыжки*. Суставные поверхности лодыжек и нижняя суставная поверхность большеберцовой кости образуют *вилку*, которая охватывает блок таранной кости сверху и с боков.

Кости (скелет) стопы подразделяют на кости предплюсны, плюсны и пальцев (рис. 94). Стопа человека выполняет функции передвижения и опоры, с этим связано ее строение в виде прочной и упругой сводчатой арки с короткими пальцами.

Кости предплюсны включает семь коротких костей, расположенных в два ряда. В проксимальном (заднем) ряду лежат *таранная* и *пяточная кости*, в дистальном (переднем) латерально располагаются *кубовидная кость*, медиально – узкая *ладьевидная* и впереди нее три *клиновидные кости: медиальная, промежуточная и латеральная*.

Таранная кость имеет тело, шейку и головку. На верхней стороне *тела* расположен *блок*, имеющий *три суставные поверхности (верхнюю, медиальную и латеральную)*, сочленяющиеся с соответствующими поверхностями костей голени. На нижней поверхности таранной кости имеются *три пяточные суставные поверхности: задняя, средняя и передняя*. Между задней и средней проходит *борозда таранной кости*. Позади блока таранной кости отходит *задний отросток*. Головка таранной кости овальной формы, сочленяется с ладьевидной костью.

Пяточная кость, наиболее крупная, сочленяясь с таранной костью вверху и кубовидной спереди, несет на себе соответствующие *суставные поверхности*. Важной структурой является *опора таранной кости* – костный выступ, поддерживающий головку таранной кости. Между средней и задней таранными суставными поверхностями проходит *борозда пяточной кости*, которая, соединяясь с соответствующей бороздой таранной кости, формирует *пазуху предплюсны*, где находится мощная связка, удерживающая пяточную и таранную кости. Кзади пяточная кость заканчивается мощным *пяточным бугром*.

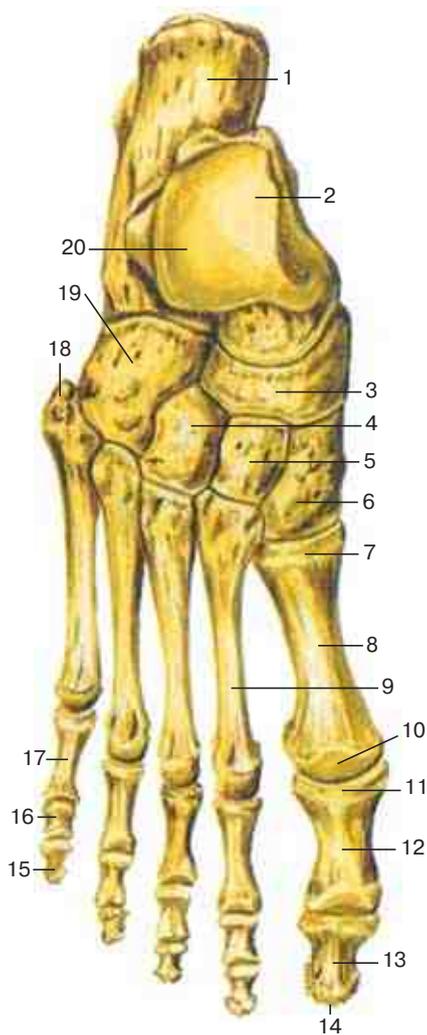


Рис. 94. Кости стопы, правой, вид сверху:

1 – пяточная кость; 2 – таранная кость; 3 – ладьевидная кость; 4 – латеральная клиновидная кость; 5 – промежуточная клиновидная кость; 6 – медиальная клиновидная кость; 7 – основание I-й плюсневой кости; 8 – I плюсневая кость; 9 – II плюсневая кость; 10 – головка I плюсневой кости; 11 – основание фаланги; 12 – проксимальная фаланга; 13 – дистальная фаланга; 14 – бугристость дистальной фаланги; 15 – дистальная фаланга; 16 – средняя фаланга; 17 – проксимальная фаланга; 18 – бугристость V плюсневой кости; 19 – кубовидная кость; 20 – блок таранной кости

Ладьевидная, кубовидная и три клиновидные кости соединяются между собой, а первые две, кроме того, – с пяточной и таранной. Клиновидные и кубовидная кости образуют суставы с плюсневыми костями.

Ладьевидная кость лежит медиально. Ее *проксимальная* вогнутая *суставная поверхность* сочленяется с головкой таранной кости, а выпуклая дистальная несет на себе три плоские *суставные поверхности* для соединения с клиновидными костями. На *медиальном крае* ладьевидной кости расположена ее *бугристость*, к которой прикрепляется задняя большеберцовая мышца.

Три **клиновидные кости** лежат кпереди от ладьевидной кости, занимают медиальную часть предплюсны и сочленяются с основаниями трех плюсневых костей.

Кубовидная кость занимает латеральный край предплюсны, она лежит между пяточной и IV–V плюсневыми костями, с которыми она сочленяется. На *подошвенной поверхности* кубовидной кости располагается ее *бугристость* (рис. 95).

Кости плюсны – это пять коротких трубчатых костей, у каждой из которых различают *основание, тело и головку*. I плюсневая кость наиболее короткая и толстая, II – наиболее длинная. Тела плюсневых костей выпуклые в сторону тыла стопы. Своими *основаниями* плюсневые кости сочленяются с клиновидными и кубовидной костями, а *головка* – с основаниями соответствующих проксимальных фаланг.

Скелет пальцев образован **фалангами** – короткими трубчатыми костями. Каждая фаланга имеет *основание, тело и головку*. Отличительной особенностью дистальных фаланг является наличие *бугристости*. Каждая *проксимальная фаланга* своим основанием сочленяется с соответствующей плюсневой костью, а *головкой* – со средней фалангой. Средние фаланги сочленяются с основаниями дистальных фаланг.

Кости медиального края предплюсны лежат выше, чем кости латерального края, благодаря этому формируются *своды стопы*.

Кости конечностей (кроме ключицы) в онтогенезе человека проходят три стадии развития: соединительнотканную, хрящевую и костную. В диафизах трубчатых костей в конце 2-го – начале 3-го месяца внутриутробного развития закладываются первичные точки окостенения, которые разрастаются в направлении эпифизов. У новорожденных детей эпифизы хрящевые, точки окостенения в них закладываются в течение первых 5–10 лет, а сращение эпифизов с диафизами, как правило, происходит после 15–18 лет. Причем у девочек на 1–2 года раньше, чем у мальчиков. В табл. 9 и 10 приведены основные точки окостенения в эпифизах, сроки их появления и время сращения отдельных элементов костей.

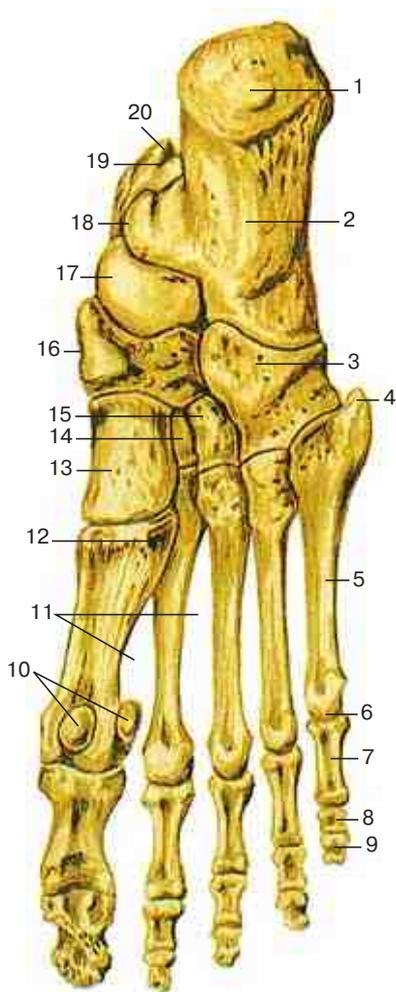


Рис. 95. Кости стопы, правой, вид снизу:

1 – бугор пяточной кости; 2 – пяточная кость; 3 – кубовидная кость; 4 – бугристость V плюсневой кости; 5 – V плюсневая кость; 6 – головка V плюсневой кости; 7 – проксимальная фаланга; 8 – средняя фаланга; 9 – дистальная фаланга; 10 – сесамовидные кости; 11 – межкостные плюсневые промежутки; 12 – бугристость I плюсневой кости; 13 – медиальная клиновидная кость; 14 – промежуточная клиновидная кость; 15 – латеральная клиновидная кость; 16 – ладьевидная кость; 17 – таранная кость; 18 – опора таранной кости; 19 – борозда сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы; 20 – задний отросток таранной кости

Точки окостенения в эпифизах костей верхней конечности

Кость	Место появления точки окостенения	Срок появления точек окостенения (годы, месяцы после рождения)	Срок сращения эпифизов с телом кости, годы
Лопатка	Шейка лопатки	Конец 2-го месяца внутриутробной жизни	3-7
	Клювовидный отросток	1 год	15-17
	Акромион	15-18 лет	18-19
Ключица (тело минует хрящевую стадию)	Медиальный край	15-19 лет	20-21
	Грудинный конец	16-18 лет	20-25
Плечевая кость	Головка	1 год (7 месяц внутриутробного развития - 2 года)	3-7
	Большой бугорок	1-5 лет	3-7
	Малый бугорок	1-5 лет	15-25
	Головка мыщелка	1-5 лет	13-21
	Латеральный надмыщелок	4-18 лет	13-21
	Медиальный надмыщелок	4-11 лет	13-21
Локтевая кость	Блок	7-16 лет	13-21
	Проксимальный эпифиз	7-14 лет	13-20
Лучевая кость	Дистальный эпифиз	3-14 лет	15-25
	Проксимальный эпифиз	2,5-10 лет	13-21
	Дистальный эпифиз	4-9 лет	15-25
	Головчатая кость	1 год	
Запястье	Крючковидная кость	1 год	
	Трехгранная кость	6 месяцев - 7,5 лет	
	Полулунная кость	6 месяцев - 9,5 лет	
	Ладьевидная кость	2,5-9 лет	
	Кость-трапеция	1,5-10 лет	
	Трапециевидная кость	2,5-9 лет	
	Горховидная кость	6,5-16,5 лет	
Пястные кости	Эпифизы	10 месяцев - 7 лет	15-25
	Эпифизы	5 месяцев - 7 лет	14-21

Таблица 10

Точки окостенения в эпифизах костей нижней конечности

Кость	Место появления точки окостенения	Срок появления точек окостенения (годы, месяцы после рождения)	Срок сращения эпифизов с телом кости, годы
Тазовая кость	Седалищная кость	4 месяц внутриутробного развития	
	Лобковая кость	5 месяцев внутриутробного развития	
	Подвздошная кость	6 месяцев внутриутробного развития	13–15
Бедренная кость	Дополнительные ядра	13–15 лет	20–25
	Головка	1–2 года	15–22
	Большой вертел	1,5–9 лет	14–25
	Малый вертел	6–4 лет	14–22
Надколенник	Нижний эпифиз	6 месяцев внутриутробного развития – 3 месяц 1-го года жизни	15–24
		2–6 лет	
Большеберцовая кость	Проксимальный эпифиз	7 месяцев внутриутробного развития – 4 года	16–25
	Бугристость	6–16 лет	17–24
Малоберцовая кость	Дистальный эпифиз	1–2 года	14–24
	Проксимальный эпифиз	2–6 лет	17–25
Предплюсна	Дистальный эпифиз	3 месяц – 3 года	15–25
	Пяточная	3 месяц внутриутробного развития – 1 месяц	12–22
	Таранная	3 месяц внутриутробного развития – 2 месяц	
	Кубовидная	6 месяцев внутриутробного развития – 1 год	
	Бугор пяточной кости	5–12 лет	
	Латеральная клиновидная кость	9 месяцев внутриутробного развития – 3–5 лет	
Плюсневые кости	Медиальная клиновидная кость	9 месяцев внутриутробного развития – 4 года	
	Промежуточная клиновидная кость	9 месяцев внутриутробного развития – 5 лет	
	Ладьевидная кость	3 месяц внутриутробного развития – 5 лет	13–22
Фаланги	Эпифизы	1,5–7,5 лет	11–22
	Эпифизы		

OSSA; SYSTEMA SKELETALE

КОСТИ; СИСТЕМА СКЕЛЕТА

Columna vertebralis	Позвоночный столб
Curvatura primaria	Первичный изгиб
Kyphosis thoracica	Грудной кифоз
Kyphosis sacralis	Крестцовый кифоз
Curvaturae secundariae	Вторичный изгиб
Lordosis cervicis; Lordosis colli	Шейный лордоз
Lordosis lumbalis	Поясничный лордоз
Scoliosis	Сколиоз
Canalis vertebralis	Позвоночный канал
Vertebra	Позвонок
Corpus vertebrae	Тело позвонка
Facies intervertebralis	Межпозвоночная поверхность
Epiphysis anularis	Анулярный эпифиз
Arcus vertebrae	Дуга позвонка
Pediculus arcus vertebrae	Ножка дуги позвонка
Lamina arcus vertebrae	Пластинка дуги позвонка
Foramen intervertebrale	Межпозвоночное отверстие
Incisura vertebralis superior	Верхняя позвоночная вырезка
Incisura vertebralis inferior	Нижняя позвоночная вырезка
Foramen vertebrale	Позвоночное отверстие
Processus spinosus	Остистый отросток
Processus transversus	Поперечный отросток
Processus articularis superior; Zygapophys superior	Верхний суставной отросток
Facies articularis superior	Верхняя суставная поверхность
Processus articularis inferior; Zygapophys inferior	Нижний суставной отросток
Facies articularis inferior	Нижняя суставная поверхность
Vertebrae cervicales [C_I-C_{VII}]	Шейные позвонки [C_I-C_{VII}]
Uncus corporis; Processus uncinatus	Крючок тела; крючковидный отросток
Foramen transversarium	Поперечное отверстие
Tuberculum anterius	Передний бугорок
Tuberculum caroticum	Сонный бугорок
Tuberculum posterius	Задний бугорок
Sulcus nervi spinalis	Борозда спинномозгового нерва
Atlas [C_I]	Атлант [C_I]
Massa lateralis atlantis	Латеральная масса
Facies articularis superior	Верхняя суставная поверхность
Facies articularis inferior	Нижняя суставная поверхность

Arcus anterior atlantis	Передняя дуга атланта
Fovea dentis	Ямка зуба
Tuberculum anterius	Передний бугорок
Arcus posterior atlantis	Задняя дуга атланта
Sulcus arteriae vertebralis	Борозда позвоночной артерии
(Canalis arteriae vertebralis)	(Канал позвоночной артерии)
Tuberculum posterius	Задний бугорок
Axis [C_{II}]	Осевой позвонок [C_{II}]
Dens axis	Зуб
Apex dentis	Верхушка зуба
Facies articularis anterior	Передняя суставная поверхность
Facies articularis posterior	Задняя суставная поверхность
Vertebra prominens [C _{VII}]	Выступающий позвонок [C_{VII}]

Vertebrae thoracicae [T_I-T_{XII}]	Грудные позвонки [T_I-T_{XII}]
Fovea costalis superior	Верхняя реберная ямка
Fovea costalis inferior	Нижняя реберная ямка
Fovea costalis processus transversi	Реберная ямка поперечного отростка
Uncus corporis vertebrae thoracicae primae; Processus uncinatus vertebrae thoracicae primae	Крючок тела первого (I) грудного позвонка; крючковидный отросток первого (I) грудного позвонка

Vertebrae lumbales [L_I-L_V]	Поясничные позвонки [L_I-L_V]
Processus accessorius	Добавочный отросток
Processus costiformis; Processus costalis	Реберный отросток
Processus mamillaris	Сосцевидный отросток

Os sacrum [vertebrae sacrales S_I-S_V]	Крестец [крестцовые позвонки S_I-S_V]
Basis ossis sacri	Основание крестца
Promontorium	Мыс
Ala ossis sacri	Крестцовое крыло
Processus articularis superior	Верхний суставной отросток
Pars lateralis	Латеральная часть
Facies auricularis	Ушковидная поверхность
Tuberositas ossis sacri	Бугристость крестца
Facies pelvica	Тазовая поверхность
Lineae transversae	Поперечные линии
Foramina intervertebralia	Межпозвоночные отверстия
Foramina sacralia anteriora	Передние крестцовые отверстия
Facies dorsalis	Дорсальная поверхность

Crista sacralis mediana	Срединный крестцовый гребень
Foramina sacralia posteriora	Задние крестцовые отверстия
Crista sacralis medialis	Медиальный крестцовый гребень
Crista sacralis lateralis	Латеральный крестцовый гребень
Cornu sacrale	Крестцовый рог
Canalis sacralis	Крестцовый канал
Hiatus sacralis	Крестцовая щель
Apex ossis sacri; Apex ossis sacralis	Верхушка крестца

Os coccygis; Коксyx [vertebrae coccygeae Co_I-Co_{IV}]	Копчик [копчиковые позвонки Co_I-Co_{IV}]
Cornu coccygeum	Копчиковый рог

Skeleton thoracis	Скелет грудной клетки
Costae [I–XII]	Ребра [I–XII]
Costae verae [I–VII]	Истинные ребра [I–VII]
Costae spuriae [VIII–XII]	Ложные ребра [VIII–XII]
Costae fluctuantes [XI–XII]	Колеблющиеся ребра [XI–XII]
Cartilago costalis	Реберный хрящ
Costa	Ребро
Caput costae	Головка ребра
Facies articularis capitis costae	Суставная поверхность головки ребра
Crista capitis costae	Гребень головки ребра
Collum costae	Шейка ребра
Crista colli costae	Гребень шейки ребра
Corpus costae	Тело ребра
Tuberculum costae	Бугорок ребра
Facies articularis tuberculi costae	Суставная поверхность бугорка ребра
Angulus costae	Угол ребра
Sulcus costae	Борозда ребра
Crista costae	Гребень ребра
(Costa cervicalis; Costa colli)	(Шейное ребро)
Costa prima [I]	Первое [I] ребро
Tuberculum musculi scaleni anterioris	Бугорок передней лестничной мышцы
Sulcus arteriae subclaviae	Борозда подключичной артерии
Sulcus venae subclaviae	Борозда подключичной вены
Costa secunda [II]	Второе [II] ребро
Tuberositas musculi serrati anterioris	Бугристость передней зубчатой мышцы
(Costa lumbalis)	(Поясничное ребро)

Sternum	Грудина
Manubrium sterni	Рукоятка грудины
Incisura clavicularis	Ключичная вырезка
Incisura jugularis	Яремная вырезка
Angulus sterni	Угол грудины
Corpus sterni	Тело грудины
Processus xiphoideus	Мечевидный отросток
Incisurae costales	Реберные вырезки
(Ossa suprasternalia)	(Надгрудинные кости)
Vertebrae thoracicae [Th_I-Th_{XII}]	Грудные позвонки [Th_I-Th_{XII}]
Cavea thoracis	Грудная клетка
Cavitas thoracis	Грудная полость
Apertura thoracis superior	Верхняя апертура грудной клетки
Apertura thoracis inferior	Нижняя апертура грудной клетки
Sulcus pulmonalis	Легочная борозда
Arcus costalis	Реберная дуга
Spatium intercostale	Межреберье
Angulus infrasternalis	Подгрудинный угол

Ossa membri superioris	Кости верхней конечности
Cingulum pectorale; cingulum membri superioris	Пояс верхней конечности
Scapula	Лопатка
Facies costalis; Facies anterior	Реберная поверхность; передняя поверхность
Fossa subscapularis	Подлопаточная ямка
Facies posterior	Задняя поверхность
Spina scapulae	Ость лопатки
Tuberculum deltoideum	Дельтовидный бугорок
Fossa supraspinata	Надостная ямка
Fossa infraspinata	Поддостная ямка
Acromion	Акромион
Facies articularis clavicularis	Ключичная суставная поверхность
Angulus acromii	Угол акромиона
Margo medialis	Медиальный край
Margo lateralis	Латеральный край
Margo superior	Верхний край
Incisura scapulae	Вырезка лопатки
Angulus inferior	Нижний угол
Angulus lateralis	Латеральный угол

Angulus superior	Верхний угол
Cavitas glenoidalis	Суставная впадина
Tuberculum supraglenoidale	Надсуставной бугорок
Tuberculum infraglenoidale	Подсуставной бугорок
Collum scapulae	Шейка лопатки
Processus coracoideus	Клювовидный отросток
Clavicula	Ключица
Extremitas sternalis	Грудинный конец
Facies articularis sternalis	Грудинная суставная поверхность
Impressio ligamenti costoclavicularis	Вдавление реберно-ключичной связки
Corpus claviculae	Тело ключицы
Sulcus musculi subclavii	Борозда подключичной мышцы
Extremitas acromialis	Акромиальный конец
Facies articularis acromialis	Акромиальная суставная поверхность
Tuberositas ligamenti coracoclavicularis	Бугристость клювовидно-ключичной связки
Tuberculum conoideum	Конусовидный бугорок
Linea trapezoidea	Трапециевидная линия

Pars libera membri superioris	Свободная часть верхней конечности
Humerus	Плечевая кость
Caput humeri	Головка плечевой кости
Collum anatomicum	Анатомическая шейка
Collum chirurgicum	Хирургическая шейка
Tuberculum majus	Большой бугорок
Tuberculum minus	Малый бугорок
Sulcus intertubercularis	Межбугорковая борозда
Crista tuberculi majoris; Labium laterale	Гребень большого бугорка
Crista tuberculi minoris; Labium mediale	Гребень малого бугорка
Corpus humeri	Тело плечевой кости
Facies anteromedialis	Переднемедиальная поверхность
Facies anterolateralis	Переднелатеральная поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Sulcus nervi radialis	Борозда лучевого нерва
Margo medialis	Медиальный край
Crista supraepicondylaris medialis; Crista supracondylaris medialis	Медиальный надмыщелковый гребень
(Processus supracondylaris)	(Надмыщелковый отросток)
Margo lateralis	Латеральный край

Crista supraepicondylaris lateralis; Crista supracondylaris lateralis	Латеральный надмышелковый гребень
Tuberositas deltoidea	Дельтовидная бугристость
Condylus humeri	Мыщелок плечевой кости
Capitulum humeri	Головка мыщелка плечевой кости
Trochlea humeri	Блок плечевой кости
Fossa olecrani	Ямка локтевого отростка
Fossa coronoidea	Венечная ямка
Fossa radialis	Лучевая ямка
Epicondylus medialis	Медиальный надмыщелок
Sulcus nervi ulnaris	Борозда локтевого нерва
Epicondylus lateralis	Латеральный надмыщелок
Radius	Лучевая кость
Caput radii	Головка лучевой кости
Fovea articularis	Суставная ямка
Circumferentia articularis	Суставная окружность
Collum radii	Шейка лучевой кости
Corpus radii	Тело лучевой кости
Tuberositas radii	Бугристость лучевой кости
Facies anterior	Передняя поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Facies lateralis	Латеральная поверхность
Tuberositas pronatoria	Бугристость пронатора
Margo interosseus	Межкостный край
Margo anterior	Передний край
Margo posterior	Задний край
Processus styloideus radii	Шиловидный отросток лучевой кости
Crista suprastyloidea	Надшиловидный гребень
Tuberculum dorsale	Дорсальный бугорок
Sulci tendinum musculorum extensorum	Борозды сухожилий мышц-разгибателей
Incisura ulnaris	Локтевая вырезка
Facies articularis carpalis	Запястная суставная поверхность
Ulna	Локтевая кость
Olecranon	Локтевой отросток
Processus coronoideus	Венечный отросток
Tuberositas ulnae	Бугристость локтевой кости
Incisura radialis	Лучевая вырезка
Incisura trochlearis	Блоковидная вырезка

Corpus ulnae	Тело локтевой кости
Facies anterior	Передняя поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Facies medialis	Медиальная поверхность
Margo interosseus	Межкостный край
Margo anterior	Передний край
Margo posterior	Задний край
Crista musculi supinatoris	Гребень супинатора
Caput ulnae	Головка локтевой кости
Circumferentia articularis	Суставная окружность
Processus styloideus ulnae	Шиловидный отросток локтевой кости

Ossa manus	Кости кисти
Ossa carpi; Ossa carpalia	Кости запястья
(Os centrale)	(Центральная кость)
Os scaphoideum	Ладьевидная кость
Tuberculum ossis scaphoidei	Бугорок ладьевидной кости
Os lunatum	Полулунная кость
Os triquetrum	Трехгранная кость
Os pisiforme	Гороховидная кость
Os trapezium	Кость-трапеция
Tuberculum ossis trapezii	Бугорок кости-трапеции
Os trapezoideum	Трапециевидная кость
Os capitatum	Головчатая кость
Os hamatum	Крючковидная кость
Hamulus ossis hamati	Крючок крючковидной кости
Sulcus carpi	Борозда запястья
Ossa metacarpi; Ossa metacarpalia [I– V]	Пястные кости [I– V]
Basis ossis metacarpi	Основание пястной кости
Corpus ossis metacarpi	Тело пястной кости
Caput ossis metacarpi	Головка пястной кости
Processus styloideus ossis metacarpi tertii [III]	Шиловидный отросток третьей [III] пястной кости
Ossa digitorum; Phalanges	Кости пальцев; фаланги
Phalanx proximalis	Проксимальная фаланга
Phalanx media	Средняя фаланга
Phalanx distalis	Дистальная фаланга
Tuberositas phalangis distalis	Бугристость дистальной фаланги
Basis phalangis	Основание фаланги

Corpus phalangis	Тело фаланги
Caput phalangis	Головка фаланги
Trochlea phalangis	Блок фаланги
Ossa sesamoidea	Сесамовидные кости

Ossa membri inferioris	Кости нижней конечности
Cingulum pelvicum; cingulum membri inferioris	Тазовый пояс; пояс нижней конечности
Os sacrum [vertebrae sacrales I-V]	Крестец [крестцовые позвонки I-V]
Os coxae	Тазовая кость
Acetabulum	Вертлужная впадина
Limbus acetabuli; Margo acetabuli	Край вертлужной впадины
Fossa acetabuli	Ямка вертлужной впадины
Incisura acetabuli	Вырезка вертлужной впадины
Facies lunata	Полулунная поверхность
Ramus ischiopubicus	Седалищно-лобковая ветвь
Foramen obturatum	Запирательное отверстие
Incisura ischiadica major	Большая седалищная вырезка
Os ilium; Ilium	Подвздошная кость
Corpus ossis ilii	Тело подвздошной кости
Sulcus supraacetabularis	Надвертлужная борозда
Ala ossis ilii	Крыло подвздошной кости
Linea arcuata	Дугообразная линия
Crista iliaca	Подвздошный гребень
Labium externum	Наружная губа
Tuberculum iliacum	Подвздошный бугорок
Linea intermedia	Промежуточная линия
Labium internum	Внутренняя губа
Spina iliaca anterior superior	Верхняя передняя подвздошная ость
Spina iliaca anterior inferior	Нижняя передняя подвздошная ость
Spina iliaca posterior superior	Верхняя задняя подвздошная ость
Spina iliaca posterior inferior	Нижняя задняя подвздошная ость
Fossa iliaca	Подвздошная ямка
Facies glutea	Ягодичная поверхность
Linea glutea anterior	Передняя ягодичная линия
Linea glutea posterior	Задняя ягодичная линия
Linea glutea inferior	Нижняя ягодичная линия
Facies sacropelvica	Крестцово-тазовая поверхность

Facies auricularis	Ушковидная поверхность
Tuberositas iliaca	Подвздошная бугристость
Os ischii; Ischium	Седалищная кость
Corpus ossis ischii	Тело седалищной кости
Ramus ossis ischii	Ветвь седалищной кости
Tuber ischiadicum	Седалищный бугор
Spina ischiadica	Седалищная ость
Incisura ischiadica minor	Малая седалищная вырезка
Os pubis; Pubis	Лобковая кость
Corpus ossis pubis	Тело лобковой кости
Tuberculum pubicum	Лобковый бугорок
Facies symphysialis	Симфизиальная поверхность
Crista pubica	Лобковый гребень
Ramus superior ossis pubis	Верхняя ветвь лобковой кости
Eminentia iliopubica	Подвздошно-лобковое возвышение
Pecten ossis pubis	Гребень лобковой кости
Crista obturatoria	Запирательный гребень
Sulcus obturatorius	Запирательная борозда
Tuberculum obturatorium anterius	Передний запирательный бугорок
(Tuberculum obturatorium posterius)	(Задний запирательный бугорок)
Ramus inferior ossis pubis	Нижняя ветвь лобковой кости

Pelvis	Таз
Cavitas pelvis	Полость таза
Arcus pubicus	Лобковая дуга
Angulus subpubicus	Подлобковый угол
Pelvis major	Большой таз
Pelvis minor	Малый таз
Linea terminalis	Пограничная линия
Apertura pelvis superior	Верхняя апертура таза
Apertura pelvis inferior	Нижняя апертура таза
Axis pelvis	Ось таза
Diameter transversa	Поперечный диаметр
Diameter obliqua	Косой диаметр
Conjugata anatomica	Анатомическая конъюгата
Conjugata vera	Истинная конъюгата
Conjugata diagonalis	Диагональная конъюгата
Conjugata recta	Прямая конъюгата
Conjugata mediana	Срединная конъюгата
Conjugata externa	Наружная конъюгата

Distantia interspinosa	Межостистое расстояние
Distantia intercrystalis	Межребневое расстояние
Distantia intertrochanterica	Межвертельное расстояние
Inclinatio pelvis	Наклон таза

Pars libera membri inferioris	Свободная часть нижней конечности
Femur; Os femoris	Бедренная кость
Caput femoris	Головка бедренной кости
Fovea capitis femoris	Ямка головки бедренной кости
Collum femoris	Шейка бедренной кости
Trochanter major	Большой вертел
Fossa trochanterica	Вертельная ямка
Trochanter minor	Малый вертел
(Trochanter tertius)	(Третий вертел)
Linea intertrochanterica	Межвертельная линия
Crista intertrochanterica	Межвертельный гребень
Tuberculum quadratum	Квадратный бугорок
Corpus femoris	Тело бедренной кости
Linea aspera	Шероховатая линия
Labium laterale	Латеральная губа
Labium mediale	Медиальная губа
Linea pectinea	Гребенчатая линия
Tuberositas glutea	Ягодичная бугристость
Facies poplitea	Подколенная поверхность
Linea supracondylaris medialis	Медиальная надмыщелковая линия
Linea supracondylaris lateralis	Латеральная надмыщелковая линия
Condylus medialis	Медиальный мыщелок
Epicondylus medialis	Медиальный надмыщелок
Tuberculum adductorium	Приводящий бугорок
Condylus lateralis	Латеральный мыщелок
Epicondylus lateralis	Латеральный надмыщелок
Sulcus popliteus	Подколенная борозда
Facies patellaris	Надколенная поверхность
Fossa intercondylaris	Межмыщелковая ямка
Linea intercondylaris	Межмыщелковая линия
Patella	Надколенник
Basis patellae	Основание надколенника
Apex patellae	Верхушка надколенника
Facies articularis	Суставная поверхность

Facies anterior	Передняя поверхность
Tibia	Большеберцовая кость
Facies articularis superior	Верхняя суставная поверхность
Condylus medialis	Медиальный мыщелок
Condylus lateralis	Латеральный мыщелок
Facies articularis fibularis	Малоберцовая суставная поверхность
Area intercondylaris anterior	Переднее межмыщелковое поле
Area intercondylaris posterior	Заднее межмыщелковое поле
Eminentia intercondylaris	Межмыщелковое возвышение
Tuberculum intercondylare mediale	Медиальный межмыщелковый бугорок
Tuberculum intercondylare laterale	Латеральный межмыщелковый бугорок
Corpus tibiae	Тело большеберцовой кости
Tuberositas tibiae	Бугристость большеберцовой кости
Facies medialis	Медиальная поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Linea musculi solei	Линия камбаловидной мышцы
Facies lateralis	Латеральная поверхность
Margo anterior	Передний край
Margo medialis	Медиальный край
Margo interosseus	Межкостный край
Malleolus medialis	Медиальная лодыжка
Sulcus malleolaris	Лодыжковая борозда
Facies articularis malleoli medialis	Суставная поверхность медиальной лодыжки
Incisura fibularis	Малоберцовая вырезка
Facies articularis inferior	Нижняя суставная поверхность
Fibula	Малоберцовая кость
Caput fibulae	Головка малоберцовой кости
Facies articularis capitis fibulae	Суставная поверхность головки малоберцовой кости
Apex capitis fibulae	Верхушка головки малоберцовой кости
Collum fibulae	Шейка малоберцовой кости
Corpus fibulae	Тело малоберцовой кости
Facies lateralis	Латеральная поверхность
Facies medialis	Медиальная поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Crista medialis	Медиальный гребень
Margo anterior	Передний край
Margo interosseus	Межкостный край
Margo posterior	Задний край

Malleolus lateralis	Латеральная лодыжка
Facies articularis malleoli lateralis	Суставная поверхность латеральной лодыжки
Fossa malleoli lateralis	Ямка латеральной лодыжки
Sulcus malleolaris	Лодыжковая борозда

Ossa pedis	Кости стопы
Ossa tarsi; Ossa tarsalia	Кости предплюсны
Talus	Таранная кость
Caput tali	Головка таранной кости
Facies articularis navicularis	Ладьевидная суставная поверхность
Facies articularis ligamenti calcaneonavicularis plantaris	Суставная поверхность подошвенной пяточно-ладьевидной связки
Facies articularis partis calcaneonavicularis ligamenti bifurcati	Суставная поверхность пяточно-ладьевидной части раздвоенной связки
Facies articularis calcanea anterior	Передняя пяточная суставная поверхность
Collum tali	Шейка таранной кости
Facies articularis calcanea media	Средняя пяточная суставная поверхность
Sulcus tali	Борозда таранной кости
Corpus tali	Тело таранной кости
Trochlea tali	Блок таранной кости
Facies superior	Верхняя поверхность
Facies malleolaris lateralis	Латеральная лодыжковая поверхность
Processus lateralis tali	Латеральный отросток таранной кости
Facies malleolaris medialis	Медиальная лодыжковая поверхность
Processus posterior tali	Задний отросток таранной кости
Sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi	Борозда сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы
Tuberculum laterale	Латеральный бугорок
Tuberculum mediale	Медиальный бугорок
Facies articularis calcanea posterior	Задняя пяточная суставная поверхность
(Os trigonum)	(Треугольная кость)
Calcaneus	Пяточная кость
Tuber calcanei	Бугор пяточной кости
Processus medialis tuberis calcanei	Медиальный отросток бугра пяточной кости
Processus lateralis tuberis calcanei	Латеральный отросток бугра пяточной кости
Tuberculum calcanei	Пяточный бугорок

Sustentaculum tali	Опора таранной кости
Sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi	Борозда сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы
Sulcus calcanei	Борозда пяточной кости
Sinus tarsi	Пазуха предплюсны
Facies articularis talaris anterior	Передняя таранная суставная поверхность
Facies articularis talaris media	Средняя таранная суставная поверхность
Facies articularis talaris posterior	Задняя таранная суставная поверхность
Sulcus tendinis musculi fibularis longi; Sulcus tendinis musculi peronei longi	Борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы
Trochlea fibularis; Trochlea peronealis	Малоберцовый блок
Facies articularis cuboidea	Кубовидная суставная поверхность
Os naviculare	Ладьевидная кость
Tuberositas ossis navicularis	Бугристость ладьевидной кости
Os cuneiforme mediale	Медиальная клиновидная кость
Os cuneiforme intermedium	Промежуточная клиновидная кость
Os cuneiforme laterale	Латеральная клиновидная кость
Os cuboideum	Кубовидная кость
Sulcus tendinis musculi fibularis longi; Sulcus tendinis musculi peronei longi	Борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы
Tuberositas ossis cuboidei	Бугристость кубовидной кости
Processus calcaneus	Пяточный отросток
Ossa metatarsi; Ossa metatarsalia [I– V]	Плюсневые кости [I– V]
Basis ossis metatarsi	Основание плюсневой кости
Corpus ossis metatarsi	Тело плюсневой кости
Caput ossis metatarsi	Головка плюсневой кости
Tuberositas ossis metatarsi primi [I]	Бугристость первой [I] плюсневой кости
Tuberositas ossis metatarsi quinti [V]	Бугристость пятой [V] плюсневой кости
Ossa digitorum; Phalanges	Кости пальцев; фаланги
Phalanx proximalis	Проксимальная фаланга
Phalanx media	Средняя фаланга
Phalanx distalis	Дистальная фаланга
Tuberositas phalangis distalis	Бугристость дистальной фаланги
Basis phalangis	Основание фаланги
Corpus phalangis	Тело фаланги
Caput phalangis	Головка фаланги
Trochlea phalangis	Блок фаланги
Ossa sesamoidea	Сесамовидные кости

1

Артрология (система соединений костей)

Учение о соединениях костей (артрология)	194
Соединения костей черепа	205
Соединение черепа с позвоночником	210
Соединения позвоночного столба	210
Соединения костей туловища	211
Грудная клетка	215
Соединения костей верхней конечности	217
Соединения пояса верхних конечностей	217
Соединения свободной части верхней конечности	219
Соединения костей нижней конечности	227
Соединения тазового пояса	227
Таз в целом	230
Соединения костей свободной части нижней конечности	233

УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ (АРТРОЛОГИЯ)

Скелет вместе с мышцами выполняет функции опоры и движения благодаря тому, что все кости соединены между собой и образуют подвижные костные рычаги. Характер соединений зависит от функции того или иного костного звена. В соответствии с особенностями развития, строения и функции тела человека в его онтогенезе присутствуют непрерывные и прерывные (синовиальные) соединения (суставы).

При формировании суставов на 6-й неделе эмбрионального развития между концами будущих костей начинается процесс образования суставной щели. Затем образуются суставной хрящ, суставная капсула, связки. *Суставной хрящ* образуется из мезенхимы, прилежащей к будущей кости. Очень рано, также из мезенхимы, окружающей будущий сустав, формируются *связки сустава*. Глубокий слой первичной капсулы сустава образует *синовиальную мембрану*. В зонах закладки некоторых суставов, например коленного, грудино-ключичного, височно-нижнечелюстного, образуются две суставные щели, а расположенный между

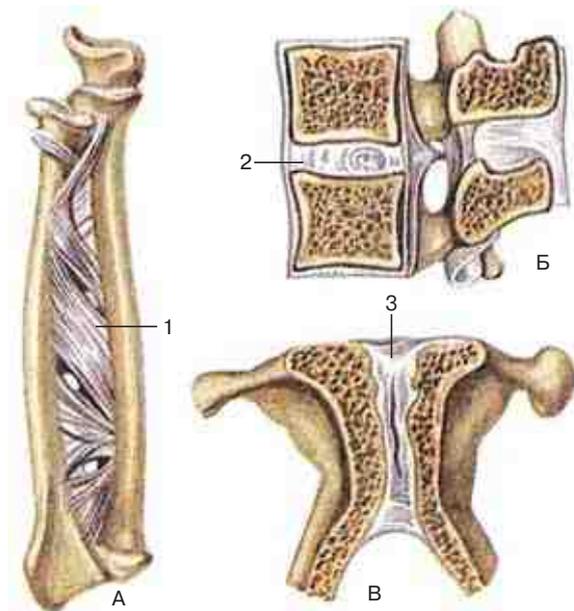


Рис. 96. Непрерывные соединения костей и полусустав:

А – синдесмоз: 1 – межкостная перепонка предплечья; Б – синхондроз: 2 – межпозвоночный диск; В – полусустав: 3 – локбовый симфиз

ними слой мезенхимы превращается в *суставной диск*. Хрящевая суставная губа формируется из внутрисуставного хряща, в котором резорбируется его центральная часть, а периферические отделы прирастают к краю суставной поверхности кости.

В теле человека все соединения костей делятся на три большие группы: непрерывные, полусуставы (симфизы) и прерывные, или синовиальные (суставы) (рис. 9б).

Непрерывные соединения костей образованы с помощью различных видов соединительной ткани. При этом отсутствует суставная щель или полость между соединяющимися костями. Непрерывные соединения весьма прочны, однако их подвижность ограничена. В зависимости от характера ткани, соединяющей кости, различают *фиброзные, хрящевые и костные соединения*.

У *фиброзных соединений (синдесмозов)* кости соединены между собой плотной волокнистой соединительной тканью. **Синдесмоз (syndesmosis)** – это соединение костей с помощью связок, мембран, швов, коллагеновые волокна которых срастаются с надкостницей, переходят в нее без четкой границы. *Связки* представляют собой толстые, образованные плотной волокнистой соединительной тканью пучки, которые перекидываются от одной кости к другой, укрепляя суставы и ограничивая их движения. Большинство связок образовано пучками коллагеновых волокон. Однако встречаются связки, состоящие из пучков эластических волокон, например желтые связки, натянутые между дугами позвонков. Желтые связки растягиваются при сгибании позвоночного столба и благодаря своей эластичности вновь укорачиваются, способствуя разгибанию позвоночника.

Межкостные перепонки представляют собой соединительнотканые пластины, натянутые, например, между диафизами длинных трубчатых костей предплечья и голени. Они прочно удерживают одну кость возле другой, служат местом начала многих мышц. Межкостные перепонки сформированы пучками коллагеновых волокон, образующих слои, направленные от одной кости к другой.

Швы – это соединение краев костей крыши и лицевого отдела черепа между собой с помощью тонких прослоек волокнистой соединительной ткани. Между соединяющимися краями костей черепа находится тонкая прослойка волокнистой соединительной ткани. В зависимости от конфигурации краев соединяющихся костей различают зубчатый, плоский и чешуйчатый швы.

Разновидностями фиброзного соединения являются *«вколачивание» (gomphosis)* и *зубоальвеолярное соединение (articulatio dentoalveolaris)* – соединение зуба с костной тканью зубной альвеолы. Швы,

а также «вколачивание» представляют собой прочные, эластичные, малоподвижные, даже практически неподвижные соединения костей черепа.

Хрящевые соединения, или **синхондрозы**, представляют собой соединения костей с помощью волокнистой хрящевой ткани. Синхондрозы отличаются прочностью, упругостью и малой подвижностью, степень которой зависит от толщины и структуры хрящевой прослойки между костями. Крайне редко хрящ между соединяющимися костями сохраняется в течение всей жизни. Такие синхондрозы являются постоянными (например, между ребрами и грудиной). Большинство синхондрозов временные, так как хрящевая прослойка между костями сохраняется лишь до определенного возраста, после чего хрящ замещается костной тканью (например, между эпифизами и диафизами трубчатых костей).

Костные соединения – **синостызы** – появляются по мере окостенения синхондрозов между отдельными костями основания черепа, костями, образующими тазовую кость, и др.

Симфизы (от греч. *symphysis* – срастание) – это также хрящевые соединения. Однако в толще хряща имеется небольшая, заполненная жидкостью *щелевидная полость*, синовиальная оболочка отсутствует. К этому типу соединений относят *межпозвоночные симфизы* и *лобковый симфиз*.

Суставы, или **синовиальные соединения**, представляют собой прерывные соединения костей, у которых между соединяющимися костями всегда имеется суставная щель. Каждый сустав имеет следующие анатомические элементы: суставные поверхности костей, покрытые суставным хрящом, суставную капсулу, суставную полость, синовиальную жидкость (рис. 97). *Суставные поверхности* покрыты, как правило, гиалиновым хрящом. Лишь у височно-нижнечелюстного и грудино-ключичного суставов хрящ волокнистый. Толщина хряща колеблется от 0,2 до 6 мм и находится в прямой зависимости от функциональной нагрузки, испытываемой суставом. Чем больше нагрузка, тем толще хрящ.

Суставной хрящ не имеет кровеносных сосудов и надхрящницы. Он состоит на 75–80% из воды; 20–25% его массы приходится на сухое вещество, около половины которого составляет коллаген, соединенный с протеогликанами, причем первый придает хрящу прочность, вторые – упругость. Через межклеточное вещество путем диффузии из синовиальной жидкости в хрящ свободно проникает вода, питательные вещества и т. д. Наряду с этим питание хряща осуществляется за счет диффузии из капилляров подлежащей субхондральной костной пластинки.

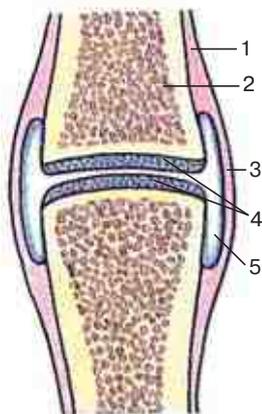


Рис. 97. Схема строения сустава:

1 – надкостница; 2 – кость; 3 – суставная капсула; 4 – суставной хрящ; 5 – суставная полость

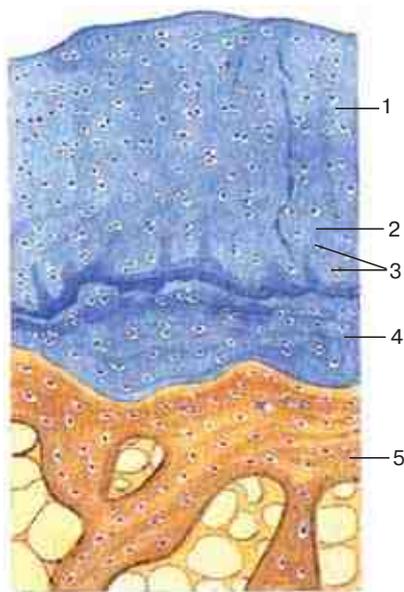


Рис. 98. Строение суставного хряща на поперечном разрезе сустава:

1 – поверхностный слой; 2 – хрящевое основное вещество; 3 – глубокий слой (группы хондроцитов); 4 – хрящ, пропитанный солями кальция; 5 – кость

В суставном хряще различают три слоя: *поверхностный*, *промежуточный* и *базальный* (рис. 98). Непосредственно к кости прилежит слой хряща, пропитанный солями кальция. Над ним в основном веществе располагаются изогенные группы клеток – хондроцитов, залегающих в своих ячейках. Изогенные группы располагаются в виде колонок, перпендикулярных поверхности хряща. Над слоем изогенных групп находится тонкий волокнистый слой (промежуточная зона), а над ним – поверхностный слой. Со стороны суставной полости хрящ покрыт слоем аморфного вещества. Хондроциты секретируют гигантские молекулы протеогликанов, которые образуют межклеточное вещество. Суставной хрящ защищает суставные концы кости от механических воздействий, уменьшая давление и равномерно распределяя его по поверхности.

Суставная капсула, прикрепляющаяся вблизи краев суставных поверхностей сочленяющихся костей или на некотором расстоянии от них, прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную

полость. Капсула состоит из двух слоев. *Наружный слой* представлен толстой прочной *фиброзной мембраной*, образованной волокнистой соединительной тканью. Местами фиброзная мембрана образует утолщения – *связки*, укрепляющие суставную капсулу. Связки могут располагаться также в толще капсулы (*капсульные связки*) или вне ее (*внекапсульные связки*). Кроме того, встречаются *внутрисуставные связки*, расположенные внутри сустава, покрытые снаружи синовиальной мембраной. Толщина и форма связок зависят от особенностей строения сустава и действующей на него силы тяжести. Связки не только укрепляют сустав, но также направляют и ограничивают движения. Они чрезвычайно прочны. Так, например, прочность на разрыв подвздошно-бедренной связки достигает 350 кг, а длинной связки подошвы – 200 кг. Связки выполняют также функцию пассивных тормозов, ограничивая движения в суставе. Они вплетаются в надкостницу в зоне прикрепления суставной капсулы к кости.

Внутренний слой суставной капсулы образован тонкой гладкой блестящей *синовиальной мембраной*, которая выстилает изнутри фиброзную мембрану и продолжается на поверхность кости, не покрытую суставным хрящом. Синовиальная мембрана имеет небольшие выросты, обращенные в полость сустава, – *синовиальные ворсинки*, очень богатые кровеносными сосудами. Разветвленные ворсинки значительно увеличивают поверхность синовиальной мембраны. Через ворсинки осуществляются ультрафильтрация из кровеносного русла в полость сустава синовиальной жидкости и резорбция этой жидкости из нее. Если сочленяющиеся поверхности костей обширные и не очень соответствуют друг другу (инконгруэнтны), синовиальная мембрана образует различной величины и формы *синовиальные складки*. В наиболее крупных складках, например в коленном суставе, имеются скопления жировой ткани.

Синовиальная жидкость, находящаяся в полости сустава, смачивает покрытые хрящом суставные поверхности, устраняет их трение друг о друга и осуществляет трофику суставного хряща. Количество и состав смазочного вещества – синовии – также зависит от функциональной нагрузки на сустав. В таких крупных суставах, как коленный или тазобедренный, ее количество не превышает 2–4 мл. Давление в полости сустава ниже атмосферного.

Суставные поверхности редко полностью соответствуют друг другу по форме. Конгруэнтность (от лат. *congruens* – согласный между собою, соответствующий) в суставах достигается за счет ряда вспомогательных образований: хрящевых дисков, менисков, губ (рис. 99). Так, в височно-нижнечелюстном суставе имеется хрящевой диск, сращенный

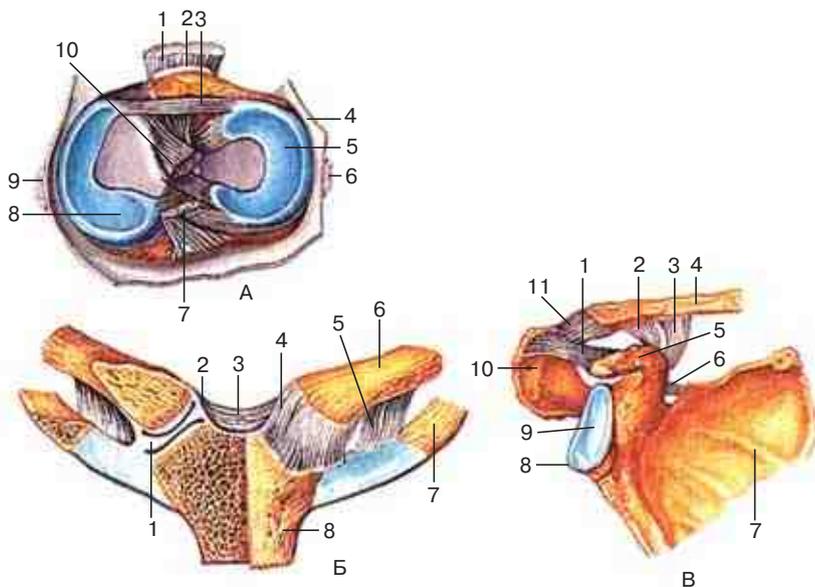


Рис. 99. Различные виды суставов, имеющих вспомогательные образования:

А – коленный сустав, правый; на горизонтальном разрезе видны суставная капсула и крестообразные связки (отрезаны), а также проксимальный эпифиз большеберцовой кости с менисками: 1 – связка надколенника; 2 – поднадколенниковая сумка; 3 – поперечная связка колена; 4 – суставная капсула; 5 – латеральный мениск; 6 – малоберцовая коллатеральная связка (перерезана); 7 – задняя крестообразная связка; 8 – медиальный мениск; 9 – большеберцовая коллатеральная связка (перерезана); 10 – передняя крестообразная связка; Б – грудино-ключичный сустав (правый сустав вскрыт), вид спереди: 1 – суставной диск; 2 – суставная капсула; 3 – межключичная связка; 4 – передняя грудино-ключичная связка; 5 – реберно-ключичная связка; 6 – ключица; 7 – I ребро; 8 – рукоятка грудины; В – акромиально-ключичный сустав (правый), связки лопатки: 1 – клювовидно-акромиальная связка; 2 – трапециевидная связка; 3 – коническая связка; 4 – акромиальный конец ключицы; 5 – клювовидный отросток; 6 – верхняя поперечная связка лопатки; 7 – лопатка; 8 – суставная губа; 9 – суставная впадина лопатки; 10 – акромион; 11 – акромиально-ключичный сустав, видна акромиально-ключичная связка

с капсулой по наружному краю. *Диск*, как правило, разделяет суставную полость на два отдела. *Мениски* – это хрящевые или соединительнотканые пластинки полукруглой формы, расположенные между суставными поверхностями. В коленном суставе имеются полукольцевые *медиальный* и *латеральный мениски*, которые расположены между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей. Диски и мениски способны смещаться при движениях. Они как бы сглаживают неровности сочленяющихся поверхностей, делают их конгруэнтными, амортизируют сотрясения и толчки при передвижении.

Суставная губа, расположенная по краю вогнутой суставной поверхности, дополняет и углубляет ее. Она прикреплена своим основанием к краю суставной поверхности, а внутренней вогнутой поверхностью обращена в сторону полости сустава. Так, по краю полукруглой суставной поверхности вертлужной впадины имеется *вертлужная губа*, благодаря которой суставная поверхность тазовой кости углубляется и больше соответствует шаровидной головке бедренной кости.

В зависимости от количества суставных поверхностей, участвующих в образовании сустава, и их взаимоотношений между собой суставы делятся на *простые* (две суставные поверхности), *сложные* (более двух), *комбинированные* и *комплексные*. Если два (или более) анатомически самостоятельных сустава функционируют совместно, то они называются *комбинированными*: например, оба височно-нижнечелюстных сустава. *Комплексные суставы* – это суставы, в которых между сочленяющимися поверхностями имеется диск или мениск, разделяющий полость сустава на два отдела.

Движения в суставах совершаются вокруг фронтальной, сагитальной и продольной осей вращения. Вокруг *фронтальной оси* выполняются *сгибание* и *разгибание*, при которых угол между сочленяющимися костями уменьшается или увеличивается. Например, при сгибании в локтевом суставе угол между плечом и предплечьем уменьшается, а при разгибании увеличивается до 180°, конечность выпрямляется. Вокруг *сагитальной оси* осуществляются *приведение*, при котором одна из сочленяющихся костей (конечность) приближается к срединной плоскости (к туловищу), и *отведение*, при котором кость (конечность) удаляется от нее. При вращении кость поворачивается вокруг своей продольной оси в ту или иную сторону. *Круговое движение* – это последовательное движение вокруг всех осей, при котором свободный конец движущейся кости (конечности), например, кисть руки, описывает окружность. Чем больше разность угловых величин (в угловых градусах) сочленяющихся поверхностей, тем больше размах (объем) движений. При почти равной протяженности суставных поверхностей объем движений в суставах

незначителен. На величину объема движений в суставах влияют также количество и расположение связок, укрепляющих сустав, положение и степень растяжимости мышц, окружающих сустав.

Форма сочленяющихся поверхностей определяет число осей, вокруг которых может совершаться движение. В зависимости от этого суставы делятся на одно-, двух- и многоосные (рис. 100, табл. 11).

Так, *одноосными суставами* являются суставы цилиндрической и блоковидной форм. *Цилиндрические суставы* – это срединный атланто-осевой, проксимальный и дистальный лучелоктевые. Блок представляет собой цилиндр с бороздой или гребнем, расположенным перпендикулярно к оси цилиндра. На другой суставной поверхности имеется соответствующее углубление или выступ. Примерами *блоковидных суставов* являются межфаланговые суставы кисти. Разновидность блоковидных суставов – *винтообразный сустав*. Отличие винта от блока в том, что борозда расположена не перпендикулярно к оси, а по спирали. Примером винтообразного сустава может служить плечелоктевой сустав.

Двуосными суставами являются эллипсоидный, мыщелковый и седловидный суставы. При поворотах эллипса вокруг длинного диаметра образуется тело вращения – эллипс. Луче-запястный сустав является *эллипсоидным*. *Мыщелковый сустав* по форме близок к блоковидному и эллипсоидному. Его суставная головка имеет форму эллипса, однако, в отличие от блоковидного, суставная поверхность располагается на мыщелке. Например, коленный и атлантозатылочный суставы мыщелковые (первый является также комплексным, второй – комбинированным). Суставные поверхности *седловидного сустава* по форме напоминают два седла с осями, пересекающимися под прямым углом. Седловидным является запястно-пястный сустав большого пальца, который создает противопоставление большого пальца кисти остальным пальцам.

Шаровидный и плоский суставы многоосные. При повороте круга вокруг своего диаметра образуется шар. Кроме движений вокруг трех осей, в этих суставах возможны и круговые движения. Такими суставами являются, например, плечевой и тазобедренный. Последний считают *чашеобразным* благодаря значительной глубине суставной ямки. *Плоские суставы* также относятся к многоосным. Движения в них могут произойти вокруг трех осей, но отличаются малым объемом. У плоских суставов величина дуги движения незначительная. К плоским суставам относят, например, межзапястные, предплюсне-плюсневые суставы.

В раннем детском возрасте суставы развиваются активно, окончательное формирование всех элементов суставов заканчивается в возрасте 13–16 лет. Подвижность суставов больше у детей и молодых людей, у женщин больше, чем у мужчин. С возрастом подвижность сус-

Классификация прерывных (синовиальных) соединений (суставов) по форме их суставных поверхностей

Число осей суставов	Форма сустава	Характеристика суставных поверхностей	Направление движения в суставах	Примеры суставов
Одноосные	Цилиндрический	Выпуклая суставная поверхность – отрезок цилиндра. Вогнутая поверхность соответствует выпуклости цилиндра	Повороты вокруг вертикальной, продольной оси сустава; вращательные повороты головы, лучевой кости (пронация и супинация)	Проксимальный и дистальный лучелоктевой, срединный атланта-осевой
	Блоковидный	Суставная поверхность – отрезок цилиндра, на котором имеется гребешок, на суставной впадине – бороздка	Повороты вокруг поперечной, фронтальной оси (сгибание, разгибание)	Межфаланговые – кисти и стопы, голеностопный
	Винтообразный	Разновидность блоковидного. Гребешок и бороздка расположены под углом к оси вращения	Вокруг поперечной фронтальной оси (сгибание, разгибание)	Плечелоктевой
Двухосные	Эллипсоидный	Суставные поверхности – отрезки эллипса: один слегка выпуклый, другой слегка вогнутый	Вокруг поперечной, фронтальной оси (сгибание, разгибание), вокруг сагиттальной оси (приведение и отведение)	Лучезапястный, пястно-фаланговые, плюснефаланговые
	Седловидный	Суставная поверхность седловидной формы	Вокруг поперечной, фронтальной оси (сгибание, разгибание), вокруг сагиттальной, передне-задней оси (приведение, отведение)	Запястно-пястный большого пальца кисти, пяточно-кубовидный, грудино-ключичный

	Мыщелковый	Переходная форма от блок-видного к эллипсоидному	Вокруг поперечной, фронтальной оси (сгибание, разгибание), вокруг продольной оси (повороты)	Коленный, атланта-затылочный, височно-нижнечелюстной
Многоосные	Шаровидный	Суставные поверхности – отрезок шара и соответствующая ему впадина (ямка)	Вокруг фронтальной оси (сгибание и разгибание), вокруг сагиттальной оси (приведение и отведение), вокруг продольной оси (вращение, повороты)	Плечевой, плечелучевой
	Чашеобразный	Разновидность шаровидного, суставная ямка более глубокая	Вокруг фронтальной оси (сгибание и разгибание), вокруг сагиттальной оси (приведение и отведение), вокруг продольной оси (вращение)	Тазобедренный
	Плоский	Суставные поверхности плоские	Вокруг фронтальной оси (сгибание и разгибание), вокруг сагиттальной оси (приведение и отведение), вокруг продольной оси (повороты). Объем движения ограничен	Дугообразчатые, латеральный атланта-осевой, акромиально-ключичный, запястно-пястные II–V, крестцово-подвздошный, клино-ладьевидный, предплюсневые

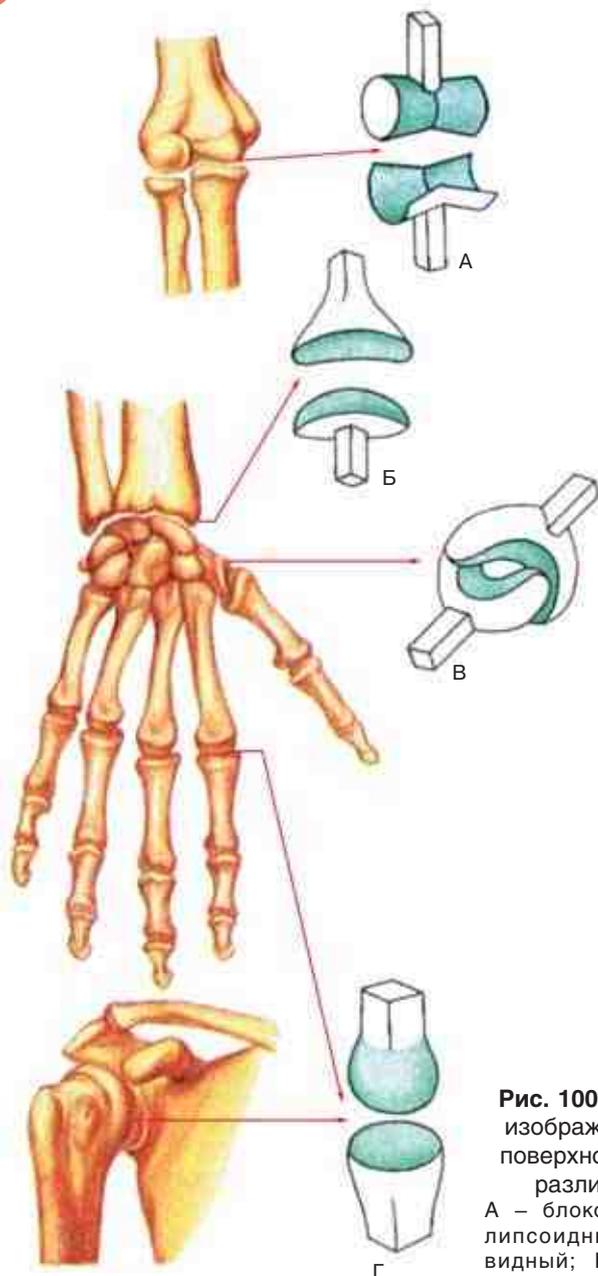


Рис. 100. Схематическое изображение суставных поверхностей у суставов различной формы:

А – блоковидный; Б – эллипсоидный; В – седловидный; Г – шаровидный

тавов уменьшается. Это связано со склерозированием фиброзной мембраны и связок, ослаблением мышечной активности. Высокая физическая активность замедляет развитие возрастных изменений суставов.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

Соединения костей черепа – это преимущественно фиброзные соединения (швы) (табл. 12). В области лицевого отдела черепа швы ровные, гладкие, *плоские (гармоничные)*. В области мозгового отдела – *зубчатые швы* (рис. 101), а между теменной костью и чешуей височной кости – *чешуйчатый шов*. В основании черепа у ребенка имеются синхондрозы, например клиновидно-затылочный, клиновидно-каменистый, каменисто-затылочный, которые с возрастом окостеневают, превращаясь в синостозы. Только нижняя челюсть образует с черепом *синовиальное соединение – височно-нижнечелюстной сустав*, подкрепленный связками.

Синовиальные соединения черепа. Височно-нижнечелюстной сустав, парный, комбинированный комплексный, эллипсоидный. Его суставные поверхности образованы головкой нижней челюсти и нижнечелюстной ямкой вместе с суставным бугорком височной кости (рис. 102). Соответствие (конгруэнтность) суставных поверхностей на нижней челюсти и височной кости достигается за счет *внутрисуставного диска*, имеющего форму двояковогнутой линзы округлой формы и построенного из фиброзного хряща. Срастаясь с капсулой сустава по периферии, диск разделяет его полость на верхнюю и нижнюю части. Диск движется вместе с головкой нижней челюсти. Свободная суставная капсула, а также большая суставная ямка обеспечивают большую подвижность в височно-нижнечелюстном суставе. С латеральной стороны капсула сустава укреплена единственной веерообразной *латеральной связкой*, которая начинается на основании скулового отростка височной кости и прикрепляется к шейке мыщелкового (суставного) отростка нижней челюсти. Связка не только укрепляет сустав, но и тормозит движение нижней челюсти кзади и в стороны.

Движения в правом и левом височно-нижнечелюстных суставах происходят совместно. В этих суставах совершаются опускание и поднятие нижней челюсти, соответствующие открыванию и закрыванию рта; смещение нижней челюсти вперед (выдвижение) и назад (возвращение в исходное положение); движение челюсти вправо и влево. Опускание и поднятие нижней челюсти происходят вокруг фронтальной оси в нижнем этаже сустава. Смещение нижней челюсти вперед совершается в верхнем этаже сустава. При этом движении головка нижней челюсти

Таблица 12

Плоские швы и синхондрозы черепа (парные)

Швы	
Название швов	Соединяемые кости
Затылочно-сосцевидный (sut. occipitomastoidea)	Затылочный край сосцевидного отростка височной кости – с сосцевидным краем затылочной чешуи затылочной кости
Теменно-сосцевидный (sut. parietomastoidea)	Сосцевидный угол теменной кости – с теменной вырезкой чешуйчатой части и сосцевидным отростком височной кости
Клиновидно-теменной (sut. sphenoparietalis)	Клиновидный угол теменной кости – с теменным краем клиновидной кости
Клиновидно-лобный (sut. sphenofrontalis)	Лобный край больших и малых крыльев клиновидной кости – с глазничной частью лобной кости
Клиновидно-решетчатый (sut. sphenoeethmoidalis)	Клиновидный гребень клиновидной кости – с задним краем перпендикулярной пластинки решетчатой кости
Клиновидно-чешуйчатый (sut. sphenosquamosa)	Чешуйчатый край большого крыла клиновидной кости – с клиновидным краем чешуйчатой части височной кости
Клиновидно-сошниковый (sut. sphenovomerale)	Нижняя поверхность тела и клюв клиновидной кости – с верхней поверхностью крыльев сошника
Клиновидно-скуловой (sut. sphenozygomatica)	Скуловой край большого крыла клиновидной кости – с лобным отростком скуловой кости
Лобно-носовой (sut. frontonasalis)	Носовой край лобной кости – с верхним краем носовой кости
Лобно-решетчатый (sut. frontoethmoidalis)	Глазничная и носовая части лобной кости – с соответствующими краями решетчатой кости
Лобно-верхнечелюстной (sut. frontomaxillaris)	Носовая часть лобной кости – с лобным отростком верхнечелюстной кости
Лобно-слезный (sut. frontolacrimalis)	Глазничная часть лобной кости – с верхним краем слезной кости
Лобно-скуловой (sut. frontozygomatica)	Скуловой отросток лобной кости – с лобным отростком скуловой кости
Скуло-верхнечелюстной (sut. zygomaticomaxillaris)	Скуловая кость – со скуловым отростком верхнечелюстной кости
Решетчато-верхнечелюстной (sut. etmoidomaxillaris)	Нижний край глазничной пластинки решетчатой кости – с глазной поверхностью тела верхнечелюстной кости

Решетчато-слезный (sut. etmoidolacrimalis)	Глазничная пластинка решетчатой кости – со слезной костью
Височно-скуловой (sut. temporozygomatica)	Скуловой отросток височной кости – с височным отростком скуловой кости
Межносовой (sut. internasalis)	Обращенные друг к другу медиальные края носовых костей
Носо-верхнечелюстной (sut. nasomaxillaris)	Латеральный край носовой кости – с лобным отростком верхнечелюстной кости
Слезно-верхнечелюстной (sut. lacrimomaxillaris)	Нижний край слезной кости (сзади) – с глазничной поверхностью верхнечелюстной кости
Слезно-раковинный (sut. lacrimosonchalis)	Нижний край слезной кости (спереди) – со слезным отростком нижней носовой раковины
Межверхнечелюстной (sut. intermaxillaris)	Альвеолярные отростки обеих верхнечелюстных костей
Нёбно-верхнечелюстной (sut. palatamaxillaris)	Глазничный отросток нёбной кости – с задним краем глазничной поверхности верхнечелюстной кости
Нёбно-решетчатый (sut. palatoetmoidalis)	Глазничный отросток нёбной кости – задний край глазничной пластинки решетчатой кости
Срединный нёбный (sut. palatina mediana)	Медиальный край нёбных отростков обеих верхнечелюстных костей (спереди), медиальные края горизонтальных пластинок обеих нёбных костей (сзади)
Поперечный нёбный (sut. palatina transversa)	Задний край нёбных отростков обеих верхнечелюстных костей, передний край горизонтальных пластинок нёбных костей
Синхондрозы	
Соединяемые кости	
Клиновидно-затылочный (synchondrosis sphenoccipitalis)	Задняя поверхность тела клиновидной кости – с базилярной частью затылочной кости
Клиновидно-каменистый (synchondrosis sphenopetrosa)	Тело основной кости – с угловой остью каменистой части височной кости
Каменисто-затылочный (synchondrosis petrooccipitalis)	Задний край пирамиды височной кости – с наружным краем базилярной и боковой частей затылочной кости

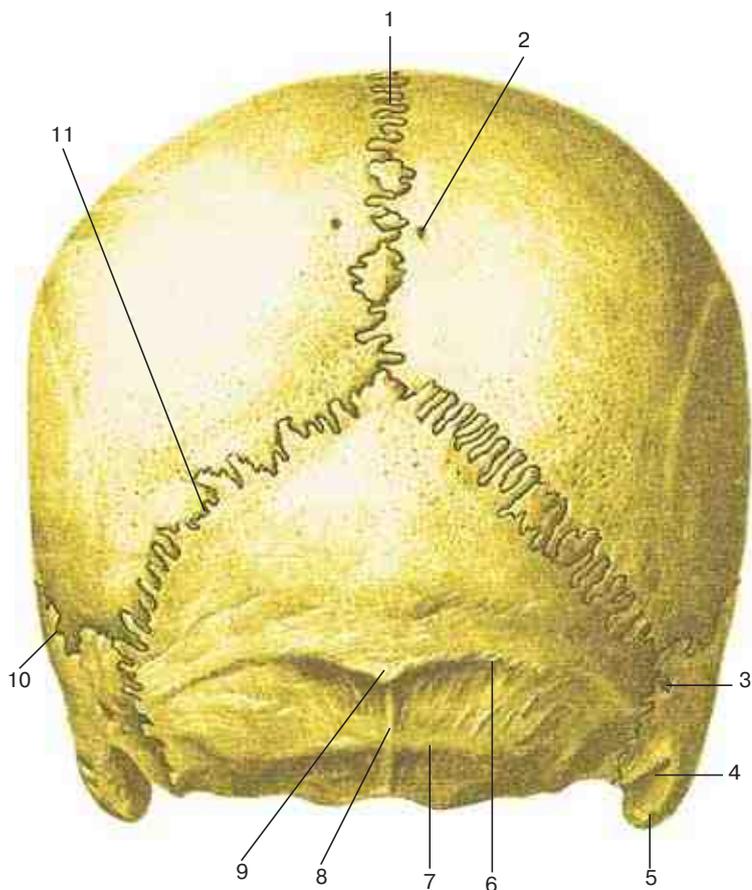


Рис. 101. Зубчатые сагиттальный и ламбдовидный швы черепа:
1 – сагиттальный шов; 2 – теменное отверстие; 3 – сосцевидное отверстие;
4 – сосцевидная вырезка; 5 – сосцевидный отросток; 6 – верхняя
выйная линия; 7 – нижняя выйная линия; 8 – наружный затылочный
гребень; 9 – наружный затылочный выступ; 10 – теменно-сосцевидный шов;
11 – ламбдовидный шов

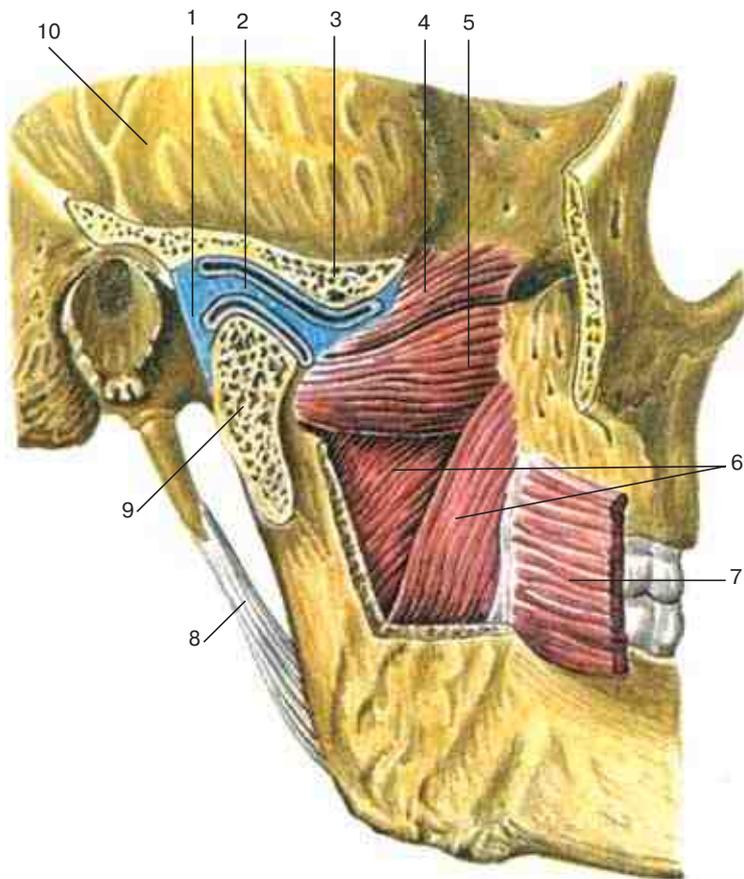


Рис. 102. Височно-нижнечелюстной сустав, правый, вид с латеральной стороны

(скуловая дуга удалена, суставная капсула вскрыта):

- 1 – суставная капсула; 2 – суставной диск; 3 – суставной бугорок; 4 – верхняя головка латеральной крыловидной мышцы; 5 – нижняя головка латеральной крыловидной мышцы; 6 – медиальная крыловидная мышца; 7 – щечная мышца; 8 – шило-нижнечелюстная связка; 9 – головка нижней челюсти; 10 – чешуйчатая часть височной кости

вместе с диском выходит из суставной ямки на бугорок. При боковых движениях головка нижней челюсти выходит на бугорок только на одной стороне, тогда как головка другой стороны остается в суставной впадине и совершает поворот вокруг вертикальной оси.

СОЕДИНЕНИЕ ЧЕРЕПА С ПОЗВОНОЧНИКОМ

Позвоночный столб образует с черепом *атланта-затылочный*, *срединный* и *латеральный атланта-осевые суставы*, укрепленные связками. В соединении позвоночника с черепом принимают участие три кости: затылочная, атлант и осевой позвонок. Суставы, образовавшиеся между этими костями, обеспечивают большую свободу движений головы вокруг трех осей, как в шаровидном суставе.

Атланта-затылочный сустав комбинированный, эллипсоидный, двухосный, состоит из двух анатомически обособленных суставов, симметрично расположенных справа и слева от большого (затылочного) отверстия. Суставные поверхности каждого из суставов образованы мыщелком затылочной кости и верхней суставной ямкой I шейного позвонка. Форма суставных поверхностей эллипсоидная. Каждый сустав заключен в отдельную суставную капсулу, а оба они укреплены *передней и задней атланта-затылочными мембранами*.

В обоих суставах движения происходят вокруг двух осей: фронтальной и сагиттальной. Вокруг фронтальной оси совершаются сгибание и разгибание, т. е. наклоны головы вперед (на 20°) и движение назад (на 30°). Вокруг сагиттальной оси совершаются движение головы в стороны, отведение от средней линии и приведение к ней (объем движения равен $15-20^\circ$).

СОЕДИНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Три сустава между атлантом и осевыми позвонками образуют **комбинированный атланта-осевой сустав** (*articulatio atlantoaxialis*). В этом соединении непарный *срединный атланта-осевой сустав* (цилиндрический) образован передней и задней суставными поверхностями зуба осевого позвонка, ямкой зуба атланта и суставной поверхностью поперечной связки атланта (рис. 103). В суставе возможно движение только вокруг вертикальной оси (вращение), проходящей вдоль оси зуба. Повороты атланта вокруг зуба совершаются вместе с черепом на $30-40^\circ$ в каждую сторону.

Правый и левый латеральные атланта-осевые суставы образованы суставной ямкой на латеральной массе атланта и верхней суставной

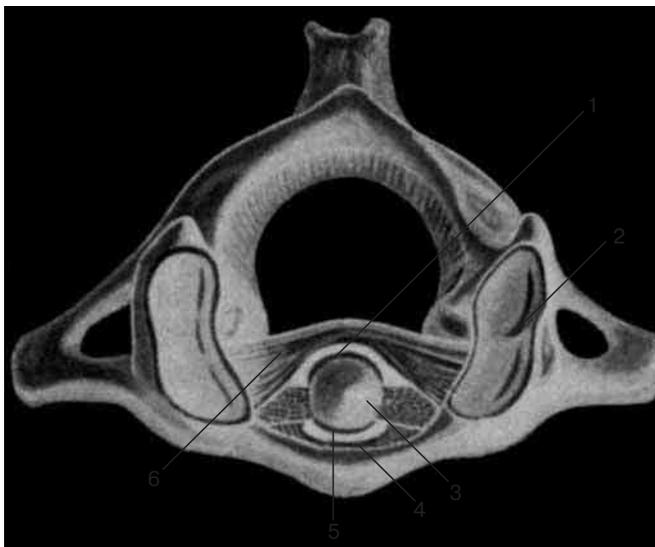


Рис. 103. Соединения атланта с зубом осевого позвонка (горизонтальный распил), вид сверху:

1 – задняя суставная поверхность (осевого позвонка); 2 – верхняя суставная ямка атланта; 3 – зуб (распил); 4 – ямка зуба; 5 – передняя суставная поверхность (осевого позвонка); 6 – поперечная связка атланта

поверхностью на теле осевого позвонка. Правый и левый атлanto-осевые суставы имеют отдельные суставные капсулы. Суставы укреплены довольно сложно устроенным связочным аппаратом, в состав которого входят две *крыловидные связки*, *крестообразная связка атланта* и прочная *фиброзная покровная мембрана*. Движения в правом и левом латеральных атлanto-осевых суставах осуществляются совместно с движениями в срединном атлanto-осевом суставе. Одновременно с поворотом в срединном атлanto-осевом суставе в боковых суставах происходит только скольжение со смещением суставных поверхностей относительно друг друга. Зуб осевого позвонка во время поворота головы удерживается в своем положении прочными связками.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ТУЛОВИЩА

Позвонки связаны между собой с помощью различного вида соединений (рис. 104). Между телами позвонков имеются *межпозвоночные диски*, толщина которых в грудном отделе составляет 3–4 мм, в шейном – 5–6 мм, в поясничном – 10–12 мм. Диск состоит из расположенного

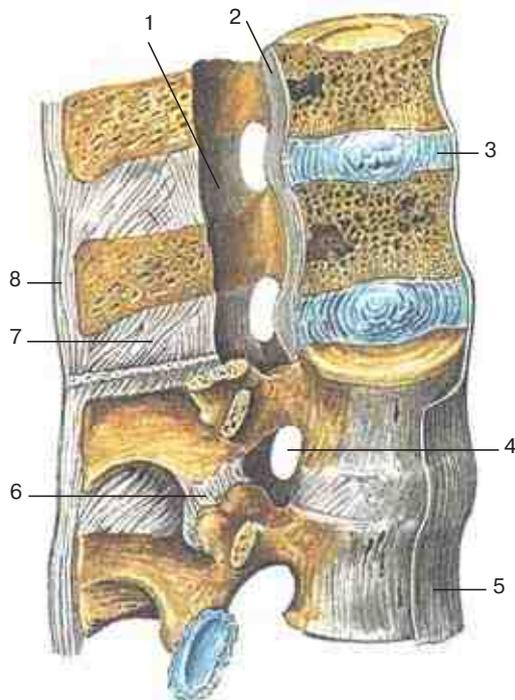


Рис. 104. Соединение позвонков, вид сбоку.

Поясничный отдел, часть позвоночного канала вскрыта:

1 – желтая связка; 2 – задняя продольная связка; 3 – межпозвоночный диск; 4 – межпозвоночное отверстие; 5 – передняя продольная связка; 6 – дугоотростчатый сустав; 7 – межкостистая связка; 8 – надкостистая связка

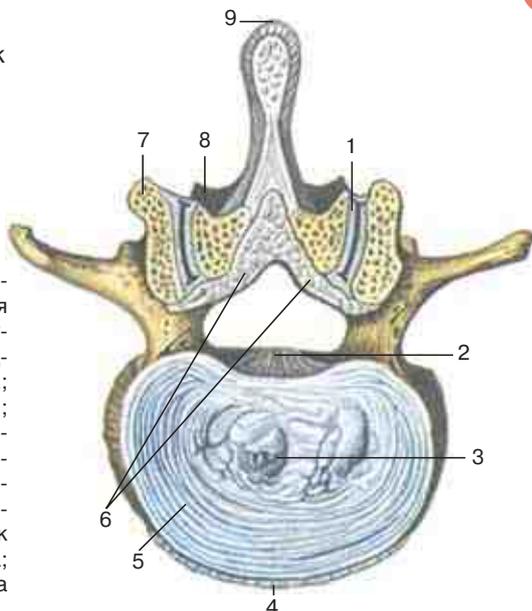
в центре *студенистого ядра* (остаток хорды), близкого по своему строению гиалиновому хрящу, окруженному *фиброзным кольцом*, образованным волокнистым хрящом (рис. 105). Благодаря такому строению диски прочные, упругие, а соединенные ими позвонки обладают некоторой подвижностью. В поясничном отделе позвоночника, который является наиболее подвижным, в межпозвоночных дисках нередко появляется полость, в результате чего образуются межпозвоночные симфизы.

Соединение крестца с копчиком находится между верхушкой крестца и I копчиковым позвонком. В межпозвоночном диске этого соединения почти всегда имеется щель. Это хрящевое соединение укреплено связками. Копчик в этом соединении может смещаться главным образом в передне-заднем направлении. Амплитуда подвижности верхушки

Рис. 105.

Межпозвоночный диск и дугоотростчатые (межпозвоночные) суставы, вид сверху. Горизонтальный распил между III и IV поясничными позвонками:

1 – дугоотростчатый сустав (вскрыт); 2 – задняя продольная связка; 3 – студенистое ядро; 4 – передняя продольная связка; 5 – фиброзное кольцо; 6 – желтая связка (разрезана); 7 – нижний суставной отросток III поясничного позвонка; 8 – верхний суставной отросток IV поясничного позвонка; 9 – надостистая связка



копчика у женщин в возрасте до 25 лет составляет 2 см, что позволяет копчику отклоняться кзади при акте родов.

Передняя и задняя продольные связки укрепляют позвоночный столб. Передняя связка проходит по передней поверхности тел позвонков, прочно срастается с межпозвоночными дисками, начиная от глоточного бугорка затылочной кости и переднего бугорка передней дуги атланта до второй–третьей поперечной линии тазовой поверхности крестца. Задняя продольная связка проходит вдоль задней поверхности тел позвонков в позвоночном канале, начиная от II шейного до I копчикового позвонка.

Дуги соседних позвонков соединяются при помощи *желтых связок*, которые заполняют промежутки между дугами. Эти связки состоят из эластической соединительной ткани, поэтому имеют желтый цвет и большую прочность, а также эластичность.

Суставные отростки смежных позвонков образуют *дугоотростчатые межпозвоночные комбинированные суставы* (*articulationes zygapophysiales*). Форма суставных поверхностей этих отростков плоская, хотя в поясничном отделе она приближается к цилиндрической. Суставная капсула прикреплена по периферии суставного хряща и усилена связками – тонкими пучками соединительнотканых волокон. Суставные отростки парные, поэтому смежные позвонки соединены между собой

двумя суставами, работающими одновременно, т.е. дугоотростчатые суставы образуют комбинированный сустав.

Остистые отростки укреплены межостистыми и надостистыми связками. *Надостистая связка* – это длинный фиброзный тяж. Верхняя часть надостистой связки, натянутая между наружным гребнем затылочной кости и остистыми отростками шейных позвонков, называется *вьюйной связкой*. Поперечные отростки соединены между собой *межпозвоночными связками*.

Длина позвоночного столба у новорожденного составляет 40 % от длины его тела. В первые два года позвоночник вырастает почти в два раза, до 15–16 лет рост замедленный, после 15–16 лет снова ускоряется. Развитие позвоночника завершается примерно к 23–25 годам.

Межпозвоночные диски у детей относительно толще, чем у взрослых, с возрастом их толщина уменьшается, они становятся менее эластичными, студенистое ядро уменьшается в размерах.

Позвоночник человека имеет изгибы (см. рис. 47). Выпуклости позвоночного столба, обращенные вперед, называются лордозами, назад – кифозами. *Шейный лордоз* переходит в *грудной кифоз*, который, в свою очередь, сменяется *поясничным лордозом*, а затем *крестцово-копчиковым кифозом*. Благодаря изгибам толчки и сотрясения, передающиеся позвоночнику при различных движениях, падении, ослабляются и не достигают черепа и, главное, мозга.

Позвоночный столб у плода имеет форму дуги, обращенной выпуклостью кзади (из-за ограниченного пространства в полости матки голова эмбриона пригибается к туловищу). Кривизны позвоночника развиваются постепенно в связи с тягой мышц. Когда ребенок начинает держать голову, образуется шейный лордоз (около 3 месяцев), когда садится, появляется грудной кифоз (около 6 месяцев), когда начинает стоять, формируется поясничный лордоз (9–12 месяцев), а вместе с ним и крестцово-копчиковый кифоз. Окончательное развитие изгибов позвоночника происходит к шести–семи годам.

Позвоночный столб человека обладает большой подвижностью. Этому способствуют упругие межпозвоночные диски, строение позвонков, их суставных отростков, связочного аппарата и мышц, а также большое число соединений, движения в которых на протяжении всего позвоночника как бы суммируются. Движения позвоночника осуществляются вокруг трех осей: 1) вокруг *поперечной оси* происходит сгибание позвоночника вперед (флексия) и разгибание назад (экстензия); амплитуда этих движений 170–245°; 2) вокруг *сагиттальной оси* – боковое сгибание вправо и влево, общий размах движений около 165°; 3) вокруг *продольной оси* (вертикальной) – повороты (ротация), общий размах около 120°, и круговое движение.

В шейном и поясничном отделах размах движений наибольший. Объем движений в шейном отделе: сгибание – 70–79°, разгибание – 95–105°, вращение – 80–85°. В грудном отделе подвижность позвоночника ограничена наличием ребер и грудины, тонкостью межпозвоночных дисков и направленными вертикально остистыми отростками. Сгибание, разгибание и боковые сгибания здесь невелики: сгибание до 35°, разгибание – до 50°, вращение – до 20°. В поясничном отделе толстые межпозвоночные диски способствуют большей подвижности (сгибание – до 60°, разгибание – до 45–50°), строение суставных отростков задерживает ротацию и боковые движения.

ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Грудная клетка образована соединенными между собой грудными позвонками, ребрами и грудиной. Ребра сочленяются с позвонками с помощью *реберно-позвоночных суставов* (*articulationes costovertebrales*) (рис. 106). С грудиной хрящи II–VII ребер соединяются с помощью суставов. Хрящи VIII–X ребер соединяются между собой и с хрящами

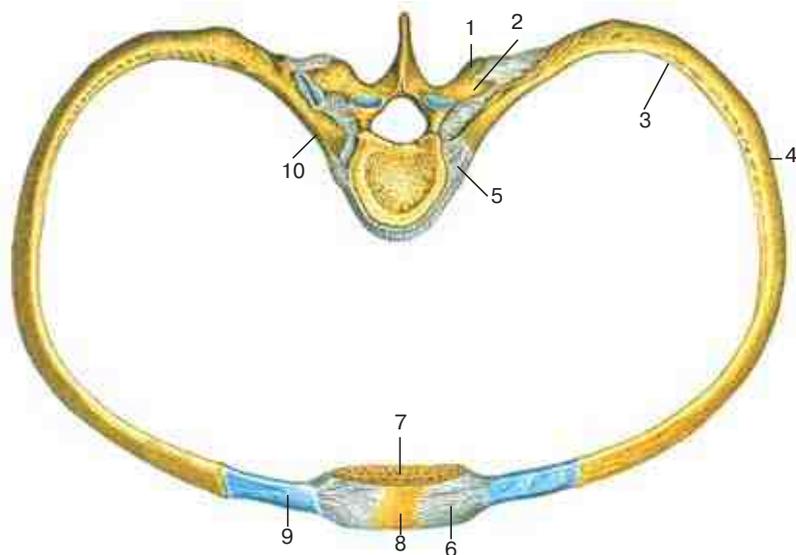


Рис. 106. Соединение ребер с позвоночным столбом и с грудиной: 1 – поперечный отросток; 2 – реберно-поперечный сустав; 3 – угол ребра; 4 – тело ребра; 5 – суставная капсула сустава головки ребра; 6 – лучистые грудино-реберные связки; 7 – тело грудины; 8 – мембрана грудины; 9 – хрящ ребра; 10 – головка ребра

вышележащих ребер с помощью *межхрящевых суставов* и образуют *реберную дугу*. Благодаря таким соединениям грудная клетка обладает подвижностью. При вдохе и выдохе происходит поворот задних концов ребер в реберно-позвоночных суставах, одновременно смещаются вверх–вниз и ребра, и грудина. При вдохе передние концы ребер и грудина поднимаются, межреберные промежутки расширяются, размеры грудной полости увеличиваются. При выдохе происходит опускание ребер и грудины, уменьшение межреберных промежутков и объема грудной полости.

Грудная клетка имеет четыре стенки. *Передняя стенка* образована грудиной и реберными хрящами, *боковые* – ребрами, *задняя* – грудными позвонками и задними концами ребер. Грудная клетка расширена в поперечном направлении и уплощена в передне-заднем (рис. 107). Через *верхнюю апертуру грудной клетки*, которая ограничена I грудным позвонком сзади, первой парой ребер и верхним краем грудины спереди, проходят трахея, пищевод, крупные кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. *Нижняя апертура грудной клетки* ограничена XII грудным позвонком, нижними ребрами, реберными хрящами и нижним концом грудины, закрыта диафрагмой. Грудная клетка спереди несколько короче, чем сзади. Позвоночник находится на границе, разделяющей грудную полость на правую и левую половины, в которых помещаются легкие. С обеих сторон от позвоночника расположены вертикально ориентированные углубления – *легочные борозды*, в которых находятся задние края легких. Промежутки между двумя смежными ребрами на всем протяжении между позвоночником и грудиной называются *межреберными пространствами (промежутками)*, в них располагаются межреберные мышцы и связки, сосуды и нервы.

У человеческого плода грудная клетка сжата с боков, передне-задний размер больше поперечного, у новорожденного ребенка она по форме напоминает колокол. На первом году жизни поперечный

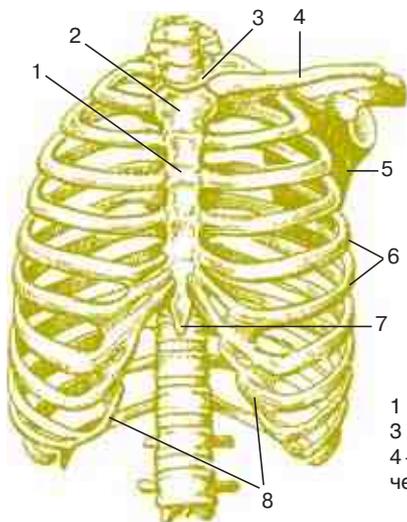


Рис. 107. Грудная клетка, вид спереди:

- 1 – тело грудины; 2 – рукоятка грудины;
- 3 – верхняя апертура грудной клетки;
- 4 – ключица; 5 – лопатка; 6 – ребра; 7 – мечевидный отросток грудины; 8 – реберная дуга

размер грудной клетки несколько увеличивается. До семилетнего возраста грудная клетка удлинненная. К 15 годам ее поперечный размер увеличивается, и она медленно растет, достигая окончательной формы к 17–20 годам. У старых людей грудная клетка уплощена в передне-заднем направлении и удлинена; у женщин короче, чем у мужчин.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

У верхней конечности различают соединения костей пояса верхних конечностей (плечевого пояса) и соединения костей свободной части верхней конечности.

Соединения пояса верхних конечностей

Суставы пояса верхних конечностей (плечевого пояса) соединяют ключицу с грудиной и с лопаткой, образуя грудино-ключичный и акромиально-ключичный суставы.

Грудино-ключичный сустав (*articulatio sternoclavicularis*), плоский, многоосный, образован грудинной суставной поверхностью ключицы и ключичной вырезкой рукоятки грудины (рис. 108). Форма суставных поверхностей сочленяющихся в нем костей приближается к седловидной. Между суставными поверхностями располагается суставной диск, который по периферии срастается с капсулой сустава и делит суставную

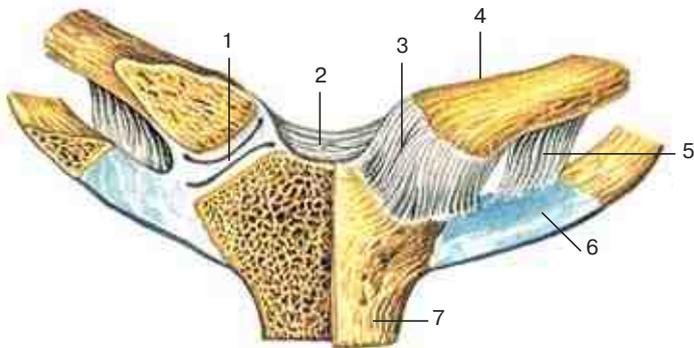


Рис. 108. Грудино-ключичный сустав, вид спереди.

Правый сустав вскрыт фронтальным разрезом:

1 – суставной диск; 2 – межключичная связка; 3 – передняя грудино-ключичная связка; 4 – ключица; 5 – реберно-ключичная связка; 6 – первое ребро; 7 – рукоятка грудины

полость на две камеры. Тонкая капсула сустава укреплена *передней* и *задней грудино-ключичными связками*, которые вплетаются в капсулу сустава спереди и сзади. Имеется также связка, соединяющая грудинные концы обеих ключиц, и *реберно-ключичная связка*, расположенная латерально на некотором расстоянии от сустава. По характеру движений грудино-ключичный сустав является трехосным. Соответственно трем осям вращения в этом суставе могут выполняться движения вперед и назад, поднятие и опускание, а также некоторое вращение. Кроме того, возможно круговое движение, при котором акромиальный конец ключицы описывает эллипс.

Акромиально-ключичный сустав (*articulatio acromioclavicularis*), плоский, многоосный, соединяет ключицу с лопаткой. Сустав укрепляется мощной *клювовидно-ключичной связкой*, идущей от клювовидного отростка лопатки к нижней поверхности ключицы (рис. 109). В акромиально-ключичном суставе возможны движения вокруг трех осей, но амплитуда этих движений незначительна. На уровне пояса верхних конечностей имеются *собственные связки лопатки*: *клювовидно-акромиальная*,

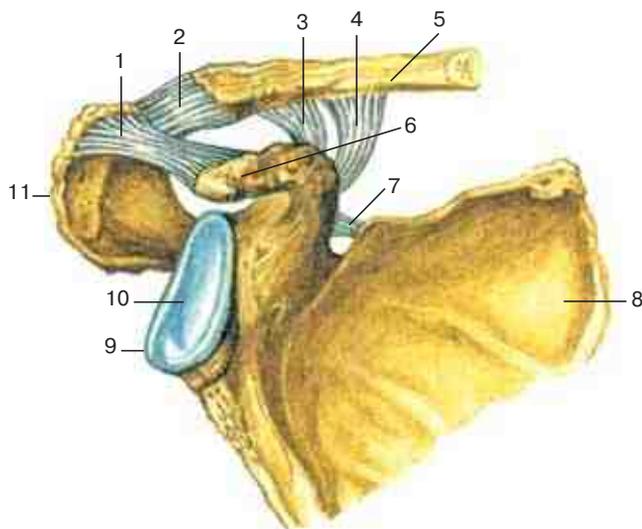


Рис. 109. Собственные связки правой лопатки, вид спереди:

1 – клювовидно-акромиальная связка; 2 – акромиально-ключичный сустав (вид на акромиально-ключичную связку); 3 – трапециевидная связка; 4 – коническая связка; 5 – акромиальный конец ключицы; 6 – клювовидный отросток; 7 – верхняя поперечная связка лопатки; 8 – лопатка; 9 – суставная губа; 10 – суставная впадина; 11 – акромион

верхняя и нижняя поперечные связки лопатки. Первая имеет вид треугольной пластинки, натянутой в виде свода над плечевым суставом между вершиной акромиона и клювовидным отростком лопатки. Связка защищает плечевой сустав и принимает участие в ограничении движения в нем при отведении плеча. Верхняя поперечная связка лопатки перекидывается через вырезку лопатки, а нижняя располагается между основанием плечевого отростка лопатки и краем ее суставной впадины.

Соединения свободной части верхней конечности

Суставы свободной части верхней конечности соединяют кости этой части тела друг с другом, а также с поясом верхних конечностей, образуя плечевой, локтевой, луче-запястный и другие суставы.

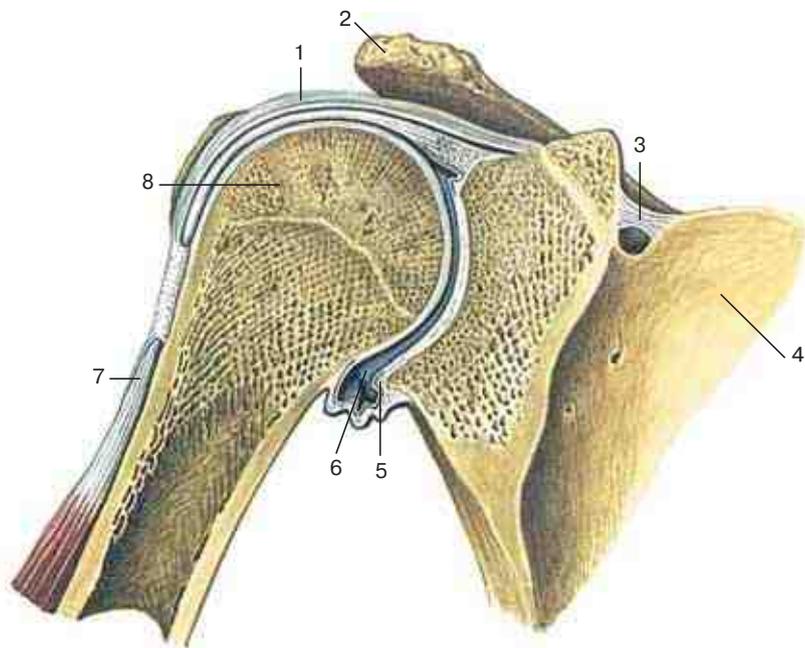


Рис. 110. Плечевой сустав, правый, вид спереди.

Сустав вскрыт фронтальным распилом:

1 – суставная капсула; 2 – акромион; 3 – верхняя поперечная связка лопатки; 4 – лопатка; 5 – суставная губа; 6 – суставная полость; 7 – сухожилие двуглавой мышцы плеча (длинная головка); 8 – головка плечевой кости

Плечевой сустав (*articulatio humeri*), шаровидный, многоосный, образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки (рис. 110). Суставная поверхность головки плечевой кости шаровидная, а суставная впадина лопатки представляет собой уплощенную ямку. Поверхность головки плечевой кости приблизительно в три раза больше поверхности суставной впадины лопатки, которая дополняется суставной губой. Суставная губа, прикрепляясь по краям суставной впадины, увеличивает ее поверхность, кривизну и глубину. Суставная капсула плечевого сустава тонкая и большая по размеру, начинается около суставной губы и прикрепляется к анатомической шейке плечевой кости. Внутренний слой капсулы (синовиальная мембрана) перекидывается через борозду между бугорками плечевой кости, образуя вокруг сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча *межбугорковое синовиальное влагалище*. Капсула сустава укреплена *клювовидно-плечевой связкой*, которая идет от основания клювовидного отростка лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости.

Отсутствие сильно развитых связок, свободная капсула, большая разница в величине сочленяющихся поверхностей способствуют значительному объему движений в плечевом суставе, которые совершаются вокруг трех взаимно перпендикулярных осей: поперечной, сагиттальной и вертикальной. Вокруг сагиттальной оси происходят отведение и приведение плеча, вокруг поперечной – движения вперед (сгибание) и назад (разгибание), вокруг вертикальной – повороты внутрь и наружу, т. е. пронация и супинация. Кроме того, в плечевом суставе возможно круговое движение (циркумдукция). Отведение верхней конечности выше горизонтального уровня тормозится за счет упора большого бугорка плечевой кости в клювовидно-акромиальную связку.

Локтевой сустав (*articulatio cubiti*), сложный, блоковидный, одноосный, образован сочленением трех костей: плечевой, локтевой и лучевой. У локтевого сустава выделяют три сустава: плече-локтевой, плечелучевой и проксимальный луче-локтевой, которые имеют одну общую суставную капсулу и одну суставную полость, представляя, таким образом, сложный сустав (рис. 111).

Плече-локтевой сустав (*articulatio humeroulnaris*), блоковидный, одноосный, образован сочленением блока плечевой кости с блоковидной полулунной вырезкой локтевой кости. Ось вращения у этого сустава проходит поперечно.

Плече-лучевой сустав (*articulatio humeroradialis*), шаровидный, представляет собой сочленение головки мыщелка плечевой кости и суставной ямки головки лучевой кости.

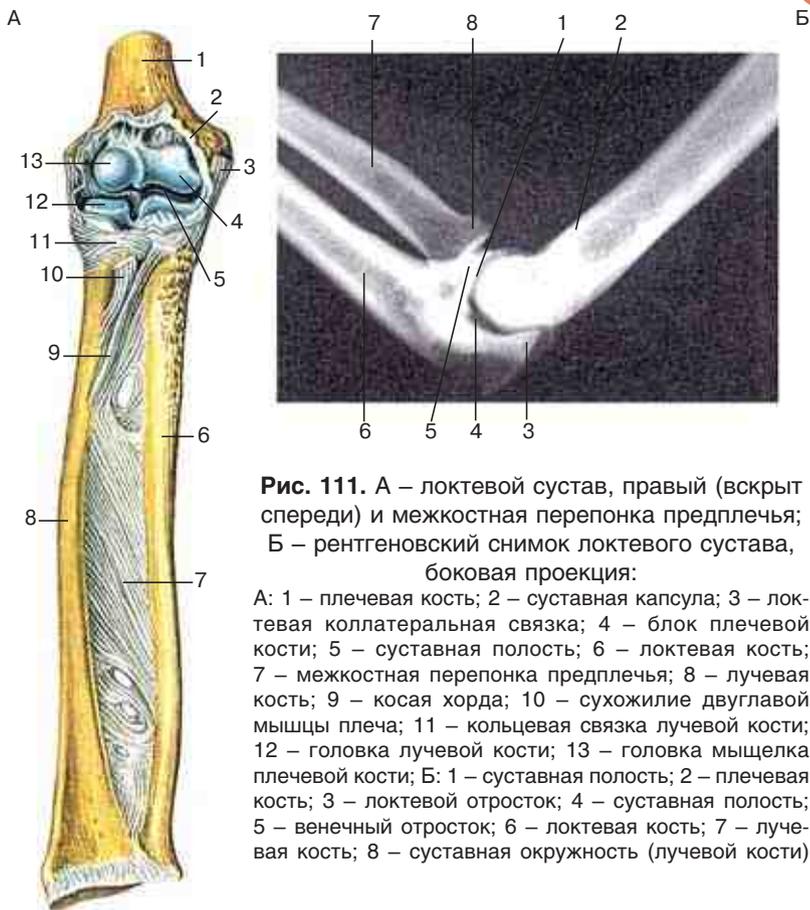


Рис. 111. А – локтевой сустав, правый (вскрыт спереди) и межкостная перепонка предплечья; Б – рентгеновский снимок локтевого сустава, боковая проекция:

А: 1 – плечевая кость; 2 – суставная капсула; 3 – локтевая коллатеральная связка; 4 – блок плечевой кости; 5 – суставная полость; 6 – локтевая кость; 7 – межкостная перепонка предплечья; 8 – лучевая кость; 9 – косая хорда; 10 – сухожилие двуглавой мышцы плеча; 11 – кольцевая связка лучевой кости; 12 – головка лучевой кости; 13 – головка мыщелка плечевой кости; Б: 1 – суставная полость; 2 – плечевая кость; 3 – локтевой отросток; 4 – суставная полость; 5 – венечный отросток; 6 – локтевая кость; 7 – лучевая кость; 8 – суставная окружность (лучевой кости)

Проксимальный луче-локтевой сустав (articulatio radioulnaris proximalis), цилиндрический, одноосный, образован сочленением суставной окружности головки лучевой кости и лучевой вырезки локтевой кости.

Суставная капсула локтевого сустава (общая для всех трех суставов) укреплена тремя связками. *Локтевая коллатеральная связка* идет от медиального надмыщелка плечевой кости к краю блоковидной вырезки локтевой кости. *Лучевая коллатеральная связка* на плечевой кости начинается на латеральном надмыщелке. Разделяясь на два пучка (передний и задний), эта связка охватывает шейку лучевой кости в виде петли и прикрепляется к переднему и заднему краям лучевой вырезки локтевой кости вместе с *кольцевой связкой*

лучевой кости. Кольцевая связка охватывает шейку лучевой кости и удерживает ее возле латеральной поверхности локтевой кости.

В локтевом суставе в связи с его особым строением возможны сгибание и разгибание, пронация и супинация. Вертикальная ось плече-лучевого сустава, вокруг которой возможны пронация и супинация предплечья, идет через центр головки мыщелка плечевой кости, центр головки лучевой и (дистально) центр головки локтевой кости. Амплитуда движений при пронации и супинации предплечья составляет около 140°. Вокруг вертикальной оси в проксимальном луче-локтевом суставе осуществляется поворот лучевой кости, а вместе с ней и кисти. Движение происходит одновременно в проксимальном и в дистальном луче-локтевых суставах.

Соединения костей предплечья. Кости предплечья соединяются между собой при помощи непрерывных и прерывных соединений. К непрерывным соединениям относится *межкостная перепонка предплечья* (см. рис. 111). Она представляет собой фиброзную мембрану, которая натянута между межкостными краями лучевой и локтевой костей и заполняет межкостный промежуток. Прерывными соединениями костей предплечья являются проксимальный лучелоктевой сустав (входит в локтевой сустав) и дистальный лучелоктевой сустав.

Дистальный лучелоктевой сустав (*articulatio radioulnaris distalis*) образован сочленением окружности головки локтевой кости и локтевой вырезкой лучевой кости (рис. 112). Проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы имеют цилиндрическую форму и образуют один комбинированный сустав. В этих суставах возможны движения вокруг общей для них продольной (вертикальной) оси, проходящей через головки лучевой и локтевой костей. При этих движениях (пронация и супинация) локтевая кость остается неподвижной, лучевая поворачивается около нее.

Лучезапястный сустав и соединения костей кисти. **Луче-запястный сустав** (*articulatio radiocarpea*), сложный, эллипсоидный, двухосный, образован запястной суставной поверхностью лучевой кости (с медиальной стороны), треугольной формы суставным диском и суставными поверхностями первого (проксимального) ряда костей запястья: ладьевидной, полулунной, трехгранной (см. рис. 112). Движения в луче-запястном суставе выполняются вокруг двух осей: фронтальной поперечной (сгибание, разгибание) и сагитальной (отведение, приведение). Пронация и супинация кисти происходит вместе с одноименными движениями предплечья, с движениями лучевой кости. Небольшое пассивное движение вращательного характера в луче-запястном суставе возможно на 10–12°, однако оно происходит за счет сочетания движений в этом суставе вокруг двух осей.

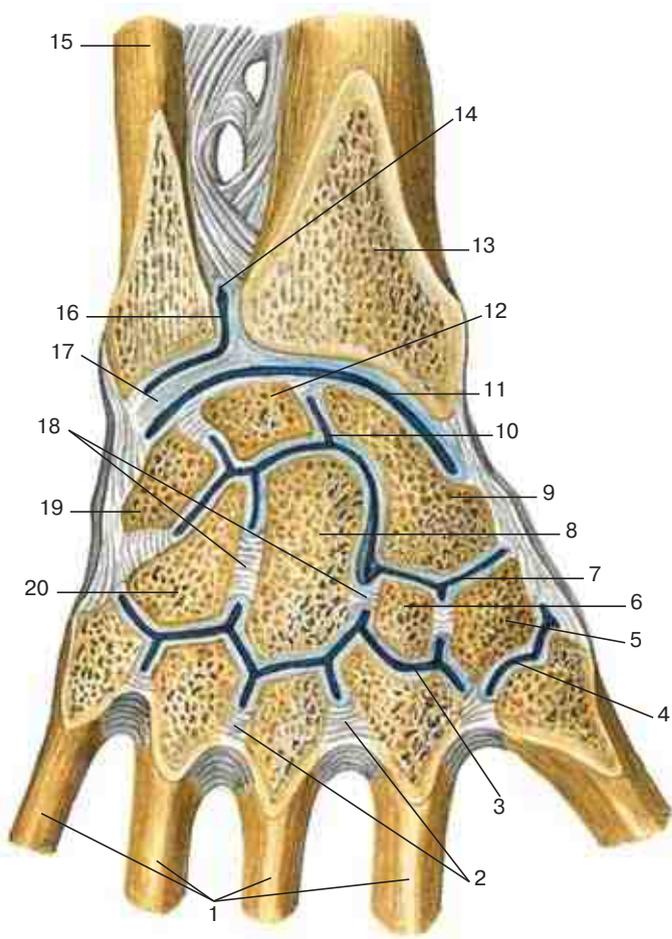


Рис. 112. Дистальный луче-локтевой, луче-запястный и межзапястный суставы, фронтальный распил:

1 – пястные кости II-V; 2 – межкостные пястные связки; 3 – запястно-пястные суставы; 4 – запястно-пястный сустав большого пальца кисти; 5 – кость-трапеция; 6 – трапецевидная кость; 7 – среднезапястный сустав; 8 – головчатая кость; 9 – ладьевидная кость; 10 – межзапястный сустав; 11 – лучезапястный сустав; 12 – полулунная кость; 13 – лучевая кость; 14 – мешкообразное углубление; 15 – локтевая кость; 16 – дистальный лучелоктевой сустав; 17 – суставной диск; 18 – межкостные межзапястные связки; 19 – трехгранная кость; 20 – крючковидная кость

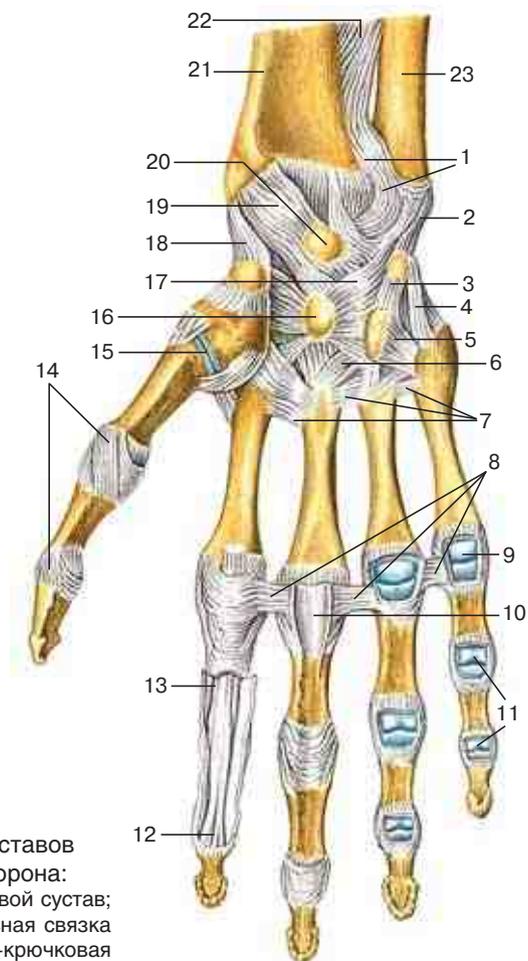


Рис. 113. Связки суставов

кисти, ладонная сторона:

- 1 – дистальный лучелоктевой сустав;
- 2 – локтевая коллатеральная связка запястья; 3 – гороховидно-крючковая связка; 4 – гороховидно-пястная связка; 5 – крючок крючковидной кости;
- 6 – ладонные запястно-пястные связки; 7 – ладонные пястные связки; 8 – глубокие поперечные пястные связки; 9 – пястно-фаланговый сустав (вскрыт); 10 – фиброзное влагалище III пальца кисти (вскрыто); 11 – межфаланговые суставы (вскрыты); 12 – сухожилие мышцы – глубокого сгибателя пальцев кисти; 13 – сухожилие мышцы – поверхностного сгибателя пальцев кисти; 14 – коллатеральные связки; 15 – запястно-пястный сустав большого пальца кисти (вскрыт); 16 – головчатая кость; 17 – лучистая связка запястья; 18 – лучевая коллатеральная связка запястья; 19 – ладонная лучезапястная связка; 20 – полулунная кость; 21 – лучевая кость; 22 – межкостная перепонка предплечья; 23 – локтевая кость

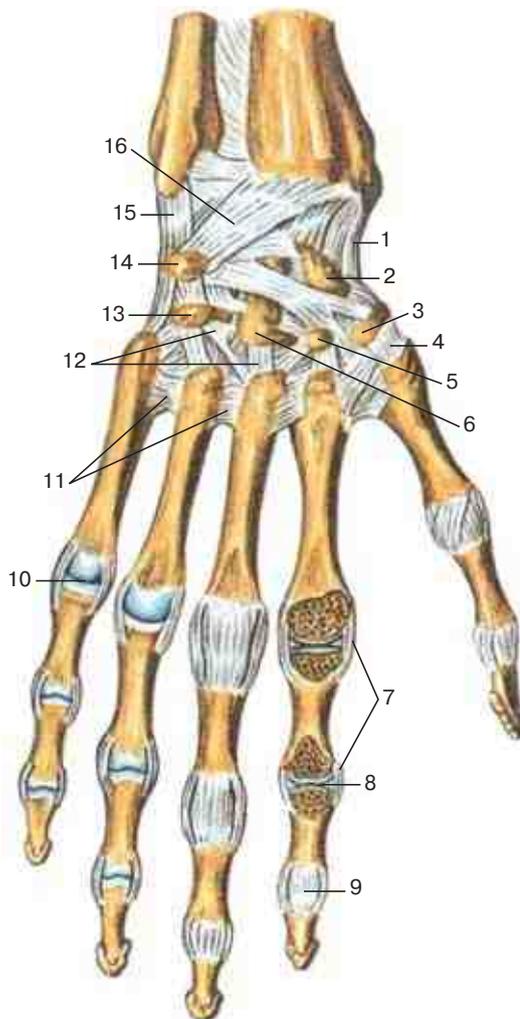


Рис. 114. Связки луче-запястного и других суставов кисти, тыльная сторона:

1 – лучевая коллатеральная связка запястья; 2 – ладьевидная кость; 3 – кость-трапеция; 4 – запястно-пястный сустав большого пальца кисти; 5 – трапециевидная кость; 6 – головчатая кость; 7 – коллатеральные связки; 8 – межфаланговый сустав (вскрыт); 9 – суставная капсула; 10 – пястно-фаланговый сустав; 11 – дорсальные пястные связки; 12 – дорсальные запястно-пястные связки; 13 – крючковидная кость; 14 – трехгранная кость; 15 – локтевые коллатеральные связки запястья; 16 – дорсальная лучезапястная связка

Среднезапястный сустав (*articulatio mediocarpalis*) находится между костями первого и второго рядов костей запястья. Сочленяющиеся поверхности этого сустава имеют сложную конфигурацию. Некоторые авторы считают его похожим на блоковидный. Суставная щель S-образная.

Межзапястные суставы (*articulationes intercarpales*) находятся между отдельными костями запястья. Они образованы обращенными друг к другу поверхностями сочленяющихся костей (см. рис. 112).

Лучезапястный, среднезапястный и межзапястный суставы укреплены связками. Связки располагаются на ладонной, тыльной, медиальной и латеральной поверхностях запястья, а также между отдельными костями запястья (рис. 113 и 114).

Суставная капсула у луче-запястного сустава с лучевой стороны подкрепляется *лучевой коллатеральной связкой запястья*, идущей от шиловидного отростка лучевой кости к ладьевидной кости. Расположенная с локтевой стороны *локтевая коллатеральная связка* натянута между шиловидным отростком локтевой кости, с одной стороны, трехгранной и гороховидной костями – с другой. На ладонной и тыльной поверхностях луче-запястного сустава находятся *ладонная* и *тыльная лучезапястные связки*. Среднезапястный и межзапястные суставы укреплены *ладонными* и *тыльными связками*. На ладонной поверхности расположены *лучистая связка запястья* и *ладонные межзапястные связки*, а на тыльной – *тыльные межзапястные связки*.

Запястно-пястные суставы (*articulationes carpometacarpales*) образованы дистальными суставными поверхностями второго ряда костей запястья и суставными поверхностями оснований пястных костей. Запястно-пястные суставы II–V – плоские, малоподвижные. С тыльной и ладонной сторон капсула этих суставов укреплена прочными связками. Это *тыльные запястно-пястные связки* и *ладонные запястно-пястные связки*. В этих суставах возможно скольжение на 5–10° в ту или другую сторону.

Исключение составляет **запястно-пястный сустав большого пальца кисти** (*articulatio carpometacarpea pollicis*). Это типичный седловидный, двухосный сустав. Его образуют суставные поверхности кости-трапеции и основания I пястной кости. Сустав анатомически изолирован от других запястно-пястных суставов и обладает значительной подвижностью. Этот сустав имеет две взаимно перпендикулярные оси движения: сагитальную и фронтальную (поперечную). Вокруг поперечной оси происходят сгибание и разгибание большого пальца. Вследствие того, что поперечная ось расположена под некоторым углом к фронтальной плоскости, большой палец при сгибании смещается в сторону ладони, противопоставляясь остальным пальцам (*oppositio*). Обратное движение (*repositio*) – это возвращение большого

пальца в исходное положение. Вокруг сагиттальной оси совершаются приведение и отведение большого пальца (I) к указательному (II) пальцу. В этом суставе возможно также круговое движение в результате сочетания движений вокруг двух названных осей.

Пястно-фаланговые суставы (*articulationes metacarpophalangeales*), шаровидные, многоосные, образованы суставными поверхностями головок пястных костей и основаниями проксимальных фаланг. Пястно-фаланговые суставы по бокам укреплены *коллатеральными связками*. С ладонной стороны эти суставы укреплены *ладонными связками*. Движения в этих суставах совершаются вокруг трех взаимно перпендикулярных осей: сгибание и разгибание, приведение и отведение, а также круговое движение (циркумдукция). Сгибание и разгибание в пястно-фаланговых суставах возможно до 90–100°, отведение и приведение – на 45–50°.

Межфаланговые суставы кисти (*articulationes interphalangeales*) образованы головками и основаниями соседних фаланг. Суставы блоковидные, их единственная ось проходит поперечно. Вокруг этой оси возможны сгибание и разгибание. Проксимальные межфаланговые суставы, расположенные между проксимальными и средними фалангами, обладают при сгибании и разгибании подвижностью, равной 110–120°, в то время как дистальные – подвижностью, равной 80–90°. Все межфаланговые суставы укреплены хорошо выраженными коллатеральными связками, расположенными на их боковых и ладонных сторонах. Эти связки не препятствуют сгибанию и разгибанию фаланг, но тормозят их движение в стороны.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

У нижней конечности выделяют соединения пояса нижних конечностей (тазового пояса) и соединения свободной части нижней конечности.

Соединения тазового пояса

Соединения пояса нижних конечностей представляет собой сочленения тазовых костей друг с другом в переднем их отделе и с крестцом сзади. К соединениям тазового пояса относят лобковый симфиз и парный крестцово-подвздошный сустав (рис. 115).

Лобковый симфиз (*symphysis pubica*), относящийся к полусуставам, образован сочленяющимися передними концами тазовых костей (симфизиальными поверхностями лобковых костей). В этом месте между симфизиальными поверхностями лобковых костей имеется хрящевой межлобковый диск с узкой щелевидной полостью, расположенной

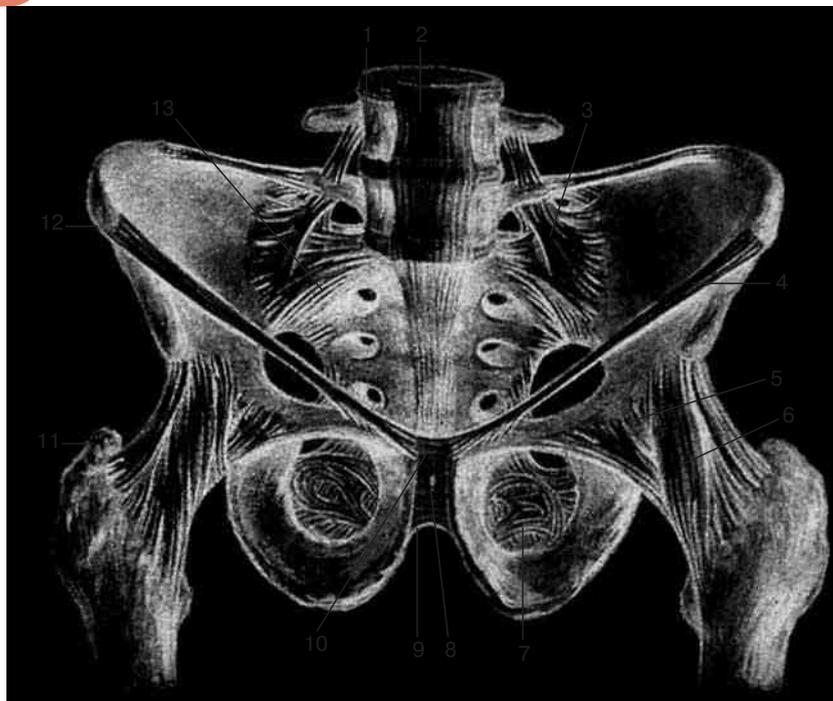


Рис. 115. Связки таза и тазобедренного сустава, вид спереди:

1 – IV поясничный позвонок; 2 – передняя продольная связка; 3 – подвздошно-поясничная связка; 4 – паховая связка; 5 – суставная капсула; 6 – подвздошно-бедренная связка; 7 – запирающая мембрана; 8 – лобковый симфиз; 9 – дугообразная связка; 10 – верхняя лобковая связка; 11 – большой вертел; 12 – верхняя передняя подвздошная ость; 13 – вентральная крестцово-подвздошная связка

в сагиттальной плоскости. Лобковый симфиз укреплен двумя связками. *Верхняя лобковая связка* представляет собой пучок поперечно ориентированных соединительнотканых волокон, соединяющих лобковые кости. Другая связка – *дугообразная связка лобка* – прилежит к лобковому симфизу снизу, занимая вершину подлобкового угла.

Крестцово-подвздошный сустав (*articulatio sacroiliaca*) образован ушковидными поверхностями тазовой кости и крестца. Капсула этого сустава прочная, она подкреплена мощными *передними* и *задними крестцово-подвздошными связками* (рис. 116). На задней стороне этого сустава имеются также *межкостные крестцово-подвздошные связки*. Сустав укрепляет также *подвздошно-поясничная связка*, натянутая между поперечными отростками двух нижних поясничных позвонков и гребнем

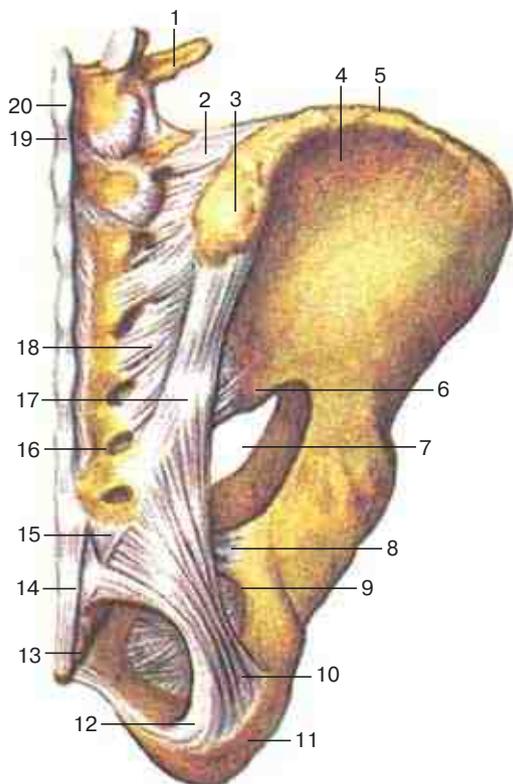


Рис. 116. Связки правой половины таза, вид сзади:

1 – поперечный отросток IV поясничного позвонка; 2 – подвздошно-паховая связка; 3 – верхняя задняя подвздошная ость; 4 – крыло подвздошной кости; 5 – подвздошный гребень; 6 – вентральная крестцово-подвздошная связка; 7 – большое седалищное отверстие; 8 – крестцово-остистая связка; 9 – малое седалищное отверстие; 10 – крестцово-бугорная связка; 11 – седалищный бугор; 12 – серповидный отросток крестцово-бугорной связки; 13 – копчик; 14 – поверхностная дорсальная крестцово-копчиковая связка; 15 – латеральная крестцово-копчиковая связка; 16 – задние крестцовые отверстия; 17, 18 – задние крестцово-подвздошные связки; 19 – межостистые связки; 20 – остистый отросток V поясничного позвонка

подвздошной кости. Вне крестцово-подвздошного сустава имеется две мощные связки, натянутые между крестцом и тазовой костью, это *крестцово-бугорная* и *крестцово-остистая связки*, замыкающие седалищные вырезки тазовой кости и превращающие их в *большое* и *малое седалищные отверстия*.

Таз в целом

Тазовые кости и крестец вместе с их соединениями образуют таз. Таз представляет собой костное кольцо, внутри которого находится полость таза (рис. 117). Передняя стенка таза короткая – это лобковый симфиз, образованный обращенными друг к другу симфизиальными поверхностями лобковых костей, которые покрыты хрящом и соединены между собой межлобковым диском, в котором находится щель. Задняя стенка таза длинная, сформирована крестцом и копчиком. Боковые стенки таза образованы внутренней поверхностью тазовых костей и связками (крестцово-бугорной и крестцово-остистой). Расположенное на боковой стенке запирающее отверстие закрыто одноименной мембраной.

Пограничная линия, образованная дугообразными линиями (правой и левой) подвздошных костей и гребнями лобковых костей, сзади – мысом

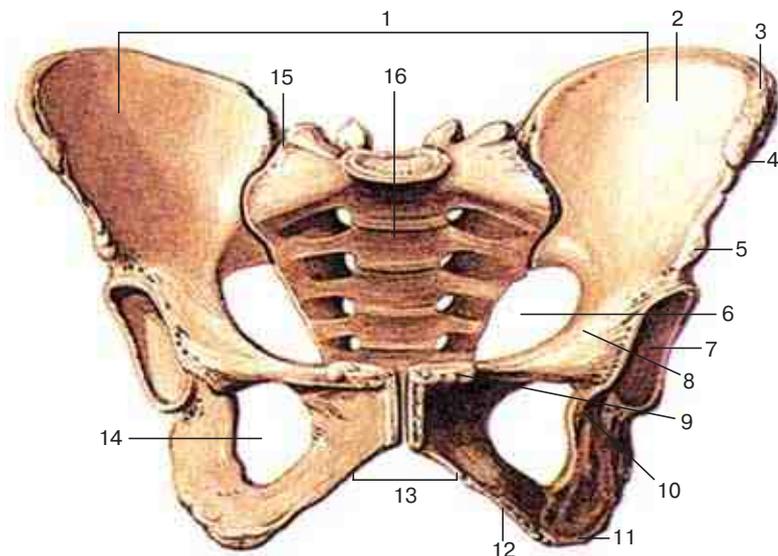


Рис. 117. Таз женский:

1 – большой таз; 2 – крыло подвздошной кости; 3 – подвздошный гребень; 4 – верхняя передняя подвздошная ость; 5 – нижняя передняя подвздошная ость; 6 – малый таз; 7 – вертлужная впадина; 8 – гребень лобковой кости; 9 – лобковый бугорок; 10 – седалищная кость; 11 – седалищный бугор; 12 – нижняя ветвь лобковой кости; 13 – подлобковая дуга; 14 – запирающее отверстие; 15 – правый крестцово-подвздошный сустав; 16 – крестец

крестца, спереди – верхним краем лобкового симфиза, разделяет таз на два отдела: большой и малый. **Большой таз** образован крыльями подвздошных костей и телом V поясничного позвонка. **Малый таз** ограничен ветвями лобковых и седалищных костей, седалищными буграми, крестцово-бугорными связками, крестцом и копчиком.

У женщин таз шире и ниже, а все его размеры больше, чем у мужчин. Кости женского таза тоньше, чем у мужского. Крестец у мужчин более узкий и вогнутый, а мыс выступает вперед. У женщин крестец шире и более уплощен, мыс выражен в меньшей степени, чем у мужчин. Угол, под которым соединяются нижние ветви лобковых костей (подлобковый угол), у мужчин острый – около $70-75^\circ$, у женщин приближается к прямому или даже тупому – $90-100^\circ$. Седалищные бугры и крылья подвздошных костей у женщин расположены дальше друг от друга, чем у мужчин. Так, расстояние между обеими верхними передними подвздошными осями у женщин составляет 25–27 см, у мужчин – 22–23 см. Нижняя апертура (отверстие) женского таза шире, она имеет форму поперечного овала (у мужчин – продольного овала), а объем таза больше, чем у мужчин. Наклон таза (угол между плоскостью пограничной линии и горизонтальной) также больше у женщин ($55-60^\circ$), чем у мужчин ($50-55^\circ$). Основные размеры таза приведены в табл. 13 (рис. 118).

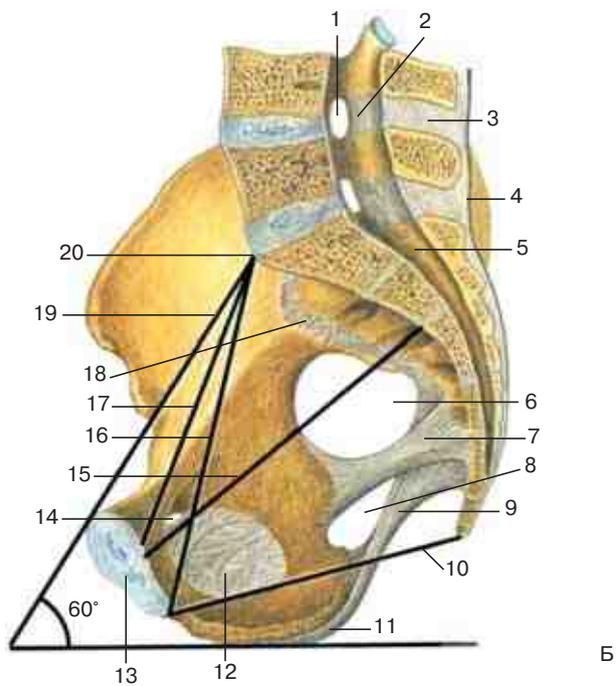
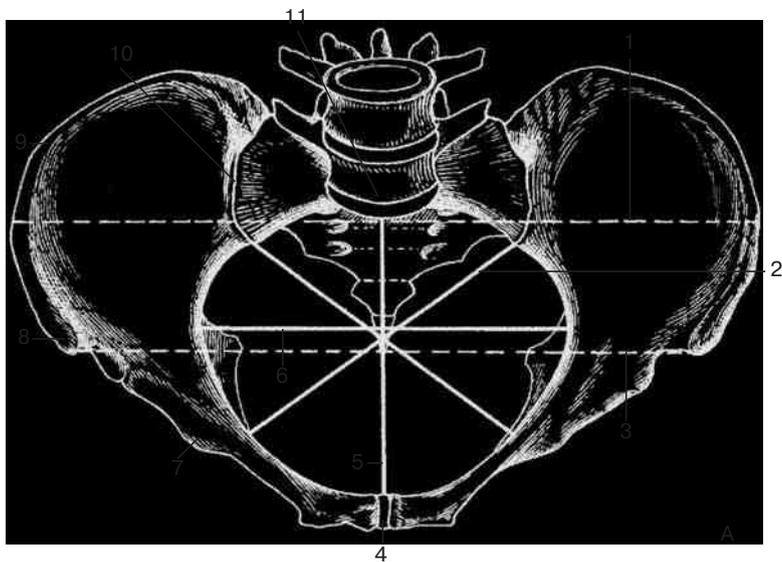
Прямой диаметр верхней апертуры малого таза – это расстояние между мысом и верхним краем симфиза, *нижней апертуры* – расстояние между верхушкой копчика и нижним краем лобкового симфиза. *Поперечный диаметр верхней апертуры* – это расстояние между наиболее отстоящими точками пограничной линии, *диаметр нижней апертуры* – расстояние между внутренними краями седалищных бугров. *Косой диаметр верхней апертуры* – это расстояние между крестцово-подвздошным суставом с одной стороны и подвздошно-лобковым возвышением – с другой.

Половые отличия женского таза сводятся, в основном, к его большим размерам и увеличению нижней апертуры по сравнению с мужским тазом. Это связано с выполняемой функцией: таз является вместилищем развивающегося в матке плода, который во время родов покидает полость таза через нижнюю апертуру.

Таблица 13

Размеры малого таза у женщин и мужчин

Апертура малого таза	Размеры, см					
	прямой		поперечный		косой	
	ж	м	ж	м	ж	м
Верхняя	11,0	10,5	13,5	12,5	13,0	12,0
Нижняя	9,5	7,5	11,0	8,0	–	–



У новорожденного ребенка таз воронкообразный, его передне-задний диаметр больше поперечного, слабо выражен мыс, верхняя апертура округлой формы, подвздошная кость расположена более вертикально. После рождения постепенно изменяются форма и величина таза. Седалищные бугры отодвигаются латерально, запирающие отверстия увеличиваются в размерах и располагаются косо, малый таз принимает цилиндрическую форму. Быстрый рост таза происходит в предпубертатный период. В 8–10 лет начинаются проявляться половые различия таза.

Соединения костей свободной части нижней конечности

Суставы свободной части нижней конечности имеют особенности строения, связанные с их функциями: участие в перемещении в пространстве, поддержание равновесия и вертикального положения тела человека.

Тазобедренный сустав (*articulatio coxae*), шаровидный, многоосный, образован вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной кости. Глубина вертлужной впадины увеличивается за счет хрящевой вертлужной губы, которая прочно сращена с краем вертлужной впадины (рис. 119).

Капсула тазобедренного сустава прочная, укреплена несколькими связками. Наиболее мощной является *подвздошно-бедренная связка*, ее толщина около 1 см. Эта связка начинается ниже передней нижней подвздошной ости и прикрепляется, расходясь веерообразно, к межвертельной линии (рис. 120). *Лобково-бедренная* и *седалищно-бедренная связки* идут к бедренной кости от соответствующих костей таза. Внутри полости тазобедренного сустава расположена *связка головки бедренной кости*, которая играет важную роль в период формирования тазобедренного сустава, удерживая головку бедренной кости у вертлужной впадины.

Рис. 118. Размеры женского таза:

А – вид спереди: 1 – расстояние между подвздошными гребнями; 2 – косой диаметр; 3 – расстояние между передними верхними подвздошными остями; 4 – лобковый симфиз; 5 – истинная (гинекологическая) конъюгата; 6 – поперечный диаметр; 7 – подвздошно-лобковое возвышение; 8 – верхняя передняя подвздошная ость; 9 – подвздошный гребень; 10 – подвздошно-крестцовый сустав; 11 – мыс; Б – правая половина таза. Крестцово-бугорная и крестцово-остистая связки таза. Левая половина таза удалена. Обозначены линии размеров малого таза: 1 – межпозвоночное отверстие; 2 – желтая связка; 3 – межостистая связка; 4 – надостистая связка; 5 – крестцовый канал; 6 – большое седалищное отверстие; 7 – крестцово-остистая связка; 8 – малое седалищное отверстие; 9 – крестцово-бугорная связка; 10 – прямой диаметр (выхода из таза); 11 – серповидный отросток; 12 – запирающая мембрана; 13 – межлобковый диск; 14 – запирающий канал; 15 – прямой диаметр (полости таза); 16 – конъюгата диагональная; 17 – конъюгата истинная; 18 – передняя крестцово-подвздошная связка; 19 – конъюгата анатомическая; 20 – мыс

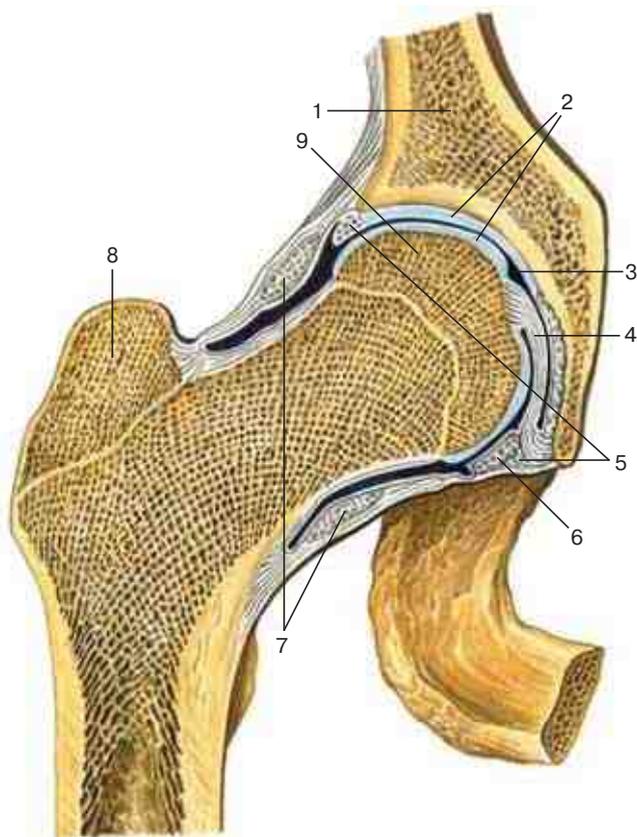


Рис. 119. Тазобедренный сустав, правый (фронтальный) разрез:
 1 – тазовая кость; 2 – суставный хрящ; 3 – полость сустава; 4 – связка головки бедренной кости; 5 – вертлужная губа; 6 – поперечная связка вертлужной впадины; 7 – связка – круговая зона; 8 – большой вертел; 9 – головка бедренной кости

Вследствие большой глубины вертлужной впадины тазобедренный сустав относится к разновидности шаровидного – чашеобразному суставу. Он имеет три оси вращения: поперечную, сагитальную и вертикальную (продольную). Соответственно этим осям бедро может производить сгибание (движение вперед) и разгибание (движение назад), отведение и приведение, повороты внутрь (пронация) и наружу (супинация), а также круговое движение (циркумдукция). Величина подвижности бедра в тазобедренном суставе у живого человека при сгибании и разгибании составляет 120° , из них 105° приходится на сгибание и 15° –

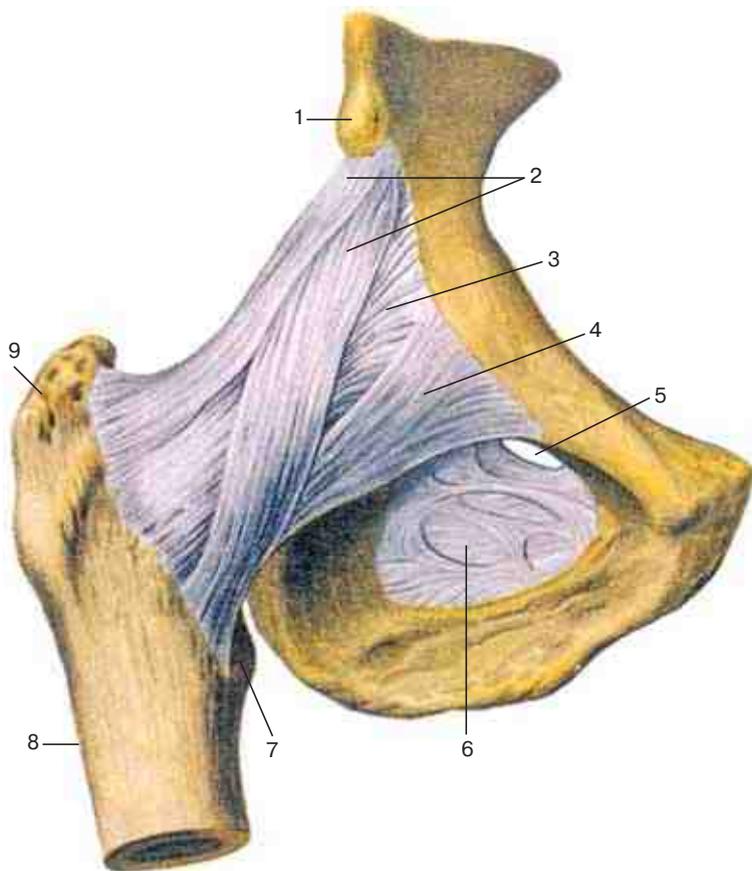


Рис. 120. Связки тазобедренного сустава, вид спереди:

1 – нижняя передняя подвздошная ость; 2 – подвздошно-бедренная связка; 3 – суставная капсула; 4 – лобково-бедренная связка; 5 – запирательный канал; 6 – запирательная мембрана; 7 – малый вертел; 8 – бедренная кость; 9 – большой вертел

на разгибание. Ограниченность разгибания бедра связана с натяжением подвздошно-бедренной связки. Вокруг вертикальной оси в тазобедренном суставе совершается поворот головки бедренной кости кнутри и кнаружи. Общий объем поворота равен $40-50^\circ$. За счет движений вокруг сагиттальной оси в тазобедренном суставе происходят отведение и приведение нижней конечности по отношению к средней линии (до $80-90^\circ$).

Коленный сустав (*articulatio genus*) комплексный, мышечковый, блоковидно-вращательный. В образовании коленного сустава принимают

участие три кости: бедренная, большеберцовая и надколенник (рис. 121). При сгибании-разгибании голени он работает как блоковидный сустав. Между суставными поверхностями большеберцовой кости и бедра расположены внутрисуставные хрящи – *медиальный* и *латеральный мениски*, которые увеличивают соответствие (конгруэнтность) сочленяющихся поверхностей. Каждый мениск представляет собой фиброзно-хрящевую пластинку полулунной формы, толстый край которой обращен кнаружи и сращен с капсулой, а истонченный направлен внутрь сустава. Верхняя поверхность менисков вогнутая и соответствует поверхности мыщелков бедренной кости, а нижняя – почти плоская, прилежит к верхней суставной поверхности большеберцовой кости. Концы менисков прикрепляются к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости. Впереди мениски соединены друг с другом *поперечной связкой колена*.

Капсула коленного сустава тонкая, свободная. Синовиальная мембрана капсулы образует складки. Наиболее развиты парные *крыловидные складки*, расположенные ниже надколенника. Коленный сустав подкрепляется внутрисуставными и внесуставными связками. Внутри сустава располагаются *крестообразные связки колена*. *Передняя крестообразная связка* начинается на внутренней поверхности латерального мыщелка бедренной кости и направляется вниз, вперед и кнутри, прикрепляясь к переднему межмыщелковому полю большеберцовой кости. *Задняя крестообразная связка* начинается на наружной стороне медиального мыщелка бедренной кости, идет вниз, назад и кнаружи и прикрепляется к заднему межмыщелковому полю большеберцовой кости.

Внесуставными связками коленного сустава являются *малоберцовая* и *большеберцовая коллатеральные связки*, располагающиеся по бокам от сустава, *косая* и *дугообразная подколенные связки*, находящиеся на задней поверхности сустава, и *связка надколенника*. Около коленного сустава имеется большое количество синовиальных сумок (надколенниковая, глубокая поднадколенниковая, подколенное углубление и др.). В коленном суставе возможны движения вокруг двух осей: поперечной и вертикальной. Вокруг поперечной оси происходят сгибание и разгибание с общим объемом движений 140–150°. Вследствие расслабления коллатеральных связок при сгибании в коленном суставе возможен поворот вокруг вертикальной (продольной) оси. Общий объем поворота в коленном суставе равен в среднем 15°, пассивного – 30–35°.

Соединения костей голени. Кости голени соединяются между собой при помощи прерывных и непрерывных соединений.

Межберцовый сустав (*articulatio tibiofibularis*) представляет собой малоподвижное сочленение плоских суставных поверхностей головки малоберцовой кости с малоберцовой суставной поверхностью большеберцовой

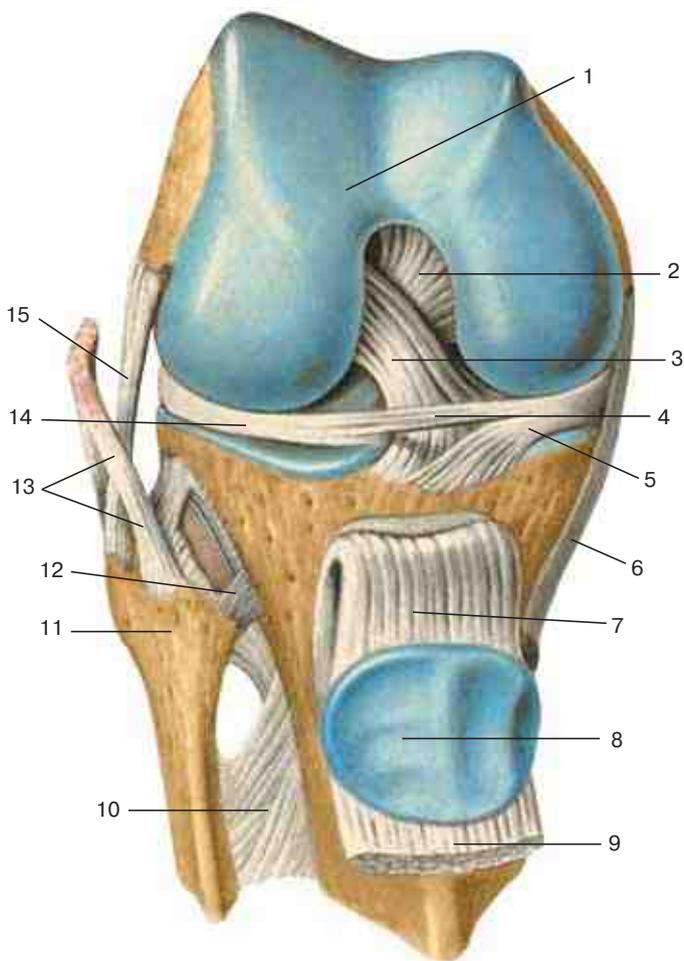


Рис. 121. Коленный сустав, правый, вид спереди (суставная капсула удалена, сухожилие четырехглавой мышцы бедра с надколенником опущено вниз):

1 – надколенниковая поверхность; 2 – задняя крестообразная связка; 3 – передняя крестообразная связка; 4 – поперечная связка колена; 5 – медиальный мениск; 6 – коллатеральная большеберцовая связка; 7 – надколенниковая связка; 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

кости. По их краю прикрепляются туго натянутая суставная капсула, укрепленная передней и задней связками головки малоберцовой кости.

Межберцовый синдесмоз (*syndesmosis tibiofibularis*) является непрерывным соединением, образованным малоберцовой вырезкой дистального эпифиза большеберцовой кости и суставной поверхностью латеральной лодыжки. В этот синдесмоз часто впячивается синовиальная мембрана голеностопного сустава. В таких случаях он превращается в нижний межберцовый сустав.

Межкостная перепонка голени (*membrana interossea cruris*) натянута между обеими костями голени. В верхней и нижней частях перепонки имеются отверстия для прохождения сосудов и нервов.

Соединения костей стопы. Кости стопы сочленяются с костями голени и между собой, образуя сложные по строению и функции суставы. Все суставы стопы можно разделить на четыре большие группы: 1) сочленение стопы с голенью; 2) сочленения костей предплюсны; 3) сочленения между костями предплюсны и плюсны; 4) сочленение костей пальцев (рис. 122).

Голеностопный сустав (*articulatio talocruralis*), блоковидный, одноосный, образован суставными поверхностями обеих костей голени и таранной костью (рис. 123). Соединенные вместе большеберцовая и малоберцовая кости наподобие вилки охватывают блок таранной кости. В этом суставе вокруг поперечной оси, проходящей через блок таранной кости, возможны сгибание (движение стопы вниз) и разгибание (движение стопы вверх). Общий объем движений равен 60–70°. Ввиду того, что спереди блок несколько шире, чем сзади, при сгибании стопы становятся возможными ее небольшие приведение и отведение. Сустав укреплен связками, расположенными на боковых поверхностях сустава. *Медиальная связка*, располагающаяся на медиальной стороне сустава, имеет форму расходящейся книзу широкой фиброзной пластинки. С латеральной стороны капсула сустава укреплена тремя связками: *передней таранно-малоберцовой, задней таранно-малоберцовой и пяточно-малоберцовой.*

Кости предплюсны, соединяясь друг с другом, образуют подтаранный, таранно-пяточно-ладьевидный, пяточно-кубовидный, поперечный сустав предплюсны, предплюсне-плюсневый суставы.

Подтаранный сустав (*articulatio subtalaris*) образован таранной и пяточной костями. Конгруэнтные по форме и размерам суставные поверхности имеют цилиндрическую форму. Этот сустав укреплен прочной межкостной *таранно-пяточной связкой*, а также *медиальной и латеральной таранно-пяточными связками* (см. рис. 123). В суставе возможны небольшие движения вокруг сагиттальной оси.

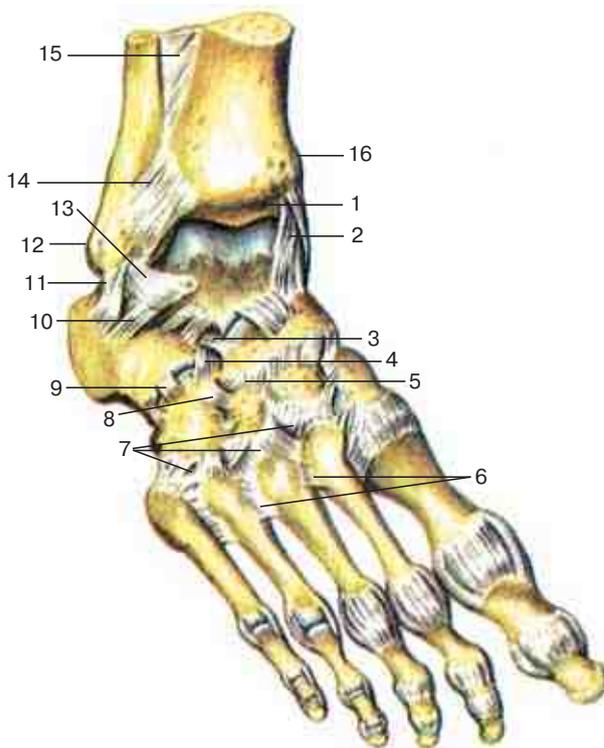


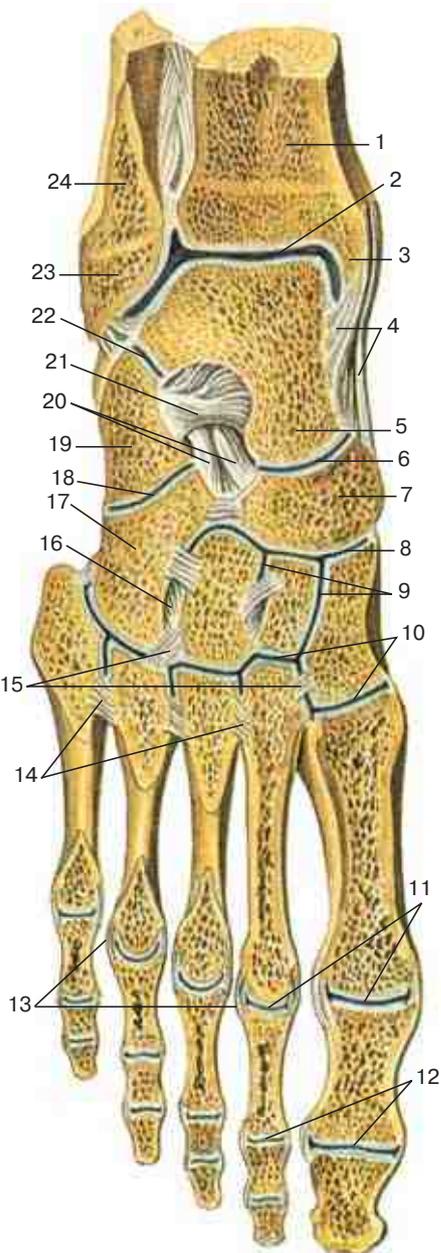
Рис. 122. Связки и суставы стопы, правой:

1 – большеберцовая кость; 2 – медиальная (дельтовидная) связка; 3 – пяточно-ладьевидная связка (раздвоенная связка); 4 – пяточно-кубовидная связка (раздвоенная связка); 5 – дорсальные клино-ладьевидные связки; 6 – межкостные плюсневые связки; 7 – дорсальные предплюсне-плюсневые связки; 8 – дорсальная клино-кубовидная связка; 9 – дорсальная пяточно-кубовидная связка; 10 – боковая таранно-пяточная связка; 11 – пяточно-малоберцовая связка; 12 – латеральная лодыжка; 13 – передняя таранно-малоберцовая связка; 14 – передняя большеберцово-малоберцовая связка; 15 – межкостная мембрана голени; 16 – медиальная лодыжка

Таранно-пяточно-ладьевидный сустав (*articulatio talocalcaneonavicularis*) образован головкой таранной кости, пяточной и ладьевидной костями. Его укрепляют *таранно-ладьевидная тыльная связка* и *пяточно-ладьевидная подошвенная связка* (рис. 124). По форме суставных поверхностей этот сустав можно отнести к шаровидным, однако движения в нем возможны только вокруг сагиттальной оси совместно

Рис. 123. Голеностопный сустав и суставы стопы, правой. Фронтальный разрез, вид сверху:

1 – большеберцовая кость; 2 – голеностопный сустав; 3 – медиальная лодыжка; 4 – медиальная (дельтовидная) связка; 5 – головка таранной кости; 6 – таранно-ладьевидный сустав; 7 – ладьевидная кость; 8 – клиноладьевидный сустав; 9 – межклиновидные суставы; 10 – предплюсне-плюсневые суставы; 11 – плюсне-фаланговые суставы; 12 – межфаланговые суставы стопы; 13 – коллатеральные связки; 14 – межкостные плюсневые связки; 15 – межкостные клино-плюсневые связки; 16 – клинокубовидный сустав; 17 – кубовидная кость; 18 – пяточно-кубовидный сустав; 19 – пяточная кость; 20 – раздвоенная связка (пяточно-ладьевидная и пяточно-кубовидная связки); 21 – межкостная таранно-пяточная связка; 22 – подтаранный сустав; 23 – латеральная лодыжка; 24 – малоберцовая кость



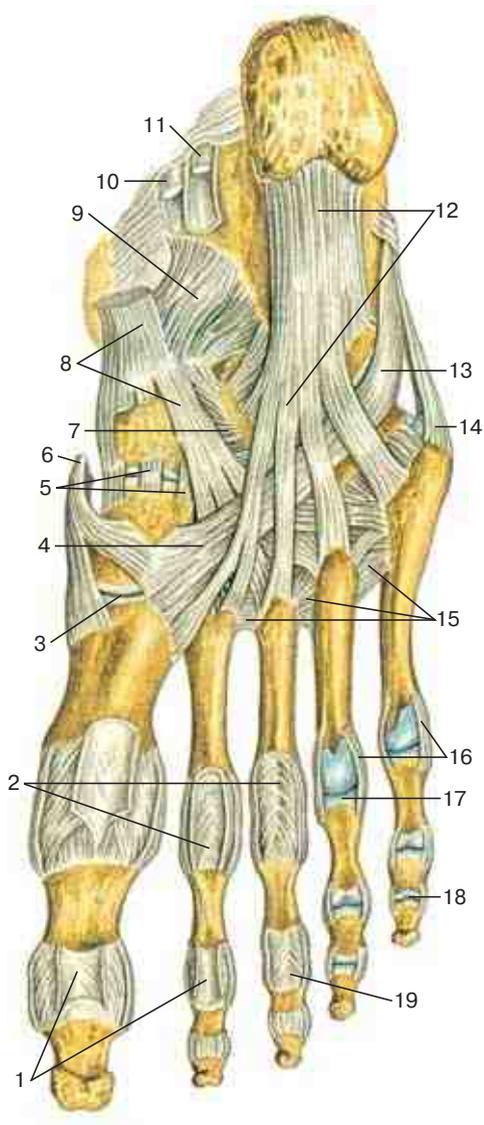


Рис. 124. Подошвенные связки стопы:

1 – фиброзные влагалища сухожилий пальцев стопы; 2 – подошвенные связки; 3 – I предплюсне-плюсневый сустав; 4 – сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 5 – подошвенные клино-ладьевидные 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 сустава (III пальца)

с движениями в подтаранном суставе, т. е. оба сустава функционируют вместе как комбинированный сустав. Вокруг сагиттальной оси происходят пронация и супинация стопы. При пронации внутренний край стопы опускается, а наружный – поднимается, при супинации происходит обратное движение.

Голеностопный, подтаранный и таранно-пяточно-ладьевидный суставы, дополняя друг друга в отношении подвижности, позволяют стопе производить следующие движения: сгибание и разгибание, приведение и отведение, пронацию и супинацию, круговое движение.

Пяточно-кубовидный сустав (*articulatio calcaneocuboidea*) образован пяточной и кубовидной костями. Форма сустава седловидная. С подошвенной стороны капсула этого сустава укреплена связками, из которых наиболее мощной является *длинная подошвенная связка*. Пяточно-кубовидный сустав вместе с таранно-пяточно-ладьевидным суставом рассматривают как единый **поперечный сустав предплюсны (шопаров сустав)**. Этот сустав имеет прочную общую *раздвоенную связку*, которая начинается на тыльной поверхности пяточной кости, а прикрепляется одной частью на ладьевидной кости, другой – на кубовидной (см. рис. 123). Подвижность в этом суставе мала.

Клино-ладьевидный сустав (*articulatio cuneonavicularis*), плоский по форме, соединяет три клиновидные кости с ладьевидной костью.

Предплюсне-плюсневые суставы (*articulationes tarsometatarsales*) образованы сочленениями кубовидной и клиновидных костей с костями плюсны. Это три изолированных сустава, имеющих плоскую форму, за исключением первого (между медиальной клиновидной и I плюсневой костями), который по форме иногда может быть отнесен к седловидным. Капсула суставов укреплена тыльными и подошвенными предплюсне-плюсневыми связками. Подвижность в суставах минимальная.

Плюсне-фаланговые суставы (*articulationes metatarsophalangeales*) образованы головками плюсневых костей и основаниями проксимальных фаланг пальцев. Эти суставы шаровидные, однако подвижность в них сравнительно невелика. Суставы укреплены коллатеральными и подошвенными связками, а также глубокой поперечной плюсневой связкой. В суставах возможны сгибание и разгибание, а также небольшое отведение и приведение.

Межфаланговые суставы стопы (*articulationes interphalangeales pedis*) по форме относятся к блоковидным, которые по бокам укреплены *коллатеральными связками*.

Стопа – орган опоры и передвижения – несет на себе всю тяжесть человеческого тела. Поэтому соединения костей стопы укреплены прочными связками. Толстая прочная *медиальная (дельтовидная) связка*, которая начинается на медиальной лодыжке и прикрепляется к ладьевидной, та-

ранной и пяточной костям, фиксирует голеностопный сустав с внутренней стороны стопы. От латеральной лодыжки отходят к соответствующим костям *таранно-малоберцовые передняя и задняя*, а также *пяточно-малоберцовая связки*. Суставы костей предплюсны укреплены тыльными и подошвенными связками, *межкостными связками*. Особую роль играет прочная короткая внутрисуставная *межкостная таранно-пяточная связка*. Большой прочностью обладает *длинная подошвенная связка*, которая идет от нижней поверхности пяточной кости к основаниям II–V плюсневых костей.

У человека **сводчатая стопа** представлена пятью продольными сводами и одним поперечным сводом (дугами), которые обращены выпуклостью кверху (рис. 125). Своды образованы сочленяющимися между собой костями предплюсны и плюсны. Каждый *продольный свод* начинается от одной и той же точки пяточной кости – пяточного бугра и включает кости предплюсны и соответствующую плюсневую кость. Продольные своды имеют неодинаковую высоту. Наиболее высокий II свод (вторая дуга). В результате формируется *поперечный свод стопы*. В его образовании принимают участие ладьевидная, клиновидные и кубовидная кости. Конструкция стопы в виде сводчатой арки у живого человека поддерживается благодаря форме костей, прочности связок (пассивные «затяжки» стопы) и тонуса мышц (активные «затяжки»). Для укрепления продольных сводов стопы наиболее важны длинная подошвенная связка, подошвенная

пяточно-ладьевидная связка, для поперечного свода – глубокая поперечная плюсневая и межкостные плюсневые связки.

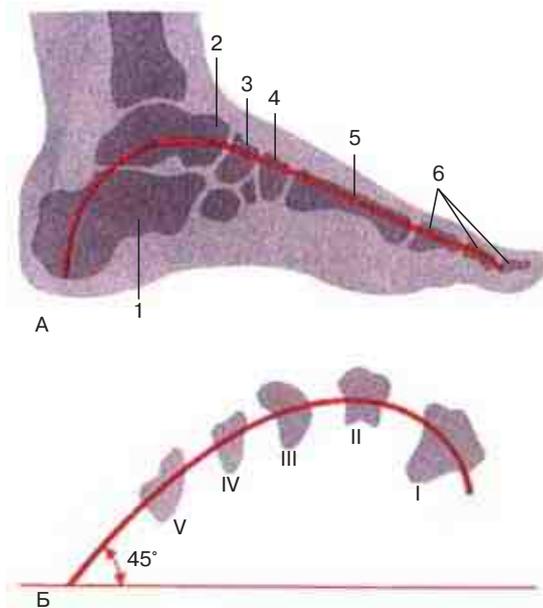


Рис. 125. Строение сводов стопы:

А – продольный свод (вторая дуга): 1 – пяточная кость; 2 – таранная кость; 3 – ладьевидная кость; 4 – промежуточная клиновидная кость; 5 – II плюсневая кость; 6 – фаланги II пальца; Б – поперечный свод: I–V – поперечный распил плюсневых костей

**JUNCTURAE;
SYSTEMA ARTICULARE**

**СОЕДИНЕНИЯ;
СИСТЕМА СОЕДИНЕНИЙ**

<i>Nomina generalia</i>	<i>Общие термины</i>
Junctura	Соединение
Juncturae ossium	Соединения костей
Synarthrosis	Синартроз; непрерывное соединение
Juncture fibrosa	Фиброзное соединение
Syndesmosis	Синдесмоз
Gomphosis	Зубоальвеолярный синдесмоз
Membrana interossea	Межкостная перепонка
Sutura	Шов
Sutura plana	Плоский шов
Sutura squamosa	Чешуйчатый шов
Sutura limbosa	Окаймленный шов
Sutura serrata	Зубчатый шов
Sutura denticulata	Зазубренный шов
Schindylesis	Схиндилез; расщепление
Junctura cartilaginea	Хрящевое соединение
Synchondrosis	Синхондроз
Symphysis	Симфиз
Cartilago epiphysealis	Эпифизарный хрящ
Junctura ossea; Synostosis	Костное соединение; синостоз
Junctura synovialis; Articulatio; Diarthrosis	Синовиальное соединение; сустав; диартроз; прерывное соединение
Facies articularis	Суставная поверхность
Cavitas articularis	Суставная полость
Fossa articularis	Суставная ямка
(Caput articulare)	(Суставная головка)
Labrum articulare	Суставная губа
Capsula articularis	Суставная капсула
Membrana fibrosa; Stratum fibrosum	Фиброзная мембрана; фиброзный слой
Membrana synovialis; Stratum synoviale	Синовиальная мембрана; синовиальный слой
Plicae synoviales	Синовиальные складки

Villi synoviales	Синовиальные ворсинки
Synovia	Синовиальная жидкость; синовия
Discus articularis	Суставной диск
Meniscus articularis	Суставной мениск
Ligamenta	Связки
Ligg. intracapsularia	Внутрикапсульные связки
Ligg. capsularia	Капсульные связки
Ligg. extracapsularia	Внекапсульные связки
Recessus articularis	Суставной карман
Bursa synovialis	Синовиальная сумка
Vagina synovialis	Синовиальное влагалище
Articulatio simplex	Простой сустав
Articulatio composita	Сложный сустав
Articulatio plana	Плоский сустав
Articulatio cylindrica	Цилиндрический сустав
Articulatio trochoidea	Вращательный сустав
Ginglymus	Блоковидный сустав
Articulatio bicondylaris	Мыщелковый сустав
Articulatio sellaris	Седловидный сустав
Articulatio ellipsoidea	Эллипсоидный сустав
Articulatio spherioidea; Enarthrosis	Шаровидный сустав
Articulatio cotylica	Чашеобразный сустав
Amphiarthrosis	Амфиартроз
Abductio	Отведение
Adductio	Приведение
Rotatio externa; Exorotatio; Rotatio lateralis	Вращение наружу; латеральное вращение
Rotatio interna; Endorotatio; Rotatio medialis	Вращение внутрь; медиальное вращение
Circumductio	Круговое движение
Flexio	Сгибание
Extensio	Разгибание
Pronatio	Пронация
Supinatio	Супинация

Oppositio	Противопоставление
Repositio	Сопоставление

Juncturae cranii	Соединения черепа
Juncturae fibrosae cranii	Фиброзные соединения черепа
Syndesmoses cranii	Синдесмозы черепа
Lig. pterygospinale	Крыловидно-остистая связка
Lig. stylohyoideum	Шилоподъязычная связка
Suturae cranii	Швы черепа
Sutura coronalis	Венечный шов
Sutura sagittalis	Сагиттальный шов
Sutura lambdoidea	Ламбдовидный шов
Sutura occipitomastoidea	Затылочно-сосцевидный шов
Sutura sphenofrontalis	Клиновидно-лобный шов
Sutura sphenoehtmoidalis	Клиновидно-решетчатый шов
Sutura sphenosquamosa	Клиновидно-чешуйчатый шов
Sutura sphenoparietalis	Клиновидно-теменной шов
Sutura squamosa	Чешуйчатый шов
(Sutura frontalis persistens; Sutura metopica)	(Лобный шов; метопический шов)
Sutura parietomastoidea	Теменно-сосцевидный шов
(Sutura squamomastoidea)	(Чешуйчато-сосцевидный шов)
Sutura frontonasalis	Лобно-носовой шов
Sutura frontoethmoidalis	Лобно-решетчатый шов
Sutura frontomaxillaris	Лобно-верхнечелюстной шов
Sutura frontolacrimalis	Лобно-слезный шов
Sutura frontozygomatica	Лобно-скуловой шов
Sutura zygomaticomaxillaris	Скуло-верхнечелюстной шов
Sutura ethmoidomaxillaris	Решетчато-верхнечелюстной шов
Sutura ethmoidolacrimalis	Решетчато-слезный шов
Sutura sphenovomeris	Клиновидно-сошниковый шов
Sutura sphenozygomatica	Клиновидно-скуловой шов
Sutura sphenomaxillaris	Клиновидно-верхнечелюстной шов
Sutura temporozygomatica	Височно-скуловой шов

Sutura internasalis	Межносовой шов
Sutura nasomaxillaris	Носо-верхнечелюстной шов
Sutura lacrimomaxillaris	Слезно-верхнечелюстной шов
Sutura lacrimoconchalis	Слезно-раковинный шов
Sutura intermaxillaris	Межверхнечелюстной шов
Sutura palatamaxillaris	Нёбно-верхнечелюстной шов
Sutura palatoethmoidalis	Нёбно-решетчатый шов
Sutura palatina mediana	Срединный небный шов
Sutura palatina transversa	Поперечный небный шов
Syndesmosis dentoalveolaris; Gomphosis	Зубоальвеолярный синдесмоз; вколачивание
Periodontium	Периодонт
Gingiva	Десна
Periodontium protectionis	Периодонт десневой
Periodontium insertionis	Периодонт прикрепленный
Desmodontium	Десмодонт
Cementum	Цемент
Alveolus dentalis	Зубная альвеола

Juncturae cartilagineae cranii	Хрящевые соединения черепа
Synchondroses cranii	Синхондрозы черепа
Synchondrosis sphenooccipitalis	Клиновидно-затылочный синхондроз
Synchondrosis sphenopetrosa	Клиновидно-каменистый синхондроз
Synchondrosis petrooccipitalis	Каменно-затылочный синхондроз
(Synchondrosis intraoccipitalis posterior)	(Задний внутризатылочный синхондроз)
(Synchondrosis intraoccipitalis anterior)	(Передний внутризатылочный синхондроз)
Synchondrosis sphenoehtmoidalis	Клиновидно-решетчатый синхондроз

Articulationes cranii	Суставы черепа
Articulatio temporomandibularis	Височно-нижнечелюстной сустав
Discus articularis	Суставной диск
Lig. laterale	Латеральная связка
Lig. mediale	Медиальная связка

Membrana synovialis superior	Верхняя синовиальная мембрана
Membrana synovialis inferior	Нижняя синовиальная мембрана
Lig. sphenomandibulare	Клиновидно-нижнечелюстная связка
Lig. stylomandibulare	Шилонижнечелюстная связка
Articulatio atlantooccipitalis	Атлanto-затылочный сустав
Membrana atlantooccipitalis anterior	Передняя атлanto-затылочная мембрана
(Lig. atlantooccipitale anterius)	(Передняя атлanto-затылочная связка)
Membrana atlantooccipitalis posterior	Задняя атлanto-затылочная мембрана
Lig. atlantooccipitale laterale	Латеральная атлanto-затылочная связка

Juncturae columnae vertebralis	Соединения позвоночного столба
Syndesmoses columnae vertebralis	Синдесмозы позвоночного столба
Ligg. interspinalia	Межостистые связки
Ligg. flava	Желтые связки
Ligg. intertransversaria	Межпоперечные связки
Lig. supraspinale	Надостистая связка
Lig. nuchae	Выйная связка
Lig. longitudinale anterius	Передняя продольная связка
Lig. longitudinale posterius	Задняя продольная связка
Ligg. transversa	Поперечные связки

Synchondroses columnae vertebralis	Синхондрозы позвоночного столба
Symphysis intervertebralis	Межпозвоночный симфиз
Discus intervertebralis	Межпозвоночный диск
Anulus fibrosus	Фиброзное кольцо
Nucleus pulposus	Студенистое ядро

Articulationes columnae vertebralis	Суставы позвоночного столба
Articulatio atlantoaxialis mediana	Срединный атлantoосевой сустав
Ligg. alaria	Крыловидные связки
Lig. apicis dentis	Связка верхушки зуба
Lig. cruciforme atlantis	Крестообразная связка атланта
Fasciculi longitudinales	Продольные пучки

Lig. transversum atlantis	Поперечная связка атланта
Membrana tectoria	Покровная мембрана
Articulatio atlantoaxialis lateralis	Латеральный атлантоосевой сустав
Articulationes zygapophysiales	Дугоотростчатые суставы
Articulatio lumbosacralis	Пояснично-крестцовый сустав
Lig. iliolumbale	Подвздошно-поясничная связка
Articulatio sacrococcygea	Крестцово-копчиковый сустав
Lig. sacrococcygeum posterius superficiale; Lig. sacrococcygeum dorsale superficiale	Поверхностная задняя крестцово-копчиковая связка
Lig. sacrococcygeum posterius profundum; Lig. sacrococcygeum dorsale profundum	Глубокая задняя крестцово-копчиковая связка
Lig. sacrococcygeum anterius; Lig. sacrococcygeum ventrale	Передняя крестцово-копчиковая связка
Lig. sacrococcygeum laterale	Латеральная крестцово-копчиковая связка

Juncturae thoracis	Соединения грудной клетки
Syndesmoses thoracis	Синдесмозы грудной клетки
Membrana intercostalis externa	Наружная межреберная мембрана
Membrana intercostalis interna	Внутренняя межреберная мембрана

Synchondroses thoracis	Синхондрозы грудной клетки
Synchondrosis costosternalis	Реберно-грудинный синхондроз
Synchondrosis costae primae	Синхондроз первого ребра
Synchondroses sternales	Синхондрозы грудины
Symphysis xiphosternalis	Симфиз мечевидного отростка
Symphysis manubriosternalis	Симфиз рукоятки грудины
(Synchondrosis manubriosternalis)	(Синхондроз рукоятки грудины)

Articulationes thoracis	Суставы грудной клетки
Articulationes costovertebrales	Реберно-позвоночные суставы
Articulatio capitis costae	Сустав головки ребра
Lig. capitis costae radiatum	Лучистая связка головки ребра
Lig. capitis costae intraarticulare	Внутрисуставная связка головки ребра

Articulatio costotransversaria	Реберно-поперечный сустав
Lig. costotransversarium	Реберно-поперечная связка
Lig. costotransversarium superius	Верхняя реберно-поперечная связка
Lig. costotransversarium laterale	Латеральная реберно-поперечная связка
Lig. lumbocostale	Пояснично-реберная связка
Foramen costotransversarium	Реберно-поперечное отверстие
Articulationes sternocostales	Грудино-реберные суставы
Lig. sternocostale intraarticulare	Внутрисуставная грудино-реберная связка
Ligg. sternocostalia radiata	Лучистые грудино-реберные связки
Membrana sterni	Мембрана грудины
Ligg. costoxiphoidea	Реберно-мечевидные связки
Articulationes costochondrales	Реберно-хрящевые суставы
Articulationes interchondrales	Межхрящевые суставы

Junctureae cinguli pelvici (Vide paginam 253) Соединения тазового пояса (см. с. 253)

Junctureae membri superioris	Соединения верхней конечности
Junctureae cinguli pectoralis	Соединения пояса верхних конечностей
Syndesmoses cinguli pectoralis; Syndesmoses cinguli membri superioris	Синдесмозы пояса верхних конечностей
Lig. coracoacromiale	Клювовидно-акромиальная связка
Lig. transversum scapulae superius	Верхняя поперечная связка лопатки
(Lig. transversum scapulae inferius)	(Нижняя поперечная связка лопатки)

Articulationes cinguli pectoralis; Articulationes cinguli membri superioris	Суставы пояса верхних конечностей
Articulatio acromioclavicularis	Акромиально-ключичный сустав
Lig. acromioclaviculare	Акромиально-ключичная связка
(Discus articularis)	(Суставной диск)
Lig. coracoclaviculare	Клювовидно-ключичная связка
Lig. trapezoideum	Трапециевидная связка
Lig. conoideum	Коническая связка

Articulatio sternoclavicularis	Грудино-ключичный сустав
Discus articularis	Суставной диск
Lig. sternoclaviculare anterius	Передняя грудино-ключичная связка
Lig. sternoclaviculare posterius	Задняя грудино-ключичная связка
Lig. costoclaviculare	Реберно-ключичная связка
Lig. interclaviculare	Межключичная связка

Juncturae membri superioris liberi	Соединения свободной части верхней конечности
Syndesmosis radioulnaris	Луче-локтевой синдесмоз
Membrana interossea antebrachii	Межкостная перепонка предплечья
Chorda obliqua	Косая хорда

Articulationes numbr superioris liberi	Суставы свободной части верхней конечности
Articulatio humeri; Articulatio glenohumeralis	Плечевой сустав
Labrum glenoidale	Суставная губа
Ligg. glenohumeralia	Суставно-плечевые связки
Lig. coracohumerale	Клювовидно-плечевая связка
Lig. transversum humeri	Поперечная связка плеча
Articulatio cubiti	Локтевой сустав
Articulatio humeroulnaris	Плечелоктевой сустав
Articulatio humeroradialis	Плечелучевой сустав
Articulatio radioulnaris proximalis	Проксимальный лучелоктевой сустав
Lig. collaterale ulnare	Локтевая коллатеральная связка
Lig. collaterale radiale	Лучевая коллатеральная связка
Lig. anulare radii	Кольцевая связка лучевой кости
Lig. quadratum	Квадратная связка
Recessus sacciformis	Мешкообразное углубление
Articulatio radioulnaris distalis	Дистальный лучелоктевой сустав
Discus articularis	Суставной диск
Recessus sacciformis	Мешкообразное углубление

Articulationes manus	Суставы кисти
Articulatio radiocarpalis	Лучезапястный сустав
Lig. radiocarpale dorsale	Тыльная лучезапястная связка
Lig. radiocarpale palmare	Ладонная лучезапястная связка
Lig. ulnocarpale dorsale	Тыльная локтезапястная связка
Lig. ulnocarpale palmare	Ладонная локтезапястная связка
Lig. collaterale carpi ulnare	Локтевая коллатеральная связка запястья
Lig. collaterale carpi radiale	Лучевая коллатеральная связка запястья
Articulationes carpi; Articulationes intercarpales	Суставы запястья; межзапястные суставы
Articulatio mediocarpalis	Среднезапястный сустав
Lig. carpi radiatum	Лучистая связка запястья
Ligg. intercarpalia dorsalia	Тыльные межзапястные связки
Ligg. intercarpalia palmaria	Ладонные межзапястные связки
Ligg. intercarpalia interossea	Межкостные межзапястные связки
Articulatio ossis pisiformis	Сустав гороховидной кости
Lig. pisohamatum	Гороховидно-крючковая связка
Lig. pisometacarpale	Гороховидно-пястная связка
Canalis carpi	Канал запястья
Canalis ulnaris	Локтевой канал
Articulationes carpometacarpales	Запястно-пястные суставы
Ligg. carpometacarpalia dorsalia	Тыльные запястно-пястные связки
Ligg. carpometacarpalia palmaria	Ладонные запястно-пястные связки
Articulatio carpometacarpalis pollicis	Запястно-пястный сустав большого пальца кисти
Articulationes intermetacarpalis	Межпястные суставы
Ligg. metacarpalia dorsalia	Тыльные пястные связки
Ligg. metacarpalia palmaria	Ладонные пястные связки
Ligg. metacarpalia interossea	Межкостные пястные связки
Spatia interossea metacarpi	Межкостные промежутки пястья
Articulationes metacarpophalangeae	Пястно-фаланговые суставы
Ligg. collateralia	Коллатеральные связки

Ligg. palmaria	Ладонные связки
Lig. metacarpale transversum profundum	Глубокая поперечная пястная связка
Articulationes interphalangeae manus	Межфаланговые суставы кисти
Ligg. collateralia	Коллатеральные связки
Ligg. palmaria	Ладонные связки

Juncturae membri inferioris	Соединения нижней конечности
Juncturae cinguli pelvici	Соединения тазового пояса
Syndesmoses cinguli pelvici	Синдесмозы тазового пояса
Membrana obturatoria	Запирательная мембрана
Canalis obturatorius	Запирательный канал
Symphysis pubica	Лобковый симфиз
Discus interpubicus; Fibrocartilago interpubica	Межлобковый диск
Lig. pubicum superius	Верхняя лобковая связка
Lig. pubicum inferius	Нижняя лобковая связка
Articulatio sacroiliaca	Крестцово-подвздошный сустав
Lig. sacroiliacum anterius	Передняя крестцово-подвздошная связка
Lig. sacroiliacum interosseum	Межкостная крестцово-подвздошная связка
Lig. sacroiliacum posterius	Задняя крестцово-подвздошная связка
Lig. sacrotuberale	Крестцово-бугорная связка
Processus falciformis	Серповидный отросток
Lig. sacrospinale	Крестцово-остистая связка
Foramen ischiadicum majus	Большое седалищное отверстие
Foramen ischiadicum minus	Малое седалищное отверстие

Juncturae membri inferioris liberi	Соединения свободной части нижней конечности
Syndesmosis tibiofibularis	Межберцовый синдесмоз
Membrana interossea cruris	Межкостная перепонка голени
Lig. tibiofibulare anterius	Передняя межберцовая связка
Lig. tibiofibulare posterius	Задняя межберцовая связка

Articulationes membri inferioris liberi	Суставы свободной части нижней конечности
Articulatio coxae; Articulatio coxofemoralis	Тазобедренный сустав
Zona orbicularis	Круговая зона
Lig. iliofemorale	Подвздошно-бедренная связка
Pars transversa	Поперечная часть
Pars descendens	Нисходящая часть
Lig. ischiofemorale	Седлищно-бедренная связка
Lig. pubofemorale	Лобково-бедренная связка
Labrum acetabuli	Вертлужная губа
Lig. transversum acetabuli	Поперечная связка вертлужной впадины
Lig. capitis femoris	Связка головки бедренной кости
Articulatio genus	Коленный сустав
Meniscus lateralis	Латеральный мениск
Lig. meniscofemorale anterius	Передняя мениско-бедренная связка
Lig. meniscofemorale posterius	Задняя мениско-бедренная связка
Meniscus medialis	Медиальный мениск
Lig. transversum genus	Поперечная связка колена
Lig. cruciatum anterius	Передняя крестообразная связка
Lig. cruciatum posterius	Задняя крестообразная связка
Plica synovialis infrapatellaris	Поднадколенниковая синовиальная складка
Plicae alares	Крыловидные складки
Lig. collaterale fibulare	Малоберцовая коллатеральная связка
Lig. collaterale tibiale	Большеберцовая коллатеральная связка
Lig. popliteum obliquum	Косая подколенная связка
Lig. popliteum arcuatum	Дугообразная подколенная связка
Lig. patellae	Связка надколенника
Retinaculum patellae mediale	Медиальная поддерживающая связка надколенника
Retinaculum patellae laterale	Латеральная поддерживающая связка надколенника
Corpus adiposum infrapatellare	Поднадколенниковое жировое тело
Articulatio tibiofibularis	Межберцовый сустав
Lig. capitis fibulae anterius	Передняя связка головки малоберцовой кости
Lig. capitis fibulae posterius	Задняя связка головки малоберцовой кости

Articulationes pedis	Суставы стопы
Articulatio talocruralis	Голеностопный сустав
Lig. collaterale mediale; Lig. deltoideum	Медиальная коллатеральная связка; дельтовидная связка
Pars tibionavicularis	Большеберцово-ладьевидная часть
Pars tibiocalcanea	Большеберцово-пяточная часть
Pars tibiotalaris anterior	Передняя большеберцово-таранная часть
Pars tibiotalaris posterior	Задняя большеберцово-таранная часть
Lig. collaterale laterale	Латеральная коллатеральная связка
Lig. talofibulare anterius	Передняя таранно-малоберцовая связка
Lig. talofibulare posterius	Задняя таранно-малоберцовая связка
Lig. calcaneofibulare	Пяточно-малоберцовая связка
Articulatio subtalaris: Articulatio talocalcanea	Подтаранный сустав; таранно-пяточный сустав
Lig. talocalcaneum laterale	Латеральная таранно-пяточная связка
Lig. talocalcaneum mediale	Медиальная таранно-пяточная связка
Lig. talocalcaneum posterius	Задняя таранно-пяточная связка
Articulatio tarsi transversa	Поперечный сустав предплюсны
Articulatio talocalcaneonavicularis	Таранно-пяточно-ладьевидный сустав
Lig. calcaneonaviculare plantare	Подошвенная пяточно-ладьевидная связка
Articulatio calcaneocuboidea	Пяточно-кубовидный сустав
Articulatio cuneonavicularis	Клиноладьевидный сустав
Articulationes intercuneiformes	Межклиновидные суставы
Ligamenta tarsi	Связки предплюсны
Ligg. tarsi interossea	Межкостные связки предплюсны
Lig. talocalcaneum interosseum	Межкостная таранно-пяточная связка
Lig. cuneocuboideum interosseum	Межкостная клино-кубовидная связка
Ligg. intercuneiformia interossea	Межкостные межклиновидные связки
Ligg. tarsi dorsalia	Тыльные связки предплюсны
Lig. talonaviculare	Таранно-ладьевидная связка
Ligg. intercuneiformia dorsalia	Тыльные межклиновидные связки
Lig. cuneocuboideum dorsale	Тыльная клино-кубовидная связка

Lig. cuboideonaviculare dorsale	Тыльная кубовидно-ладьевидная связка
Lig. bifurcatum	Раздвоенная связка
Lig. calcaneonaviculare	Пяточно-ладьевидная связка
Lig. calcaneocuboideum	Пяточно-кубовидная связка
Ligg. cuneonavicularia dorsalia	Тыльные клино-ладьевидные связки
Lig. calcaneocuboideum dorsale	Тыльная пяточно-кубовидная связка
Ligg. tarsi plantaria	Подошвенные связки предплюсны
Lig. plantare longum	Длинная подошвенная связка
Lig. calcaneocuboideum plantare	Подошвенная пяточно-кубовидная связка
Lig. calcaneonaviculare plantare	Подошвенная пяточно-ладьевидная связка
Ligg. cuneonavicularia plantaria	Подошвенные клино-ладьевидные связки
Lig. cuboideonaviculare plantare	Подошвенная кубовидно-ладьевидная связка
Ligg. intercuneiformia plantaria	Подошвенные межклиновидные связки
Lig. cuneocuboideum plantare	Подошвенная клино-кубовидная связка
Articulationes tarsometatarsales	Предплюсне-плюсневые суставы
Ligg. tarsometatarsalia dorsalia	Тыльные предплюсне-плюсневые связки
Ligg. tarsometatarsalia plantaria	Подошвенные предплюсне-плюсневые связки
Ligg. cuneometatarsalia interossea	Межкостные клино-плюсневые связки
Articulationes intermetatarsales	Межплюсневые суставы
Ligg. metatarsalia interossea	Межкостные плюсневые связки
Ligg. metatarsalia dorsalia	Тыльные плюсневые связки
Ligg. metatarsalia plantaria	Подошвенные плюсневые связки
Spatia interossea metatarsi	Межкостные промежутки плюсны
Articulationes metatarsophalangeae	Плюсне-фаланговые суставы
Ligg. collateralia	Коллатеральные связки
Ligg. plantaria	Подошвенные связки
Lig. metatarsale transversum profundum	Глубокая поперечная плюсневая связка
Articulationes interphalangeae pedis	Межфаланговые суставы стопы
Ligg. collateralia	Коллатеральные связки
Ligg. plantaria	Подошвенные связки

Миология (мышечная система)

Учение о мышцах (миология)	258
Мышцы и фасции головы	270
Мышцы и фасции шеи	277
Мышцы туловища	286
Мышцы и фасции спины	286
Мышцы и фасции груди	296
Мышцы и фасции живота	302
Мышцы и фасции тазового дна	309
Мышцы и фасции конечностей	314
Мышцы и фасции верхней конечности	314
Мышцы и фасции нижней конечности	334

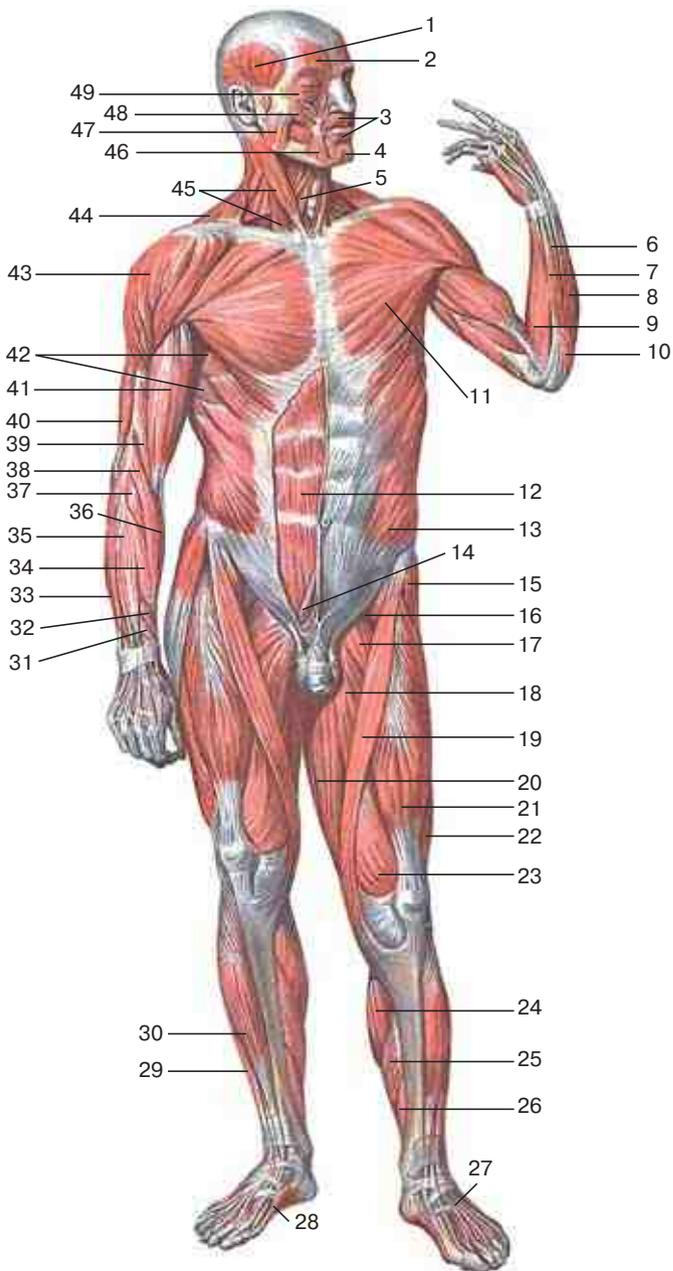
УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ (МИОЛОГИЯ)

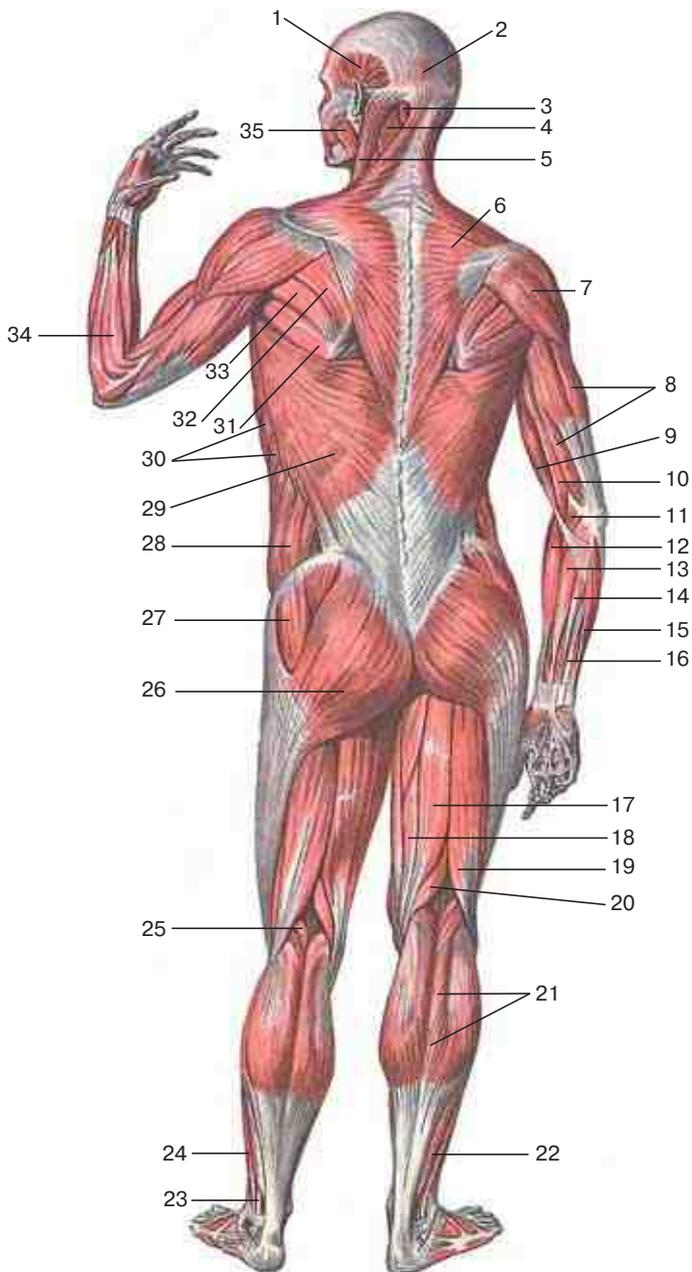
Скелетные мышцы, состоящие из поперечнополосатой (скелетной) мышечной ткани, приводят в движение кости, активно изменяют положение тела человека в пространстве, участвуют в образовании стенок ротовой, грудной, брюшной полостей, таза, входят в состав стенок глотки, верхней части пищевода, гортани; осуществляют движения глазного яблока и слуховых косточек, дыхательные и глотательные движения. Эти мышцы удерживают тело человека в равновесии и перемещают его в пространстве. Общая масса скелетной мускулатуры у взрослого человека составляет 30–35 % от массы тела, у новорожденных – 20–22 %. У пожилых и старых людей мышечная масса несколько уменьшается (25–30 %). У человека около 400 скелетных мышц, сокращающихся произвольно под воздействием импульсов, поступающих по периферическим нервам (рис. 126 и 127).

Строение мышц. Мышца как орган состоит из *пучков исчерченных поперечнополосатых мышечных волокон*, каждое из которых покрыто соединительнотканной оболочкой – *эндомизием*. Пучки волокон различной величины отделены друг от друга прослойками соединительной ткани, которые образуют *внутренний перимизий*. Мышца в целом покрыта *наружным перимизием*, или *эпимизием*, который вместе с соединительнотканными структурами внутреннего перимизия и эндомизия каждого мышечного волокна входит в сухожилие. Однако между

Рис. 126. Мышцы тела человека, вид спереди:

1 – височная мышца; 2 – лобное брюшко (затылочно-лобная мышца); 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





закругленным полюсом (в световом микроскопе) мышечного волокна и сухожилием имеется четкая граница. При электронно-микроскопическом исследовании эта граница представлена многими пальцевидными выростами мышечного волокна, между которыми видны углубления (инвагинации). Во все инвагинации проникают коллагеновые микрофибриллы сухожилия, которые окутаны концами соединительнотканых микрофибрилл, входящих в состав сарколеммы мышечных волокон.

На том конце сухожилия, который прикрепляется к кости или хрящу, сухожильные клетки вырабатывают межклеточное вещество сухожилия и межклеточное вещество кости или хряща, поэтому нет резкой границы между сухожилием и костью или хрящом. Из эпимизия в мышцу проникают кровеносные сосуды, которые разветвляются во внутреннем перимизии и в эндомизии. В последнем располагаются капилляры и нервные волокна.

Пучки мышечных волокон формируют брюшко мышцы, переходящее в ее сухожилие, состоящее из параллельных пучков коллагеновых волокон, покрытых снаружи. Проксимально расположенная *головка мышцы* начинается от одной кости, дистальный конец сухожилия (*хвост*) прикрепляется к другой кости (рис. 128). Начало мышцы находится проксимальнее (ближе к срединной оси тела), чем точка ее прикрепления, которая располагается дистальнее (дальше от срединной оси тела). Сухожилия различных мышц отличаются между собой. Так, мышцы конечностей обычно переходят в узкие и длинные сухожилия. Широкое и плоское сухожилие – *сухожильное растяжение*, или *апоневроз*, – характерно для мышц, участвующих в формировании стенок полостей тела (например, поперечная и косые мышцы живота). Брюшко некоторых

Рис. 127. Мышцы тела человека, вид сзади:

1 – височная мышца; 2 – затылочное брюшко (затылочно-лобная мышца); 3 – полуостистая мышца головы; 4 – ременная мышца головы; 5 – грудиноключично-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 – полуперепончатая мышца; 21 – икроножная мышца; 22 – камбаловидная мышца; 23 – длинная малоберцовая мышца (сухожилие); 24 – короткая малоберцовая мышца; 25 – подошвенная мышца; 26 – большая ягодичная мышца; 27 – средняя ягодичная мышца; 28 – наружная косая мышца живота; 29 – широчайшая мышца спины; 30 – передняя зубчатая мышца; 31 – большая круглая мышца; 32 – подостная мышца; 33 – малая круглая мышца; 34 – плечелучевая мышца; 35 – жевательная мышца

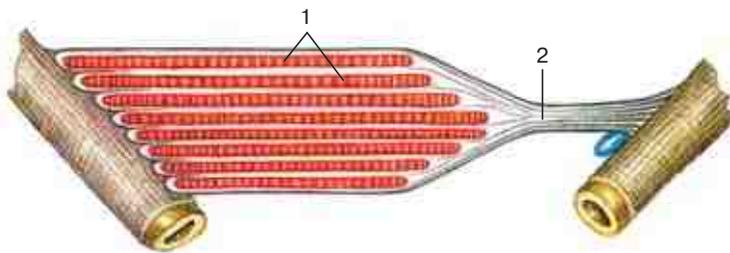


Рис. 128. Схема начала и прикрепления мышцы:
1 – мышечные пучки; 2 – сухожилие

мышц разделено промежуточным сухожилием – это *двубрюшные мышцы*. Если на протяжении мышцы имеется несколько промежуточных сухожилий, то их называют *сухожильными перемычками*.

Сухожилия практически нерастяжимы, очень прочные (прочность на разрыв равна 5–10 кг/мм²) и выдерживают огромные нагрузки. Так, сухожилие четырехглавой мышцы бедра способно выдержать растяжение силой в 600 кг, сухожилие трехглавой мышцы голени (ахиллово сухожилие) – в 400 кг. Это достигается благодаря строению плотной оформленной волокнистой соединительной ткани, из которой образованы сухожилия. Напомним, что сухожилия состоят из параллельных пучков коллагеновых волокон, между которыми расположены сухожильные клетки – *тендиноциты* и небольшое количество *фибробластов*. Это пучки первого порядка, окутанные рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью (*эндотендинием*). Соединительная ткань окутывает несколько пучков первого порядка, образуя пучки второго порядка. Сухожилие снаружи покрыто *перитендинием* – футляром из плотной волокнистой соединительной ткани. В соединительнотканых прослойках проходят сосуды и нервы.

Начало сокращающейся мышцы остается неподвижным, это ее *фиксированная точка*. На другой кости, к которой прикрепляется мышца, находится *подвижная точка*, которая при сокращении мышцы изменяет свое положение.

В зависимости от расположения мышц, их формы, направления мышечных волокон, отношения к суставам выделяют *поверхностные* и *глубокие*, *медиальные* и *латеральные*, *наружные* и *внутренние* мышцы. Форма мышц связана с их функцией. На конечностях чаще всего встречаются веретенообразные мышцы, у которых пучки волокон ориентированы параллельно длинной оси мышцы. Лентовидные мышцы участвуют в образовании стенок туловища (например, косые и поперечная мышцы живота). Если мышечные пучки прикрепляются к продольному

сухожилию с двух сторон, они называются *двуперистыми*, а если мышечные пучки лежат с одной стороны от сухожилия – *одноперистыми*. Пучки *многoperистых мышц* (например, дельтовидная) переплетаются между собой и с нескольких сторон подходят к сухожилию.

Некоторые мышцы имеют по несколько головок, каждая из них начинается от отдельной кости или от разных точек одной кости. Головки сливаются, образуя общее брюшко и сухожилие. В зависимости от количества головок мышца называется *двух-, трех- и четырехглавой*. В ряде случаев мышца имеет одно брюшко, от которого отходит несколько сухожилий (хвостов), прикрепляющихся к различным костям (например, сгибатели и разгибатели пальцев кисти и стопы). Пучки некоторых мышц расположены циркулярно, например круговая мышца рта. Эти мышцы – *жиматели*, они окружают ротовое, заднепроходное и другие естественные отверстия тела человека. Форма мышц представлена на рис. 129.

Названия мышц отражают их форму (ромбовидная, трапециевидная, квадратная) или величину (большая, малая, длинная, короткая); направление мышечных пучков (поперечная, косая) или число головок, брюшек (двуглавая, трехглавая, двубрюшная и т. д.); названия костей, от которых они берут начало и к которым прикрепляются (плечелучевая, грудино-ключично-сосцевидная мышцы), выполняемую функцию (сгибатель, разгибатель, вращатели – кнутри и кнаружи, подниматель, отводящая от средней линии, приводящая к средней линии) по отношению к суставам.

Если мышца действует на один сустав, то это односуставная мышца, которая прикрепляется к смежным костям. Двух- и многосуставные мышцы чаще всего располагаются более поверхностно, имеют более длинные сухожилия, которые перекидываются через два и большее число суставов. Некоторые мышцы, например челюстно-подъязычная, прикрепляются к костям, не сочленяющимся между собой при помощи суставов, и поэтому не действуют на суставы. Другие мышцы начинаются на костях, а другим концом вплетаются в соединительнотканную основу кожи (мимические мышцы). Мышцы дна полости рта, промежности соединяются с такой же мышцей противоположной стороны.

Мышцы снабжены многочисленными вспомогательными аппаратами. К ним относятся фасции, фиброзные и синовиальные влагалища сухожилий, синовиальные сумки, блоки мышц. *Фасция* (от лат. *fascia* – полоса) – это оболочка мышцы, которая образует для нее соединительнотканнный чехол. Фасции сформированы из плотной оформленной соединительной ткани. Пучки коллагеновых волокон образуют сеть, в наибольшей степени противостоящую растяжению. Фасции ограничивают мышцы

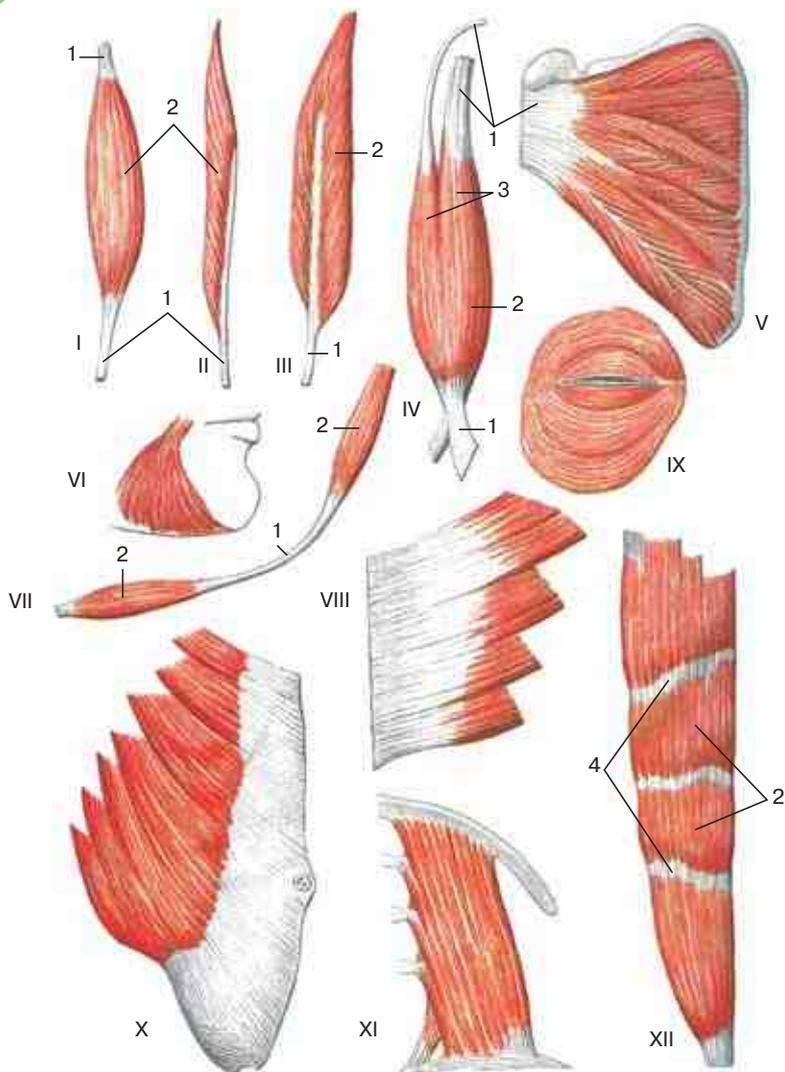


Рис. 129. Мышцы различной формы:

I – веретенообразная; II – одноперистая; III – двуперистая; IV – двуглавая; V – многoperистая; VI – треугольная; VII – двубрюшная; VIII – зубчатая; IX – круговая; X – широкая; XI – квадратная; XII – мышца, имеющая сухожильные перемычки; 1 – сухожилие; 2 – брюшко; 3 – головка; 4 – сухожильная перемычка

друг от друга, выполняют механическую функцию, создавая опору для брюшка при сокращении, ослабляют трение мышц, предохраняют кровеносные и лимфатические сосуды, нервы от сдавления. Мышцы, как правило, соединены с фасциями с помощью рыхлой неоформленной соединительной ткани. Однако некоторые мышцы начинаются от фасции и прочно с ними сращены (на голени, предплечье). В организме человека различают фасции собственные, поверхностные и глубокие. Каждая мышца или несколько мышц имеют собственную фасцию. Если фасция лежит поверхностно, отделяет мышцы от подкожной клетчатки – это поверхностная фасция, если расположена между глубоко лежащими мышцами – это глубокая фасция. Поверх-

ностная фасция обычно на всем протяжении окутывает все мышцы какой-либо области (например, груди, конечности). Фасции разделяют группы мышц, выполняющих различные функции (рис. 130). *Фасциальные узлы* (утолщения фасций) расположены в участках соединения фасций друг с другом. Они укрепляют фасциальные влагалища сосудов и нервов. Фасции, фасциальные узлы прочно сращены с костями, дополняют костный скелет, формируя *мягкий остов*, или *мягкий скелет*.

Строение фасций зависит от функции мышцы, от напряжения, которое фасция испытывает при сокращении мышцы. Там, где мышцы развиты хорошо, фасции более плотные (например, широкая фасция бедра, фасция голени). И наоборот, мышцы, выполняющие небольшую нагрузку, окружены рыхлой фасцией. В местах, где фасции проходят над сосудисто-нервными пучками, фасции утолщаются, образуя *сухожильные дуги*. В области голеностопного, луче-запястного суставов утолщенные фасции прикрепляются к костным выступам, образуя *удерживатели сухожилий и мышц*. В расположенных под ними пространствах –

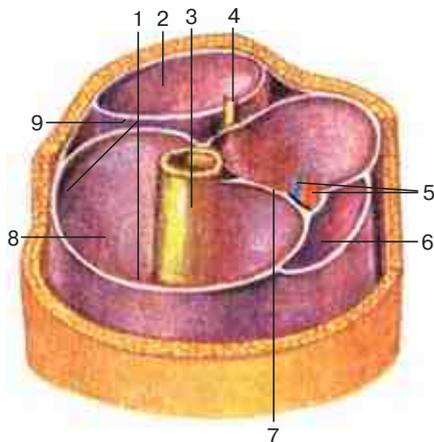


Рис. 130. Костно-фасциальные и фасциальные влагалища мышц нижней трети правого бедра:

- 1 – широкая фасция; 2 – фасциальное влагалище сгибателей; 3 – бедренная кость; 4 – седалищный нерв; 5 – бедренные артерия и вена; 6 – фасциальное влагалище портняжной мышцы; 7 – медиальная межмышечная перегородка бедра; 8 – костно-фасциальное влагалище разгибателей; 9 – латеральная межмышечная перегородка бедра

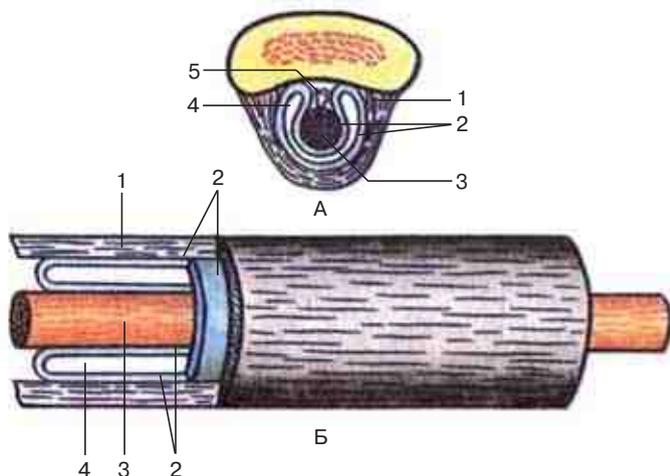


Рис. 131. Синовиальное влагалище сухожилия:

А – поперечный разрез; Б – продольный разрез; 1 – фиброзный слой; 2 – синовиальный слой; 3 – сухожилие; 4 – синовиальная полость; 5 – брыжейка сухожилия (мезотендиний)

костно-фиброзных влагалищах – проходят сухожилия. В ряде случаев фиброзные влагалища содержат несколько сухожилий; возможно, что каждое сухожилие имеет свое влагалище. Удерживатели предотвращают боковые смещения сухожилий при сокращении мышц.

Синовиальное влагалище отделяет движущееся сухожилие от неподвижных стенок фиброзного влагалища и костно-фиброзного канала, устраняет трение их друг о друга (рис. 131). Синовиальное влагалище представляет собой замкнутую щелевидную полость, заполненную небольшим количеством жидкости и ограниченную висцеральным и париетальным листками. *Висцеральный (внутренний) листок* окружает со всех сторон сухожилие и срачен с ним. *Париетальный (наружный) листок* выстилает стенки фиброзного влагалища или канала. Оба листка переходят друг в друга на концах влагалища и вдоль сухожилия с его внутренней, обращенной к кости стороны. Удвоенный листок влагалища, соединяющий внутренний и наружный листки, называется *брыжейкой сухожилия*, или *мезотендинием*. В нем проходят кровеносные сосуды и нервы. При движении сухожилия в фиброзном влагалище вместе с ним движется внутренний листок синовиального влагалища, который благодаря содержащейся в щелевидной полости синовиального влагалища жидкости свободно скользит вдоль наружного листка. Синовиальное влагалище может окружать одно или несколько сухожилий,

если они лежат в одном канале. Соседние влагалища могут сообщаться друг с другом.

В зонах, где сухожилие или мышца перекидывается через кость либо через соседнюю мышцу, имеются **синовиальные сумки**, которые, подобно синовиальным влагалищам, устраняют трение. Синовиальная сумка представляет собой плоский двухстенный мешочек (выrost синовиальной оболочки), содержащий небольшое количество синовиальной жидкости. Наружная поверхность одной из стенок сумки сращена с движущимся органом (мышца, сухожилие), другая стенка сращена с надкостницей или сухожилием другой мышцы. Размеры сумок варьируют от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Иногда синовиальная сумка сообщается с полостью сустава. Синовиальная сумка может располагаться между сухожилием и блоком, – костным выступом, имеющим желобок, покрытый хрящом. *Блок*, изменяя направление сухожилия, создает для него опору и одновременно увеличивает угол прикрепления сухожилия к кости, тем самым увеличивает рычаг приложения силы. Такую же функцию выполняют *сесамовидные кости*, образующиеся в толще некоторых сухожилий или сращенные с ними, например гороховидная кость или надколенник.

Элементы биомеханики. При сокращении мышцы ее концы, прикрепленные к костям, приближаются друг к другу, а размеры мышц (длина) уменьшаются. Действие силы мышц передается на кости, поэтому последние можно рассматривать как рычаги. Каждый рычаг имеет три компонента: точку опоры и две силы, приложенные к твердому телу: это сила действия мышцы и сила сопротивления. В двигательном аппарате человека точкой опоры служит сустав. На кость действуют и сила тяги (действия) мышц, и сила сопротивления (сила тяжести части тела, сила удерживаемого предмета и др.). В зависимости от расположения действующих сил по отношению к точке опоры в биомеханике различают два типа рычагов: рычаг первого рода и рычаг второго рода. У рычага первого рода точки приложения действующих на него сил находятся по разные стороны от точки опоры. У рычага второго рода обе силы прилагаются по одну сторону от точки опоры (рис. 132).

Рычаг первого рода двуплечий. Точка опоры располагается между точкой приложения мышечной силы и точкой сопротивления (сила тяжести, масса органа), например, соединение позвоночника с черепом. Такой рычаг называют рычагом равновесия. У рычага первого рода равновесие достигается в тех случаях, когда момент вращения прилагаемой силы соответствует моменту вращения силы тяжести. Первый равен произведению силы, действующей на затылочную кость, на длину плеча – расстояние от точки опоры до точки приложения силы; второй

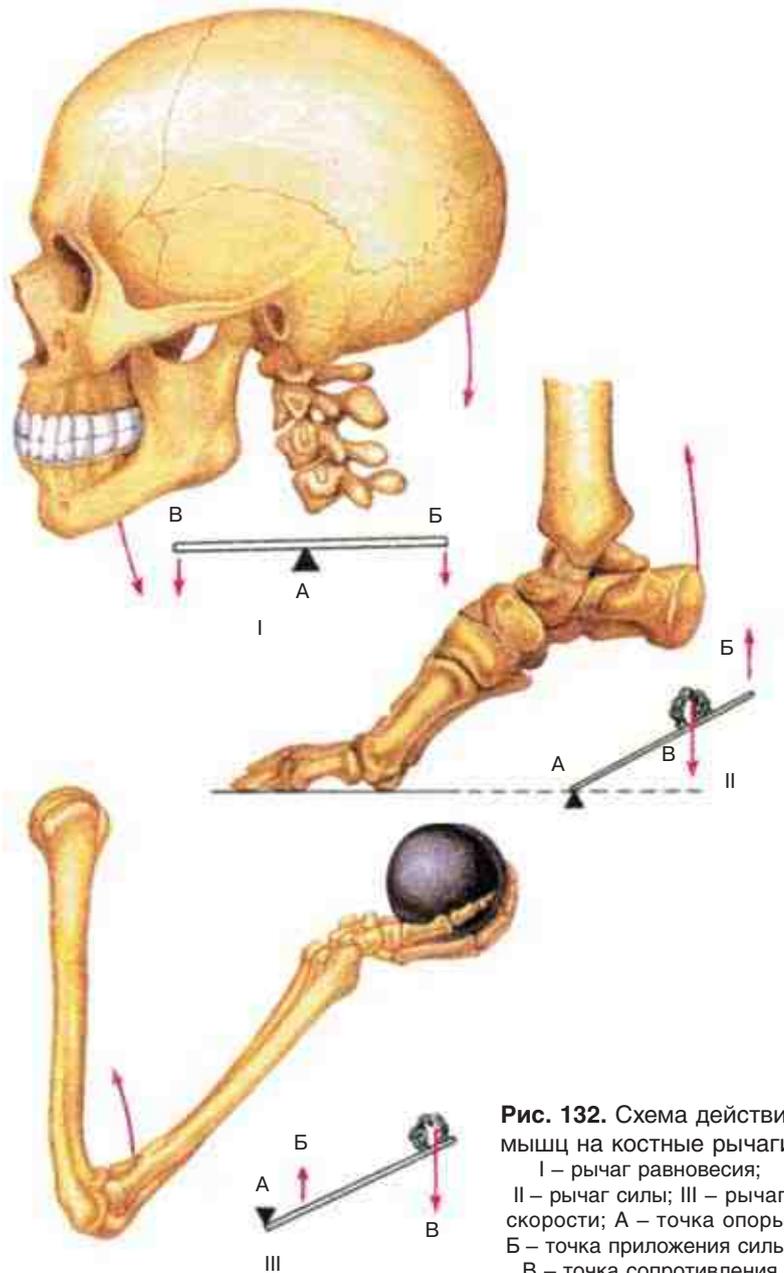


Рис. 132. Схема действия мышц на костные рычаги:
I – рычаг равновесия;
II – рычаг силы; III – рычаг скорости; A – точка опоры; B – точка приложения силы; B – точка сопротивления

составляет произведение силы тяжести на длину плеча – расстояние от точки опоры до точки приложения силы тяжести.

Рычаг второго рода одноплечий. В зависимости от места расположения точек приложения силы и действия силы тяжести, которые всегда находятся по одну сторону от точки опоры, различают два рычага второго рода – рычаг силы и рычаг скорости. У *рычага силы* плечо приложения мышечной силы длиннее плеча сопротивления (силы тяжести). Например, у стопы точкой опоры служат головки костей плюсны, точкой приложения мышечной силы (трехглавой мышцы голени) является пяточная кость, а точкой сопротивления (тяжесть тела) – голеностопный сустав. У этого рычага имеется преимущество в силе, так как плечо приложения силы длиннее, чем плечо силы тяжести, при этом меньше скорость перемещения точки сопротивления, так как ее плечо короче. У *рычага скорости* плечо приложения мышечной силы короче, чем плечо сопротивления, где приложена противодействующая сила тяжести. Для преодоления силы тяжести, отстоящей на значительном расстоянии от точки вращения в локтевом суставе (точка опоры), необходима намного большая сила мышц-сгибателей, прикрепляющихся в точке приложения силы вблизи локтевого сустава. При этом происходят выигрыш в скорости и размахе движения более длинного рычага (точка сопротивления) и проигрыш в силе.

Для характеристики функциональных возможностей мышц применяют понятия анатомического и физиологического ее поперечника. **Анатомический поперечник** – это площадь перпендикулярного к длинной оси поперечного сечения мышцы в определенном ее участке. **Физиологический поперечник** – это сумма площадей поперечных сечений всех мышечных волокон, образующих данную мышцу (рис. 133). Анатомический поперечник характеризует величину мышцы, физиологический – ее силу.

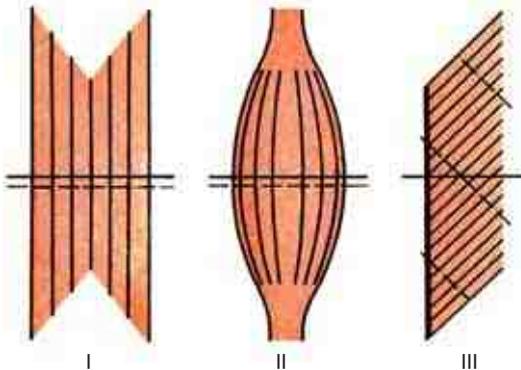


Рис. 133. Схема анатомического (сплошная линия) и физиологического (прерывистая линия) поперечников мышц различной формы: I – лентовидная мышца; II – веретенообразная мышца; III – одноперистая мышца

Распределение скелетных мышц человека по группам

Голова	Туловище	Конечности	
		верхние	нижние
Мимические мышцы	Мышцы шеи	Мышцы плечевого пояса	Мышцы тазового пояса
Жевательные мышцы	Мышцы спины	Мышцы плеча	Мышцы бедра
	Мышцы груди	Мышцы предплечья	Мышцы голени
	Мышцы живота	Мышцы кисти	Мышцы стопы
	Диафрагма		
Мышцы промежности			

Скелетные мышцы подразделяют на несколько больших групп: мышцы головы, туловища, конечностей (табл. 14). Каждая из этих групп, в свою очередь, подразделяется на мышцы отдельных областей. Все скелетные мышцы парные, они расположены симметрично. Только диафрагма является непарной мышцей.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ГОЛОВЫ

Граница головы проходит через наружный затылочный выступ, по верхней выйной линии, вершинам сосцевидных отростков височной кости, ветви и основанию тела нижней челюсти. На голове различают области головы и лица. Области головы: непарные – лобная, затылочная, парные – теменная и височная. Области лица: парные – глазничная, подглазничная, щечная, скуловая, непарные – носа, рта, подбородочная (рис. 134).

Мышцы головы подразделяют на две группы: мимические и жевательные.

Мимические мышцы, развивающиеся из мезенхимы на основе второй (подъязычной) висцеральной дуги, находятся непосредственно под кожей, не покрыты фасцией и, в основном, располагаются вокруг естественных отверстий. Поэтому мышечные пучки имеют круговое или радиальное направление (рис. 135 и 136). Круговые мышцы являются сфинктерами, сжимателями, радиальные – расширителями.

Мимические мышцы начинаются на костях черепа и вплетаются в кожу. При своем сокращении они сдвигают кожу, изменяют ее рельеф, формируют мимику. К мимическим относятся *мышцы свода черепа, ушной раковины и лица* (табл. 15).

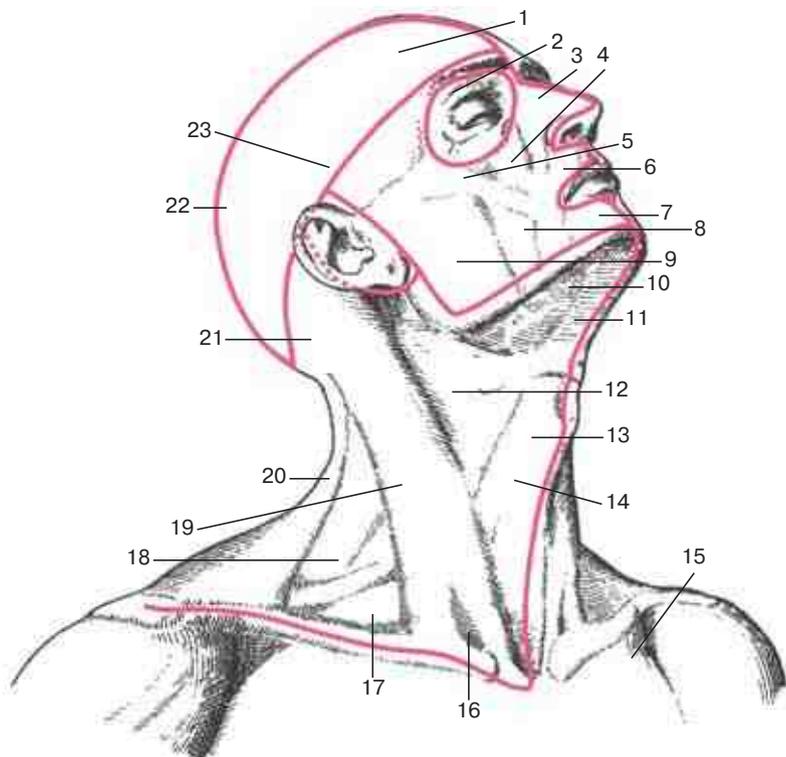


Рис. 134. Области головы и шеи:

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 – подбородочная область; 12 – сонный треугольник; 13 – мышечный треугольник (лопаточно-трахеальный); 14 – передняя область шеи; 15 – подключичная ямка; 16 – малая надключичная ямка; 17 – лопаточно-ключичный треугольник (большая надключичная ямка); 18 – латеральная область шеи; 19 – грудино-ключично-сосцевидная область; 20 – задняя область шеи (выйная область); 21 – затылочная область; 22 – теменная область; 23 – височная область

Жевательные мышцы располагаются на боковой стороне черепа по четыре с каждой стороны. *Жевательная* и *височная* мышцы лежат более поверхностно, *медиальная* и *латеральная крыловидные* – в подвисочной ямке (рис. 137, табл. 16). Все жевательные мышцы начинаются на костях черепа и прикрепляются к нижней челюсти, приводя ее в движение при своем сокращении.

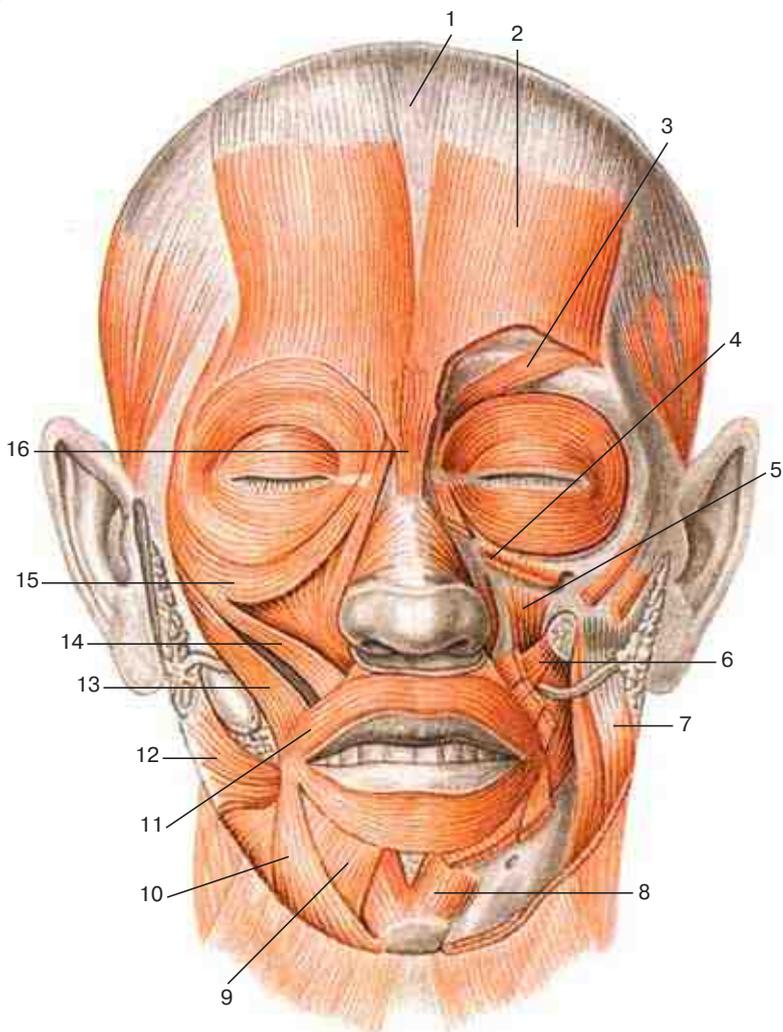


Рис. 135. Мимические мышцы (мышцы лица), вид спереди:

1 – сухожильный шлем; 2 – лобное брюшко затылочно-лобной мышцы; 3 – мышца, сморщивающая бровь; 4 – мышца, поднимающая верхнюю губу; 5 – мышца, поднимающая угол рта; 6 – щечная мышца; 7 – жевательная мышца; 8 – подбородочная мышца; 9 – мышца, опускающая нижнюю губу; 10 – мышца, опускающая угол рта; 11 – круговая мышца рта; 12 – мышца смеха; 13 – большая скуловая мышца; 14 – малая скуловая мышца; 15 – круговая мышца глаза; 16 – мышца гордецов

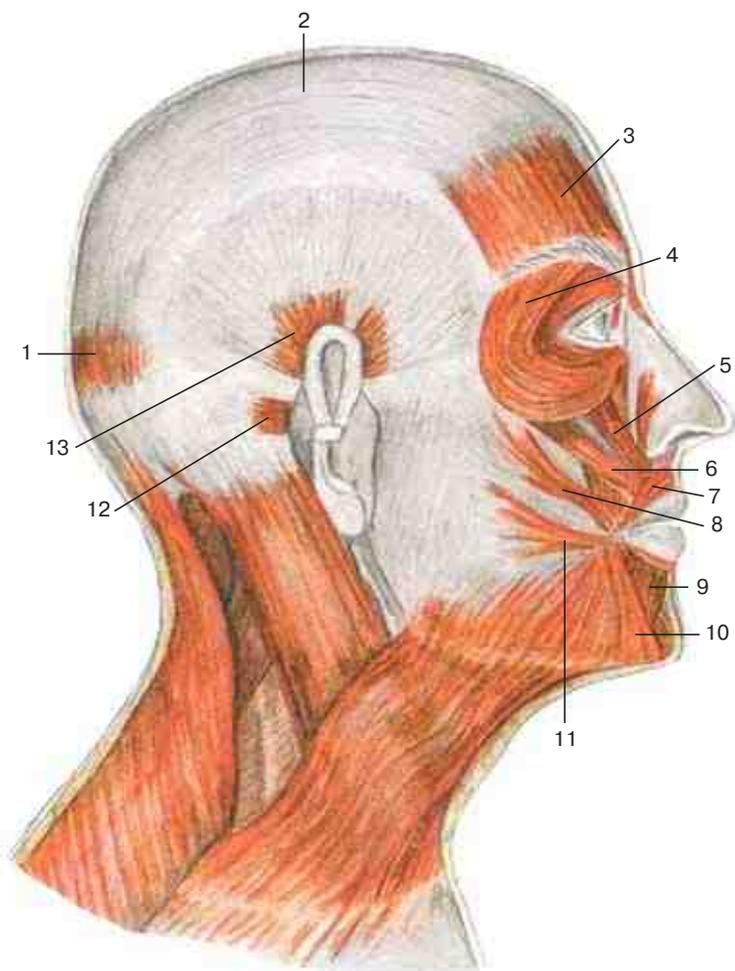


Рис. 136. Мимические мышцы (мышцы лица), вид справа:

1 – затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы; 2 – сухожильный шлем (надчерепной апоневроз); 3 – лобное брюшко затылочно-лобной мышцы; 4 – круговая мышца глаза; 5 – мышца, поднимающая верхнюю губу; 6 – малая скуловая мышца; 7 – круговая мышца рта; 8 – большая скуловая мышца; 9 – мышца, опускающая нижнюю губу; 10 – мышца, опускающая угол рта; 11 – мышца смеха; 12 – задняя ушная мышца; 13 – верхняя ушная мышца

Таблица 15

Мимические мышцы (все мимические мышцы иннервируются лицевым нервом)

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция
	<i>Мышцы свода черепа</i>		
Надчерепная мышца	Наивысшая вийная линия, основание сосцевидного отростка височной кости	Сухожильный шлем	Тянет кожу волосистой части головы кзади
Затылочная мышца	Сухожильный шлем	Кожа бровей	Поднимает бровь кверху, образует поперечные складки кожи лба
Лобное брюшко	Медиальная часть надбровной дуги	Кожа брови	Сближает брови, образует вертикальные складки над переносьем
Мышца, сморщивающая бровь	Носовая кость	Кожа между бровями	Образует поперечные складки над переносьем
Мышца гордецов			
	<i>Мышцы ушной раковины</i>		
Височно-теменная мышца (верхняя ушная мышца)	Сухожильный шлем	Хрящ ушной раковины	Тянет ушную раковину вверх
Передняя ушная мышца	Височная фасция	Хрящ ушной раковины	Тянет ушную раковину вперед
Задняя ушная мышца	Сосцевидный отросток височной кости	« «	Тянет ушную раковину кзади
	<i>Мышцы, окружающие глазную щель</i>		
Круговая мышца глаза: Глазничная часть	Носовая часть лобной кости, лобный отросток верхнечелюстной кости	Располагается на костном крае глазницы, прикрепляется около своего начала, образуя замкнутое кольцо	Зажмуривает глаза
Вековая часть	Медиальная связка века	Латеральная связка века	Смыкает веки
Слезная часть	Слезный гребень слезной кости	Стенка слезного мешка	Расширяет слезный мешок

<i>Мышцы, окружающие носовые отверстия</i>		
Носовая мышца: Поперечная часть Крыльчатая часть	Верхнечелюстная кость выше и латеральнее верхних резцов Верхнечелюстная кость латеральнее верхних резцов	Суживает отверстия ноздрей Опускает крыло носа
Мышца, опускающая перегородку носа	Верхнечелюстная кость над медиальным резцом	Опускает перегородку носа
<i>Мышцы, окружающие ротовую щель</i>		
Круговая мышца рта: Краевая часть Губная часть	Мышечные пучки щечной и других мимических мышц, подходящих радиарно к отверстию рта	Закрывает ротовое отверстие (губная часть), стягивает (сжимает) и выдвигает вперед губы (краевая часть)
Мышца, опускающая угол рта	Нижний край нижней челюсти	Тянет угол рта книзу
Мышца, опускающая нижнюю губу	Нижний край нижней челюсти	Тянет нижнюю губу вниз
Подбородочная мышца	Стенки альвеол нижних резцов	Поднимает кожу подбородка
Мышца, поднимающая угол рта	Клыковая ямка верхней челюстной кости	Поднимает угол рта
Мышца, поднимающая верхнюю губу	Нижнеглазничный край верхнечелюстной кости	Поднимает верхнюю губу
Большая и малая скуловые мышцы	Скуловая кость	Поднимают угол рта, углубляют носогубную складку
Щечная мышца	Верхнечелюстная кость, нижняя челюсть, крыловидно-нижнечелюстной шов	Напрягает (укрепляет) щеку, тянет угол рта кзади
Мышца смеха	Фасция жевательной мышцы	Растягивает рот, образует ямочку на щеке

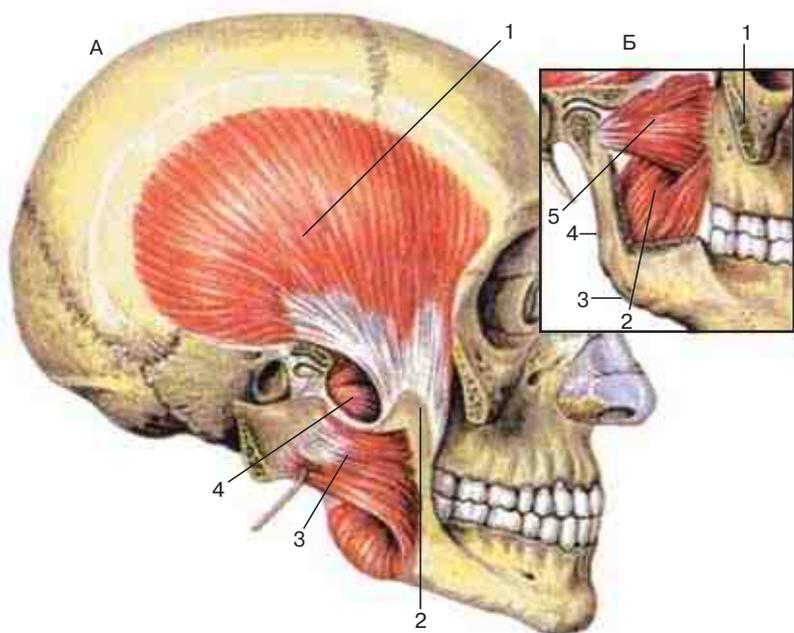


Рис. 137. Жевательные мышцы, вид справа:

А – скуловая дуга отпилена и отвернута вместе с жевательной мышцей: 1 – височная мышца; 2 – венечный отросток нижней челюсти; 3 – жевательная мышца (отвернута); 4 – латеральная крыловидная мышца; Б – скуловая дуга и часть ветви нижней челюсти удалены: 1 – скуловая дуга (отпилена); 2 – медиальная крыловидная мышца; 3 – угол нижней челюсти; 4 – ветвь нижней челюсти; 5 – латеральная крыловидная мышца

Все жевательные мышцы имеют *собственную фасцию*. *Поверхностная фасция* имеется у жевательной мышцы, сращена с капсулой околоушной слюнной железы, поэтому она получила название *околоушно-жевательной фасции*. Височная мышца снаружи также покрыта плотной *височной фасцией*, которая начинается на боковой поверхности мозгового отдела черепа (чуть выше начала этой мышцы) и прикрепляется к скуловой дуге.

Поверхностная фасция в области головы отсутствует. Каждая мимическая мышца покрыта тонкой соединительнотканной *собственной фасцией*. Жевательные мышцы имеют более выраженные фасции. Плотная фиброзная височная фасция, покрывающая височную мышцу, начинается на височной линии и сухожильном шлеме. Над скуловой дугой височная фасция разделяется на *поверхностную пластинку*,

Таблица 16

Жевательные мышцы

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция
Жевательная мышца	Нижний край скуловой кости, скуловая дуга	Жевательная бугристость нижней челюсти	Поднимает угол нижней челюсти
Височная мышца	Височная поверхность лобной кости, теменная кость, чешуя височной кости, большое крыло клиновидной кости, височная фасция	Венечный отросток нижней челюсти	Поднимает нижнюю челюсть, задние пучки тянут челюсть кзади
Медиальная крыловидная мышца	Крыловидная ямка крыловидного отростка клиновидной кости	Крыловидная бугристость нижней челюсти	Поднимает угол нижней челюсти
Латеральная крыловидная мышца	Подвисочный гребень большого крыла клиновидной кости, наружная поверхность латеральной пластинки крыловидного отростка	Шейка нижней челюсти, внутрисуставной диск и капсула височно-нижнечелюстного сустава	При одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону, при двустороннем – нижняя челюсть выдвигается вперед

которая прикрепляется к латеральному краю скуловой дуги, и *глубокою*, которая прикрепляется к медиальному краю скуловой дуги. Между этими пластинками находится небольшое количество жировой клетчатки, проходят кровеносные сосуды, нервы. *Жевательная фасция* покрывает одноименную мышцу и прочно срастается с ее поверхностными пучками. Вверху фасция прикрепляется к латеральной поверхности скуловой кости и скуловой дуги, впереди переходит в щечно-глоточную фасцию, а сзади срастается с капсулой околоушной слюнной железы.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ШЕИ

Область шеи ограничена верхней выйной линией, наружным затылочным выступом с каждой стороны, вершиной сосцевидного отростка височной кости, ветвью и основанием тела нижней челюсти (см. рис. 134). Нижняя граница шеи проходит по яремной вырезке грудины, по ключицам, а затем по линии, соединяющей акромиальные концы ключиц

с остистым отростком VII шейного позвонка. Шею условно делят фронтальной плоскостью, проходящей через позвоночник, на две области: меньшую *заднюю* (мышцы этого отдела описаны вместе с мышцами спины) и *переднюю*. В передней области выделяют с каждой стороны *передний треугольник*, ограниченный спереди срединной линией, а сзади – передним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы, и область, соответствующую этой мышце. Выделяют также *латеральную область шеи*, расположенную между задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы спереди и латеральным краем трапециевидной мышцы сзади. В пределах переднего треугольника сверху находится *поднижнечелюстной треугольник*, ограниченный телом нижней челюсти и брюшками двубрюшной мышцы, и *сонный треугольник* (между задним брюшком двубрюшной мышцы сверху, верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы внизу и передним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы). Здесь же имеется *лопаточно-трахеальный треугольник* (ограничен грудино-ключично-сосцевидной мышцей сзади,

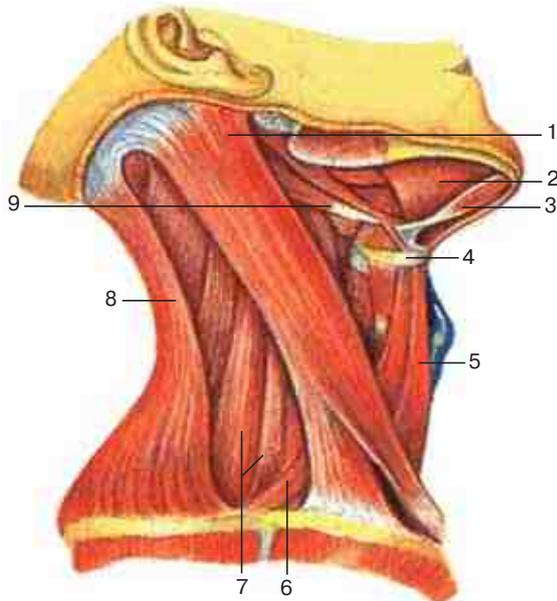


Рис. 138. Мышцы шеи, вид сбоку:

1 – грудино-ключично-сосцевидная мышца; 2 – челюстно-подъязычная мышца; 3 – двубрюшная мышца (переднее брюшко); 4 – подъязычная кость; 5 – грудино-подъязычная мышца; 6 – лопаточно-подъязычная мышца; 7 – передняя и средняя лестничные мышцы; 8 – трапециевидная мышца; 9 – двубрюшная мышца (заднее брюшко)

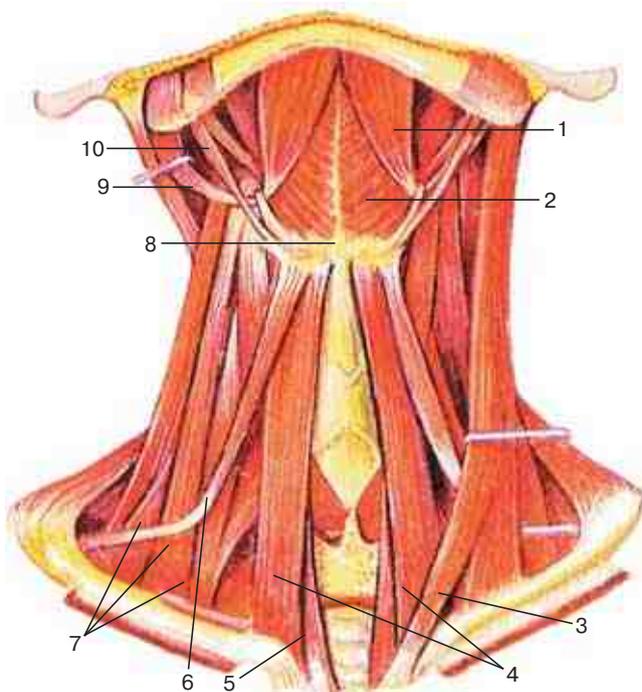


Рис. 139. Мышцы шеи, вид спереди:

1 – двубрюшная мышца (переднее брюшко); 2 – челюстно-подъязычная мышца; 3 – грудино-ключично-сосцевидная мышца; 4 – грудино-подъязычная мышца; 5 – грудино-щитовидная мышца; 6 – лопаточно-подъязычная мышца; 7 – лестничные мышцы (передняя, средняя, задняя); 8 – подъязычная кость; 9 – двубрюшная мышца (заднее брюшко); 10 – шилоподъязычная мышца

верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы вверху и латерально и передней срединной мышцей спереди).

Движения шеи совершает большое количество мышц, которые делятся на группы: поверхностные и глубокие мышцы.

Поверхностные мышцы шеи, в свою очередь, включают поверхностные, надподъязычные и подподъязычные мышцы (рис. 138 и 139, табл. 17). Последние две группы укрепляют и осуществляют движения подъязычной кости и гортани. К поверхностным мышцам относятся *подкожная мышца шеи*, которая относится к мимическим мышцам, и *грудино-ключично-сосцевидная*.

Надподъязычные мышцы расположены между нижней челюстью и подъязычной костью. Это *двубрюшная*, *шилоподъязычная*,

Таблица 17

Поверхностные мышцы шеи

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Поверхностные мышцы шеи				
Подкожная мышца шеи (по развитию относится к мимическим мышцам)	Грудная фасция, кожа верхней части груди на уровне II ребра	Жевательная фасция, край нижней челюсти, угол рта	Тянет угол рта вниз, оттягивает кожу шеи, препятствуя сдавлению подкожных вен	Лицевой нерв
Грудино-ключично-сосцевидная мышца	Рукоятка грудины, медиальная треть ключицы	Сосцевидный отросток височной кости, верхняя височная линия	При одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону и поворачивает лицо в противоположную сторону; при двустороннем – закидывает голову назад	Добавочный нерв
Надподъязычные мышцы				
Двубрюшная мышца	Сосцевидная вырезка височной кости (заднее брюшко)	Двубрюшная ямка нижней челюсти (переднее брюшко). Сухожилие, соединяющее переднее и заднее брюшки, прикрепляется к телу и большому рожку подъязычной кости при помощи фасциальной петли	Тянет вверх подъязычную кость. При фиксированной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть	Переднее брюшко – тройничный нерв, заднее – лицевой нерв
Шилоподъязычная мышца	Шилловидный отросток височной кости	Тело подъязычной кости	Тянет вверх подъязычную кость	Лицевой нерв

Челюстно-подъязычная мышца	Внутренняя поверхность тела нижней челюсти	Срастается с противоположной мышцей, образуя дно – диафрагму рта	Тянет вверх подъязычную кость	Челюстно-подъязычный нерв (из тройничного нерва)
Подбородочно-подъязычная мышца	Подбородочная ось нижней челюсти	Тело подъязычной кости	Тянет вверх подъязычную кость, при укреплённой (неподвижной) кости опускает нижнюю челюсть	Шейное сплетение
Подподъязычные мышцы				
Грудино-подъязычная мышца	Задняя поверхность рукоятки грудины, грудной конец ключицы	Тело подъязычной кости	Тянет подъязычную кость вниз	Шейная петля (шейное сплетение)
Грудино-щитовидная мышца	Задняя поверхность рукоятки грудины, хрящ I ребра	Боковая поверхность щитовидного хряща (косая линия)	Опускает гортань	Шейная петля
Лопаточно-подъязычная мышца	Верхний край лопатки, медiallyнее ее вырезки (нижнее брюшко)	Тело подъязычной кости (верхнее брюшко) (оба брюшка соединены промежуточным сухожилием)	Тянет вниз подъязычную кость, натягивает претрахеальную пластинку шейной фасции	Шейная петля
Щито-подъязычная мышца	Косая линия щитовидного хряща	Тело, большой рог подъязычной кости	При фиксированной подъязычной кости поднимает гортань	Шейная петля

челюстно-подъязычная и *подбородочно-подъязычная*. Они тянут вверх подъязычную кость, а при фиксированной кости опускают нижнюю челюсть.

Подподъязычные мышцы находятся впереди гортани, трахеи и щитовидной железы. Это *грудино-подъязычная*, *грудино-щитовидная*, *лопаточно-подъязычная* и *щито-подъязычная* мышцы. Они опускают подъязычную кость и гортань.

Глубокие мышцы шеи расположены на шейном отделе позвоночника (спереди и сбоку). К ним относятся лестничные, которые поднимают I и II ребра, *длинные мышцы головы и шеи*, участвующие в движениях головы и шеи (рис. 140). У глубоких мышц выделяют латеральную группу (лестничные мышцы) и предпозвоночные мышцы (табл. 18).

Фасции шеи. Поверхностные и глубокие мышцы шеи (кроме плазмизмы) покрыты фасцией, имеющей сложную топографию.

Шейная фасция (fascia cervicalis) состоит из трех пластинок, которые соответствуют трем группам мышц шеи (рис. 141). *Поверхностная пластинка* шейной фасции располагается непосредственно позади подкожной мышцы шеи. Она охватывает шею со всех сторон и формирует фасциальные влагалища для грудино-ключично-сосцевидных и трапециевидных мышц. *Предтрахеальная пластинка* принадлежит подподъязычным мышцам и располагается в промежутке между лопаточно-подъязычными мышцами. Вверху эта пластинка прикрепляется к подъязычной кости, внизу – к задней поверхности ключицы и рукоятке грудины. Эта пластинка справа и слева соединяется с влагалищем сосудисто-нервного пучка на каждой стороне шеи. *Предпозвоночная пластинка* покрывает спереди предпозвоночные и лестничные мышцы, формируя для них влагалища. Продолжаясь кверху, она достигает основания черепа. Внизу эта пластинка переходит во внутригрудную фасцию. На шее имеются клетчаточные пространства, заполненные рыхлой соединительной тканью и расположенные между пластинками шейной фасции: надгрудное, предвисцеральное, позадивисцеральное и предпозвоночное.

Сгибание шеи и наклон головы осуществляют мышцы, располагающиеся кпереди от шейного отдела позвоночного столба. Такими парными мышцами являются: длинная мышца головы, длинная мышца шеи, лестничные мышцы (передняя, средняя и задняя), грудино-ключично-сосцевидная. В этом движении принимают участие также мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости.

Разгибание шеи и головы производят мышцы спины, прикрепляющиеся сзади к основанию черепа и шейным позвонкам и располагающиеся кзади от позвоночного столба, если они сокращаются одновременно справа и слева, а также грудино-ключично-сосцевидные мышцы.

Таблица 18

Глубокие мышцы шеи

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Боковые мышцы				
Передняя лестничная мышца	Поперечные отростки III-VI шейных позвонков	Бугорок передней лестничной мышцы на I ребре	Поднимают I, II ребра, участвуют в акте вдоха. При фиксированных ребрах, сокращаясь на обеих сторонах, сгибают шейный отдел позвоночника кпереди, а при одностороннем сокращении наклоняют его в свою сторону	Шейное и плечевое сплетения
Средняя лестничная мышца	Поперечные отростки II-VII шейных позвонков	Подключичной артерии		
Задняя лестничная мышца	Поперечные отростки IV-VI шейных позвонков	Верхний край II ребра		
Предпозвоночные мышцы				
Длинная мышца шеи	Передняя поверхность тел и поперечные отростки III-VII шейных, I-II грудных позвонков	Тела и поперечные отростки верхних 5 шейных позвонков, передний бугорок атланта	Наклоняет шейный отдел позвоночника вперед и в свою сторону	Шейное сплетение
Длинная мышца головы	Поперечные отростки III-VI шейных позвонков	Нижняя поверхность базиллярной части затылочной кости	Наклоняет голову вперед	Шейное сплетение
Передняя прямая мышца головы	Передняя поверхность латеральной массы атланта	Нижняя поверхность базиллярной части затылочной кости	Наклоняет голову вперед	Шейное сплетение
Латеральная прямая мышца головы	Поперечный отросток атланта	Нижняя поверхность яремного отростка затылочной кости	Наклоняет голову в свою сторону	Шейное сплетение
Латеральная прямая мышца головы	Поперечный отросток атланта	Нижняя поверхность яремного отростка затылочной кости	Наклоняет голову в свою сторону	Шейное сплетение

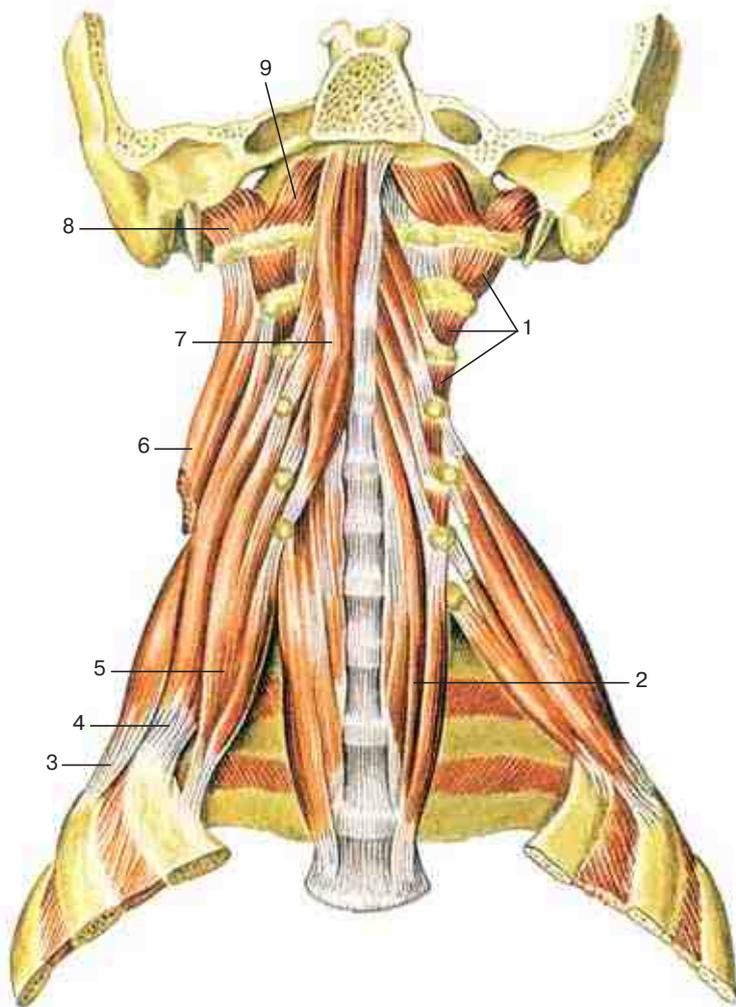


Рис. 140. Глубокие мышцы передней области шеи, вид спереди:
1 – межпоперечные мышцы; 2 – длинная мышца шеи; 3 – задняя лестничная мышца; 4 – средняя лестничная мышца; 5 – передняя лестничная мышца; 6 – мышца, поднимающая лопатку (отрезана); 7 – длинная мышца головы; 8 – латеральная прямая мышца головы; 9 – передняя прямая мышца головы

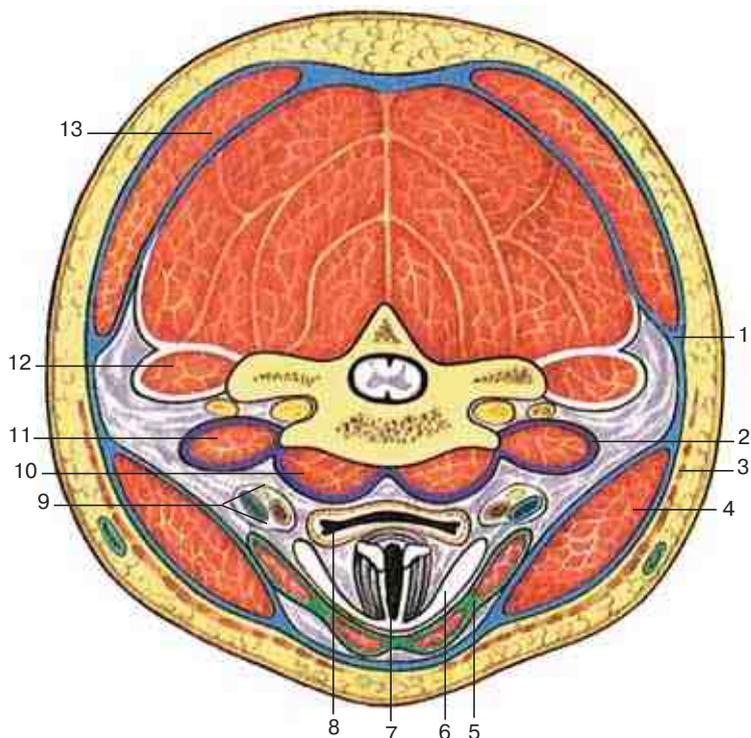


Рис. 141. Расположение пластинок шейной фасции
(поперечный разрез на уровне гортани):

1 – поверхностная пластинка; 2 – предпозвоночная пластинка; 3 – подкожная мышца шеи; 4 – грудино-ключично-сосцевидная мышца; 5 – предтрахеальная пластинка; 6 – щитовидный хрящ; 7 – голосовая щель; 8 – пищевод; 9 – сонное влагалище (сосудисто-нервный пучок шеи); 10 – длинная мышца шеи; 11 – передняя лестничная мышца; 12 – задняя лестничная мышца; 13 – трапециевидная мышца

Наклон головы и шеи в сторону происходит при одновременном сокращении на соответствующей стороне сгибателей и разгибателей.

Поворот головы и шеи вправо и влево осуществляется благодаря тем мышцам, которые имеют косое направление волокон по отношению к вертикальной оси (грудино-ключично-сосцевидная мышца, нижняя косая мышца головы, латеральная прямая мышца головы, лопаточно-подъязычная мышца и др.).

Круговые движения головы и шеи возможны в результате последовательного сокращения мышц-сгибателей и мышц-разгибателей.

МЫШЦЫ ТУЛОВИЩА

Мышцы туловища располагаются сзади, спереди и по бокам по отношению к позвоночнику, послойно, обеспечивая его подвижность, а также движения ребер, головы, плечевого и тазового поясов, участвуют в образовании стенок полостей тела (грудной, брюшной, таза). Соответственно положению различают мышцы спины, груди, живота, промежности. Все скелетные мышцы, кроме диафрагмы, парные.

Мышцы и фасции спины

Спина занимает заднюю область туловища, от наружного затылочного выступа и верхней выйной линии вверху до крестцово-подвздошных сочленений, задних отделов гребней подвздошных костей и копчика внизу. По бокам область спины ограничена задними подмышечными линиями. На спине различают: непарные области – позвоночную и крестцовую, парные – лопаточную, подлопаточную и поясничную.

Различают поверхностные и глубокие мышцы спины.

Поверхностные мышцы спины связаны с верхней конечностью. Это трапециевидная, широчайшая мышца спины, большая и малая ромбовидные, мышца, поднимающая лопатку, верхняя и нижняя задние ромбовидные (рис. 142, табл. 19). Они прикрепляются к лопатке, ключице и плечевой кости и осуществляют их движения. Верхняя и нижняя задние ромбовидные мышцы прикрепляются к ребрам.

К первому слою поверхностных мышц спины относятся *трапециевидная мышца* и *широчайшая мышца спины*. Во втором слое поверхностных мышц спины, непосредственно под трапециевидной мышцей и широчайшей мышцей спины, лежат *мышца, поднимающая лопатку*, *большая и малая ромбовидные мышцы*, а также *верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы*.

К **глубоким мышцам** спины относятся *ременные мышцы шеи* и *головы*, *мышца, выпрямляющая позвоночник*, а также *поперечно-остистая*, *межостистые* и *межпоперечные мышцы* (табл. 20). Глубокие мышцы спины располагаются в три слоя. В поверхностном (первом) слое лежат *ременная мышца головы*, *ременная мышца шеи* и *мышца, выпрямляющая позвоночник* (рис. 143). Они покрывают обширную поверхность спины и задней области шеи, начиная от крестца и до затылочной кости, и удерживают позвоночник в вертикальном положении. В среднем (втором) слое расположена поперечно-остистая мышца, пучки которой ориентированы косо (рис. 144). В глубоком (третьем) слое лежат *межостистые*, *межпоперечные* и четыре *подзатылочные мышцы* (рис. 145).

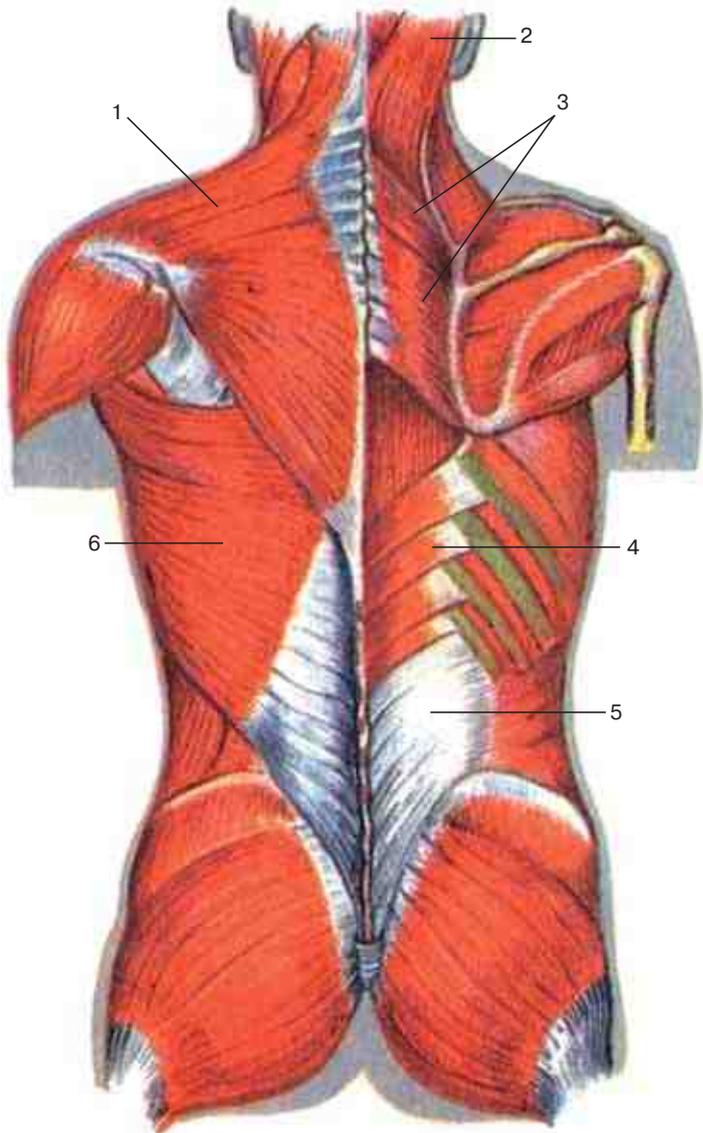


Рис. 142. Поверхностные мышцы спины:

1 – трапециевидная мышца; 2 – ременная мышца головы; 3 – большая и малая ромбовидные мышцы; 4 – нижняя задняя зубчатая мышца; 5 – пояснично-грудная фасция; 6 – широчайшая мышца спины

Таблица 19

Поверхностные мышцы спины

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Трапециевидная мышца	Наружный затылочный выступ и верхняя выйная линия затылочной кости, выйная связка, остистые отростки VII шейного и всех грудных позвонков, надостистая связка	Акромиальный конец ключицы, акромийон, ость лопатки	Приближает лопатку к позвоночнику, вращает лопатку вокруг сагиттальной оси; при двустороннем сокращении наклоняет голову назад, разгибает шейную часть позвоночника	Добавочный нерв (XI), мышечные ветви шейного сплетения
Широчайшая мышца спины	Остистые отростки шести нижних грудных и всех поясничных позвонков, дорсальная поверхность крестца, наружная губа подвздошного гребня, IX–XII ребра	Гребень малого бургорка плечевой кости	Приводит плечо, тянет его кзади, поворачивает кнутри, при фиксированных руках подтягивает к ним туловище	Грудоспинальный нерв
Большая ромбовидная мышца	Остистые отростки I–V грудных позвонков	Медиальный край лопатки ниже ее ости	Тянут лопатку к позвоночному столбу и вверх, прижимают лопатку к грудной клетке (вместе с передней зубчатой мышцей)	Дорсальный нерв лопатки
Малая ромбовидная мышца	Остистые отростки нижних двух шейных позвонков	Медиальный край лопатки выше ее ости		
Мышца, поднимающая лопатку	Поперечные отростки четырех верхних шейных позвонков	Верхний угол лопатки	Поднимает верхний угол лопатки и тянет его в медиальном направлении	
Верхняя задняя зубчатая мышца	Остистые отростки VI–VII шейных и I–II грудных позвонков	II–V ребра, кнаружи от их углов	Поднимает II–V ребра, участвует в акте вдоха	Межреберные нервы
Нижняя задняя зубчатая мышца	Остистые отростки XI–XII грудных и I–II поясничных позвонков	Нижний край IX–XII ребер	Опускает IX–XII ребра, участвует в акте выдоха	

Таблица 20

Глубокие мышцы спины

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
1	2	3	4	5
Ременная мышца головы	Нижняя часть вийной связки, остистые отростки VI шейного и верхних трех-четырёх грудных позвонков	Верхняя вийная линия, сосцевидный отросток височной кости	Поворачивает голову в свою сторону, обе мышцы наклоняют голову и шею кзади	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 позвоночник в шейном отделе	
Мышца, выпрямляющая позвоночник	Дорсальная поверхность крестца и наружная губа подвздошного гребня, остистые отростки поясничных и нижних грудных позвонков, пояснично-грудная фасция	Углы ребер, поперечные отростки VI–VII шейных позвонков	Удерживают тело в вертикальном положении, разгибают позвоночник	Задние ветви спинномозговых нервов
Подвздошно-реберная мышца	Подвздошный гребень, пояснично-грудная фасция			
Длиннейшая мышца	Задняя поверхность крестца, поперечные отростки позвонков	Поперечные отростки поясничных, грудных и шейных позвонков, углы II–XII ребер, сосцевидный отросток височной кости		
Остистая мышца	Остистые отростки позвонков	Остистые отростки грудных и шейных позвонков		

Продолжение ↓

Окончание табл. 20

1	2	3	4	5
Поперечно-ос- тистая мышца	Поперечные отростки нижележащих позвонков	Остистые отростки вышележащих позвонков	Мышца является разгибателем позвоночного столба в соот- ветствующих отделах (при дву- стороннем сокращении), при одностороннем сокращении наклоняет соответствующий отдел позвоночника в свою сторону, поворачивает его	Задние ветви спинно- мозговых нервов
Полуостистая мышца		Мышечные пучки перекидываются через 4–6 позвонков		
Многоразде- льные мышцы		Мышечные пучки перекидываются через 2–4 позвонка		
Мышцы-вра- щатели		Мышечные пучки перекидываются через один позвонок		
Межостистые мышцы	Остистые отростки ниже- лежащих позвонков	Остистые отростки вышележащих позвонков	Разгибают позвоночник	
Межпопереч- ные мышцы	Поперечные отростки нижележащих позвонков	Поперечные отростки вышележа- щих позвонков		

Таблица 21

Подзатылочные мышцы

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Большая задняя прямая мышца головы	Остистый отросток II шей- ного позвонка (осевого)	Затылочная кость под ниж- ней выйной линией	Поворачивает голову, накло- няет голову в свою сторону	Подзатылоч- ный нерв
Малая прямая мышца головы	Задний бугорок I шейного позвонка (атланта)	Затылочная кость под ниж- ней выйной линией	Запрокидывает и наклоняет голову в свою сторону	
Верхняя косая мышца головы	Поперечный отросток I шейного позвонка (атланта)	Затылочная кость над ниж- ней выйной линией	Наклоняет голову кзади (при двустороннем сокращении), при одностороннем – накло- няет в свою сторону	
Нижняя косая мышца головы	Остистый отросток II шей- ного позвонка (осевого)	Поперечный отросток I шейного позвонка (атланта)	Поворачивает голову в свою сторону	

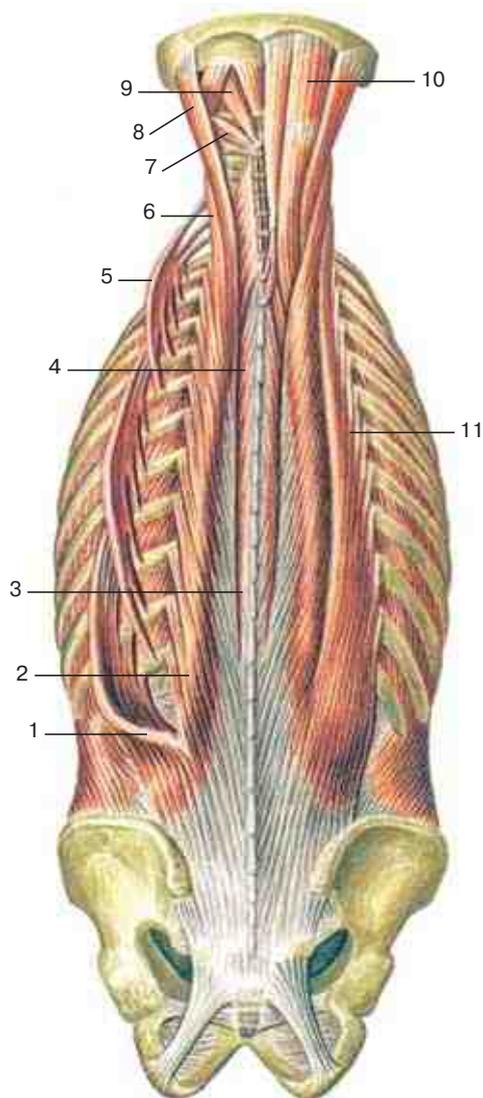


Рис. 143. Мышца, выпрямляющая позвоночник:

1 – подвздошно-реберная мышца поясницы; 2 – длинная мышца груди; 3 – остистая мышца груди; 4 – полуостистая мышца груди; 5 – подвздошно-реберная мышца шеи; 6 – длинная мышца шеи; 7 – нижняя косая мышца головы; 8 – длинная мышца головы; 9 – большая задняя прямая мышца головы; 10 – полуостистая мышца головы; 11 – подвздошно-реберная мышца груди

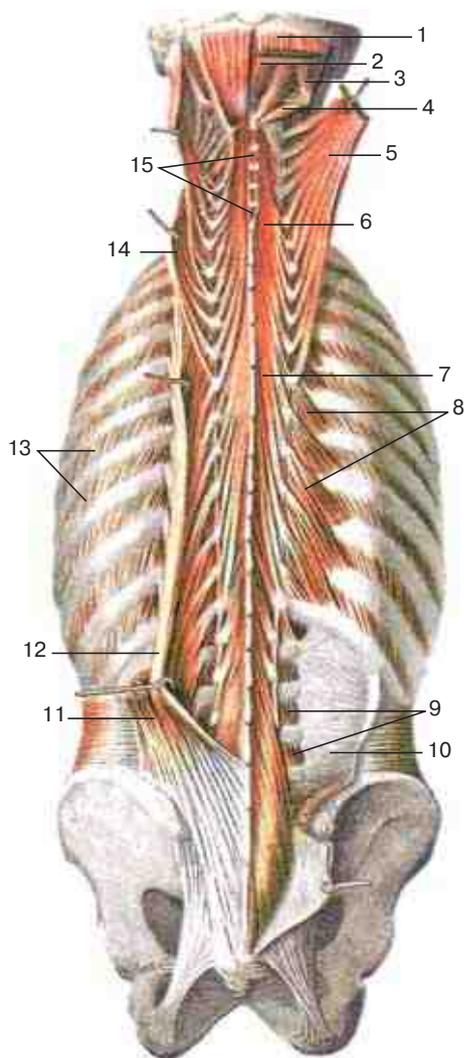


Рис. 144. Глубокие мышцы спины, второй слой:

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 – мышцы, поднимающие ребра; 9 – медиальные межпоперечные мышцы поясницы; 10 – грудопоясничная фасция (глубокая пластинка); 11 – подвздошно-реберная мышца; 12 – длиннейшая мышца груди; 13 – наружные межреберные мышцы; 14 – длиннейшая мышца шеи; 15 – межостистые мышцы

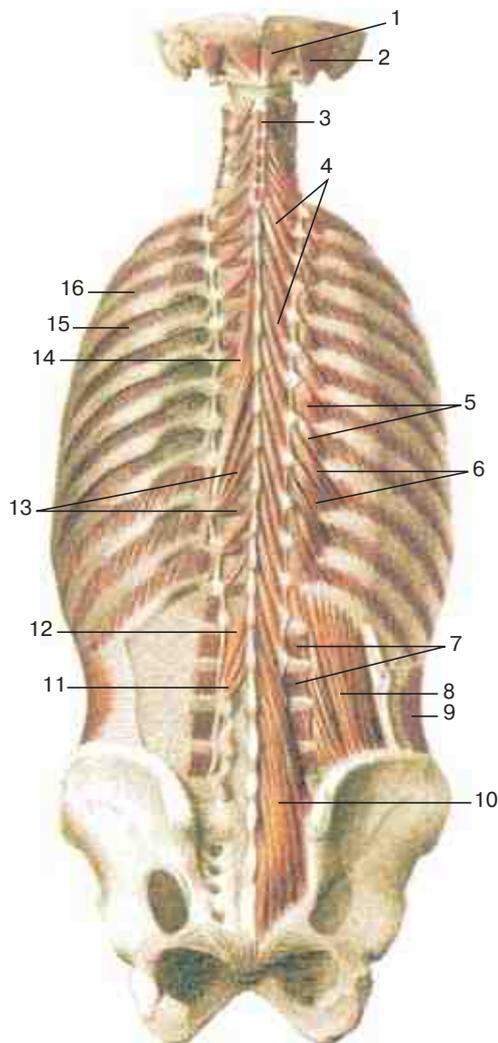


Рис. 145. Глубокие мышцы спины и затылка:

1 – задняя малая прямая мышца головы; 2 – верхняя косая мышца головы; 3 – межостистая мышца; 4 – многораздельные мышцы; 5 – короткие мышцы, поднимающие ребра; 6 – длинные мышцы, поднимающие ребра; 7 – медиальные межпоперечные мышцы поясницы; 8 – квадратная мышца поясницы; 9 – поперечная мышца живота; 10 – многораздельные мышцы; 11 – мышцы-вращатели поясницы; 12 – многораздельные мышцы; 13 – мышцы-вращатели груди; 14 – полуостистая мышца; 15 – внутренняя межреберная мышца; 16 – наружная межреберная мышца

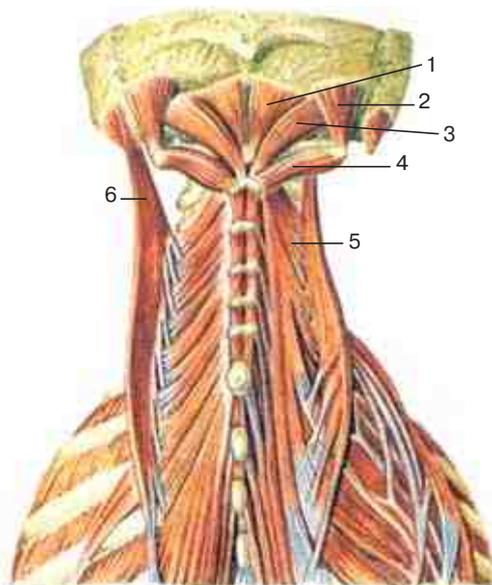


Рис. 146. Подзатылочные мышцы, вид сзади:

1 – малая задняя прямая мышца головы; 2 – верхняя косая мышца головы; 3 – большая задняя прямая мышца головы; 4 – нижняя косая мышца головы; 5 – полуостистая мышца шеи; 6 – длиннейшая мышца головы

Пучки большинства этих мышц идут косо от поперечных отростков нижележащих позвонков к остистым отросткам вышележащих позвонков, перекидываясь через один или несколько позвонков. Они образуют несколько слоев, причем в самом глубоком слое мышечные пучки наиболее короткие и прикрепляются к смежным позвонкам. Чем поверхностнее лежат мышечные пучки, тем они длиннее и через большее число позвонков перекидываются (до 5–6).

В задней области шеи, под трапециевидной мышцей, располагаются *ремённые мышцы головы и шеи*, являющиеся их разгибателями, и *подзатылочные мышцы* в количестве четырех (*большая и малая задние прямые, верхняя и нижняя косые*), которые осуществляют движения головы (табл. 21, рис. 146).

В области спины выделяют поверхностную и глубокую (пояснично-грудную) фасции.

Поверхностная фасция спины – это часть общей поверхностной фасции, которая отделяет поверхностные мышцы от подкожной основы.

Пояснично-грудная фасция покрывает мышцы спины. Лучше всего эта фасция развита в поясничной области, где расщепляется на поверхностную

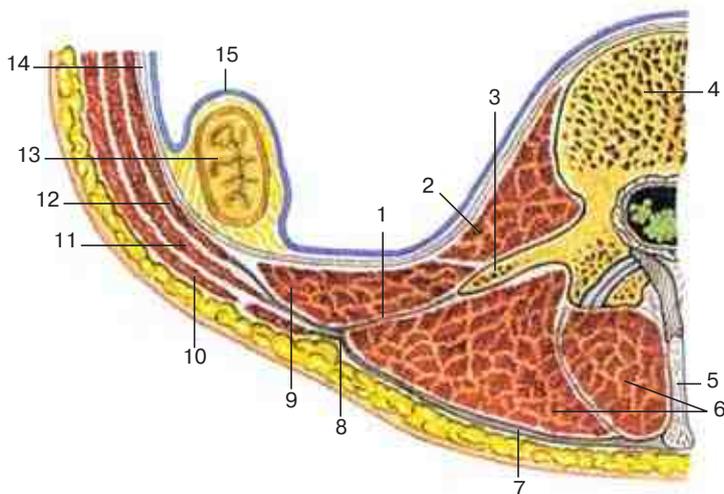


Рис. 147. Пояснично-грудная фасция и ее пластинки.

Горизонтальный разрез, 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 – квадратная мышца поясницы; 10 – наружная косая мышца живота; 11 – внутренняя косая мышца живота; 12 – поперечная мышца живота; 13 – левая почка; 14 – внутрибрюшная фасция; 15 – брюшина

и глубокую пластинки, между которыми залегает мышца, выпрямляющая позвоночник (рис. 147). *Поверхностная пластинка* пояснично-грудной фасции прикрепляется к остистым отросткам поясничных позвонков, надостистой связке и срединному крестцовому гребню. *Глубокая пластинка* этой фасции с медиальной стороны прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков, внизу – к подвздошному гребню, сверху – к нижнему краю XII ребра. У латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник, поверхностная и глубокая пластинки фасции соединяются друг с другом, образуя костно-фиброзное влагалище для этой мышцы. На уровне груди пояснично-грудная фасция в виде тонкой пластинки отделяет мышцу, выпрямляющую позвоночник, от поверхностных мышц.

В задней (выйной) области шеи, кпереди от трапецевидной и ромбовидной мышц, залегает плотная *выйная фасция*, переходящая внизу в *пояснично-грудную фасцию*, а по бокам – в *фасцию шеи*.

Мышцы и фасции груди

Область груди сверху ограничена яремной вырезкой грудины и верхним краем ключиц, внизу – линией, проходящей через мечевидный отросток, реберные дуги и далее по направлению к XII грудному позвонку.

Послойное расположение мышц груди, поверхностных и глубоких, обусловлено их различным происхождением и функциями.

Мышцы груди располагаются послойно (табл. 22). **Поверхностные мышцы** (*большая и малая грудные, подключичная и передняя зубчатая*) начинаются на ребрах и прикрепляются к лопатке, ключице и плечевой кости. Они осуществляют движения плечевого пояса и свободной части верхней конечности, а также, при фиксированной конечности, участвуют в акте дыхания (рис. 148 и 149).

Глубокие мышцы груди (*наружные и внутренние межреберные, подреберные, поднимающие ребра, и поперечная мышца груди*) расположены на ребрах и между ними и осуществляют движения грудной клетки (рис. 150). При усиленном вдохе в этих движениях участвуют также диафрагма, лестничные, грудино-ключично-сосцевидные, большая и малая грудные и другие мышцы; при усиленном выдохе работают подреберные, поперечная мышца груди, мышцы живота.

Фасции груди. *Поверхностная фасция* в области груди развита слабо. Она охватывает молочную железу, отдавая в глубь ее соединительнотканые перегородки, разделяющие железу на доли. От передней поверхности фасции к коже и соску молочной железы тянутся плотные пучки – связки, поддерживающие молочную железу.

Грудная фасция состоит из поверхностной и глубокой пластинок, которые охватывают большую грудную мышцу спереди и сзади. *Поверхностная пластинка* грудной фасции медиально прикрепляется к передней поверхности грудины, сверху – к ключице. Латерально и вверх она продолжается в дельтовидную, а ниже – в подмышечную фасцию.

Глубокая пластинка грудной фасции лежит позади большой грудной мышцы. Продолжаясь кверху, эта пластинка становится плотнее в пределах ключично-грудного треугольника (промежуток треугольной формы между краем малой грудной мышцы и ключицей). Здесь она известна как *ключично-грудная фасция*. Латерально и книзу глубокая пластинка грудной фасции срастается с поверхностной пластинкой этой фасции.

Различают также *собственно грудную фасцию*, покрывающую снаружи наружные межреберные мышцы, а также ребра, и *внутригрудную фасцию*, выстилающую грудную полость изнутри.

Таблица 22

Мышцы груди

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
		Поверхностные мышцы груди		
Большая грудная мышца	Медиальная половина ключицы, рукоятка и тело грудины, хрящи II–VII ребер, передняя стенка влагалища прямой мышцы живота	Гребень большого бу-горка плечевой кости	Приводит плечо к туловищу, опускает поднятое плечо, при фиксированной верхней конечности поднимает ребра, участвуя в акте вдоха	Медиальный и латеральный грудные нервы (из плечевого сплетения)
Малая грудная мышца	III–V ребра	Клювовидный отросток лопатки	Тянет лопатку вперед и вниз, при укреплённом плечевом поясе поднимает ребра	Медиальные и латеральные грудные нервы
Подключичная мышца	Хрящ I ребра	Акромиальный конец ключицы	Тянет ключицу медиально и вниз	Подключичный нерв
Передняя зубчатая мышца	I–XI ребра	Медиальный край и нижний угол лопатки	Тянет лопатку латерально и вниз	Длинный грудной нерв
		Глубокие мышцы груди		
Наружные межреберные мышцы	Нижний край вышележащих ребер	Верхний край нижележащих ребер	Поднимают ребра и расширяют грудную клетку	Межреберные нервы
Внутренние межреберные мышцы	Верхний край нижележащих ребер	Нижний край вышележащих ребер	Опускают ребра	Межреберные нервы
Подреберные мышцы	Внутренняя поверхность X–XII ребер возле их углов	Внутренняя поверхность вышележащих ребер	Опускают ребра	Межреберные нервы
Поперечная мышца груди	Внутренняя поверхность мечевидного отростка и край нижней части тела грудины	II–VI ребра в местах со-единения костной части с реберным хрящом	Опускает ребра	Межреберные нервы
Мышцы, поднимающие ребра	Поперечные отростки VII шейного, I–XI грудных позвонков	Угол ближайшего ребра	Поднимают ребра	Межреберные нервы

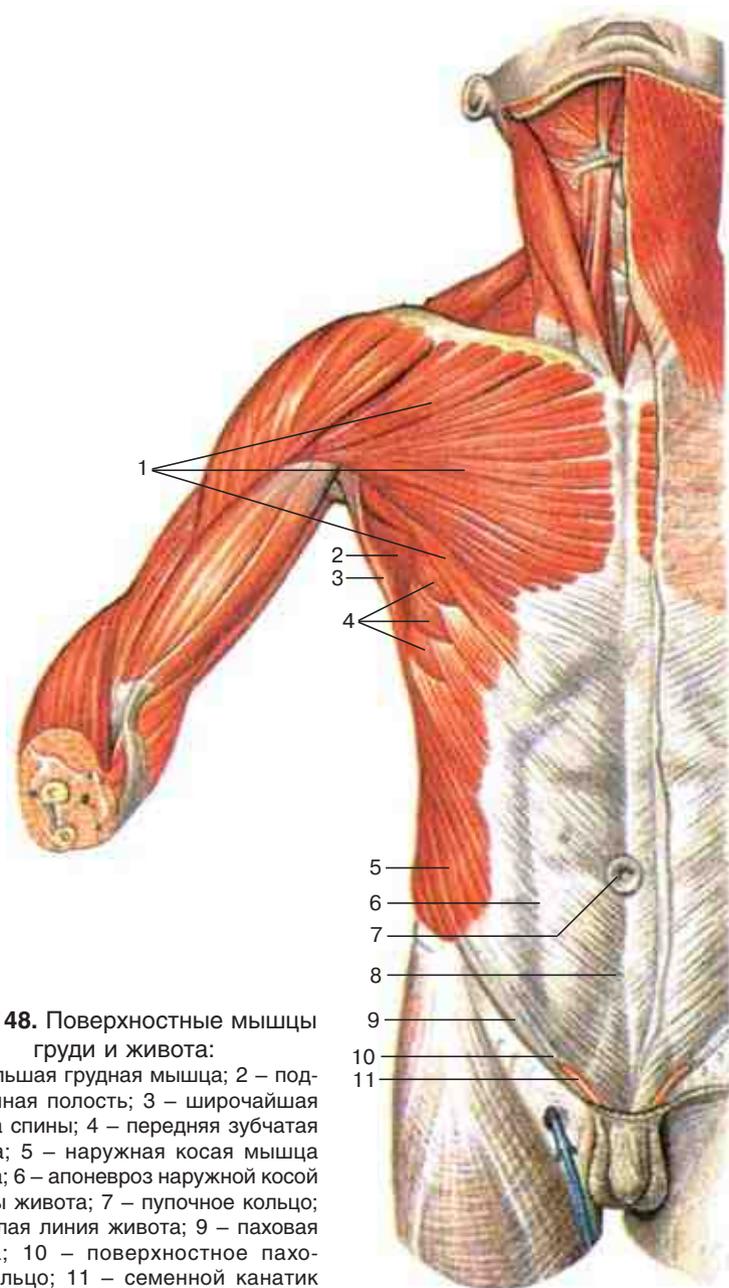


Рис. 148. Поверхностные мышцы груди и живота:

1 – большая грудная мышца; 2 – подмышечная полость; 3 – широчайшая мышца спины; 4 – передняя зубчатая мышца; 5 – наружная косая мышца живота; 6 – апоневроз наружной косой мышцы живота; 7 – пупочное кольцо; 8 – белая линия живота; 9 – паховая связка; 10 – поверхностное паховое кольцо; 11 – семенной канатик

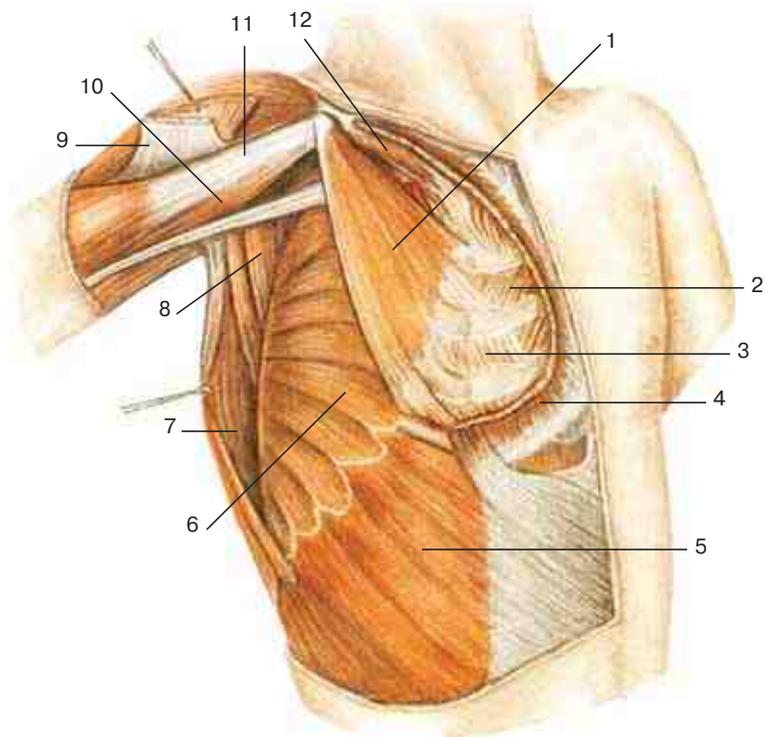


Рис. 149. Малая грудная мышца, вид сбоку.

Большая грудная мышца на правой стороне груди удалена:

- 1 – малая грудная мышца; 2 – внутренняя межреберная мышца;
- 3 – наружная межреберная мышца; 4 – большая грудная мышца (частично удалена); 5 – наружная косая мышца живота; 6 – передняя зубчатая мышца;
- 7 – широчайшая мышца спины; 8 – подлопаточная мышца; 9 – большая грудная мышца, отрезана и поднята кверху; 10 – клювовидно-плечевая мышца;
- 11 – короткая головка двуглавой мышцы плеча; 12 – подключичная мышца

Диафрагма (*diaphragma*), или грудобрюшная преграда, разделяет грудную и брюшную полости и служит верхней стенкой брюшной полости. Диафрагма участвует в акте дыхания и вместе с мышцами живота – в осуществлении функций брюшного пресса. Диафрагма представляет собой тонкую мышцу, изогнутую в виде купола, обращенного выпуклой поверхностью в грудную полость (рис. 151). Правая часть купола из-за нахождения под ним печени расположена несколько выше, чем левая. У диафрагмы выделяют три части: поясничную, реберную и грудинную. *Поясничная часть* начинается на передней поверхности

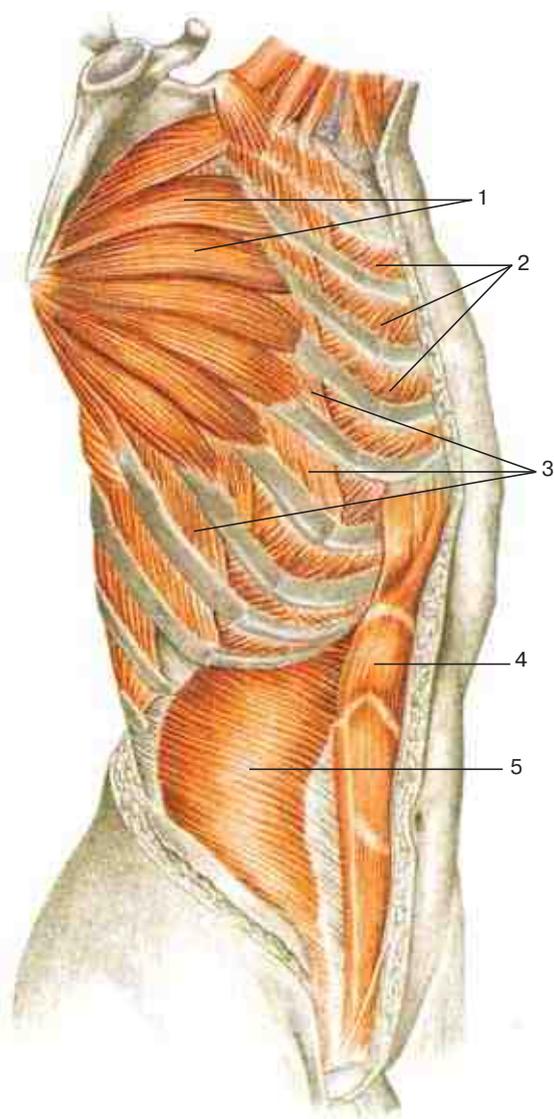


Рис. 150. Передняя зубчатая мышца и межреберные мышцы:
1 – передняя зубчатая мышца; 2 – внутренние межреберные мышцы; 3 – наружные межреберные мышцы; 4 – прямая мышца живота; 5 – поперечная мышца живота

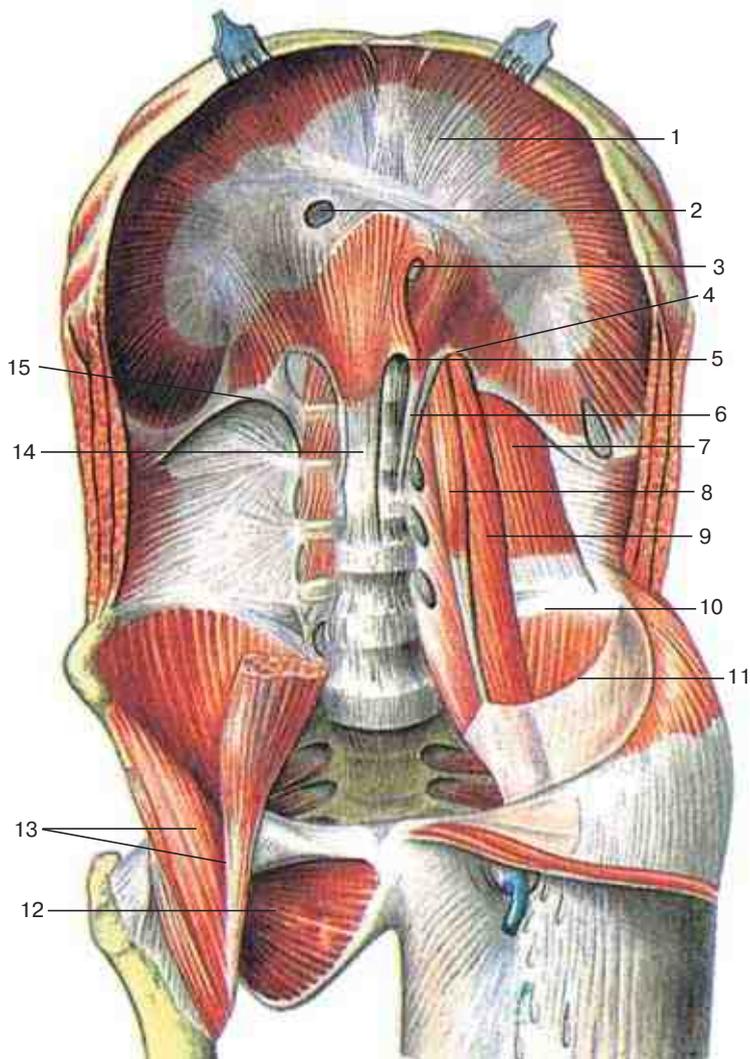


Рис. 151. Диафрагма и мышцы задней стенки живота:

1 – сухожильный центр; 2 – отверстие нижней полой вены; 3 – пищеводное отверстие; 4 – медиальная дугообразная связка; 5 – аортальное отверстие; 6 – левая ножка диафрагмы; 7 – квадратная мышца поясницы; 8 – малая поясничная мышца; 9 – большая поясничная мышца; 10 – подвздошная мышца; 11 – подвздошная фасция; 12 – наружная запирающая мышца; 13 – подвздошно-поясничная мышца; 14 – правая ножка диафрагмы; 15 – латеральная дугообразная связка

поясничных позвонков двумя ножками – правой и левой, которые ограничивают *аортальное отверстие*. Через него проходят аорта и грудной лимфатический проток. Охватив аорту, ножки диафрагмы перекрещиваются и вновь расходятся, ограничивая *пищеводное отверстие*, мышечные края которого выполняют функцию сфинктера. Через это отверстие проходят пищевод и блуждающие нервы. В мышечной части каждой ножки имеются щели, через которые проходят внутренностные нервы, непарная вена (справа) и полунепарная вены (слева), симпатические стволы. *Грудинная часть диафрагмы* начинается на задней поверхности мечевидного отростка грудины, а *реберная* – на хрящах VII–XII ребер. Пучки мышечных волокон поясничной, грудинной и реберной частей сходятся к *сухожильному центру*, образующему купол диафрагмы. Сухожильный центр образован пучками оформленной плотной волокнистой соединительной ткани. Кзади и справа в сухожильном центре находится *отверстие полой вены*, через которое она проходит в грудную полость.

Диафрагма сокращается при вдохе, купол ее уплощается, благодаря чему грудная полость расширяется; при выдохе диафрагма расслабляется, купол ее поднимается, объем грудной полости уменьшается.

Диафрагма у новорожденных и детей в связи с более горизонтальным положением ребер расположена выше, чем у взрослых людей. Купол диафрагмы более выпуклый, сухожильный центр относительно небольшой. По мере увеличения возраста человека выпуклость диафрагмы уменьшается. У пожилых и старых людей диафрагма сильно уплощена, ее сухожильный центр увеличивается, что связано с некоторой атрофией ее мышечных волокон.

Мышцы и фасции живота

Живот (*abdomen*) – это часть туловища, расположенная между грудью и тазом. В брюшной полости расположены внутренние органы. Область живота ограничена сверху линией, проходящей через мечевидный отросток и реберные дуги до XII грудного позвонка. Внизу граница живота образована передними отрезками подвздошных гребней, паховыми складками, верхней ветвью лобковых костей, с боков – задними подмышечными линиями на протяжении от реберной дуги вверх до подвздошного гребня внизу.

Две горизонтальные линии разделяют область живота на три этажа. Межреберная линия проходит между передними концами хрящей десятих ребер, межжостистая линия – между верхними передними подвздошными осями. Таким образом, между реберными дугами и межреберной

линией находится *надчревьё*, между межреберной и межкостистой линиями – *чревьё*, ниже межкостистой линии – *подчревьё*. Две вертикальные линии, проведенные от реберной дуги вверху до лобкового бугорка внизу, вдоль латеральных краев прямых мышц живота, подразделяют каждый этаж на три области. В надчревьё выделяют *правую* и *левую подреберные* и *надчревную* области, в чревьё – *правую* и *левую боковые* и *пупочную*, в подчревьё – *правую* и *левую паховые* и *лобковую* (над лобковым симфизом).

Верхнюю стенку брюшной полости образует диафрагма. *Передняя* и *боковые стенки* брюшной полости образованы тремя парными широкими мышцами живота, их сухожильными растяжениями и прямыми мышцами живота, *задняя* – поясничным отделом позвоночника, парными большой поясничной мышцей и квадратной мышцей поясницы, *нижняя* – подвздошными костями, мышцами диафрагмы таза и мочеполовой диафрагмы. Выделяют собственно брюшную полость и полость таза. Стенками последней служат сзади передняя поверхность крестца с грушевидными мышцами, спереди и с боков – тазовые кости с внутренними запирательными мышцами, внизу – диафрагма таза и мочеполовая диафрагма. Брюшная полость выстлана изнутри внутрибрюшной фасцией.

Брюшные стенки не имеют костного скелета (не считая позвоночника), мощные, парные мышцы образуют брюшной пресс, который предохраняет внутренности от внешних воздействий, оказывает на них давление и удерживает в определенном положении, а также участвует в движениях позвоночника и ребер. Мышцы живота расположены послойно. Различают три группы мышц: **мышцы боковых стенок** (*наружная* и *внутренняя косые, поперечная мышцы живота*), **мышцы передней стенки** (*прямая мышца живота, пирамидальная мышца*) и **мышцы задней стенки** (*квадратная мышца поясницы*) (табл. 23, см. рис. 148).

Мышцы боковых стенок переходят в обширные апоневрозы. В результате перекреста волокон апоневрозов косых и поперечных мышц живота обеих сторон образуется белая линия живота, расположенная по его передней средней линии от мечевидного отростка грудины до лобкового симфиза. Почти на середине белой линии живота находится так называемое пупочное кольцо (рис. 152).

Прямая мышца живота также парная, лежит в специальном *влагалище*, которое состоит из двух листков. Передний листок в верхней половине влагалища образован апоневрозом наружной косой мышцы живота и передней пластинкой апоневроза внутренней косой мышцы живота. Задний листок образован задней пластинкой апоневроза внутренней косой и апоневрозом поперечной мышц живота (рис. 153).

Таблица 23

Мышцы живота

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы боковых стенок живота				
Наружная косая мышца живота	Наружная поверхность V–XII ребер	Наружная губа подвздошного гребня, лобковый симфиз, белая линия живота. Нижний край апоневроза наружной косой мышцы на уровне между верхней передней подвздошной остью и лобковым бугорком образует паховую связку	Поворачивает туловище в противоположную сторону, при укреплённом и двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник (мышца брюшного пресса)	Нижние межреберные нервы, подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы
Внутренняя косая мышца живота	Промежуточная линия подвздошного гребня, паховая связка, пояснично-грудная фасция	Хрящи нижних ребер, белая линия живота	Поворачивает туловище в свою сторону, при двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник (мышца брюшного пресса)	
Поперечная мышца живота	Внутренняя поверхность VI–XII ребер, внутренняя губа подвздошного гребня, пояснично-грудная фасция, латеральная треть паховой связки	Белая линия живота	При двустороннем сокращении уменьшает размеры брюшной полости (основная мышца брюшного пресса)	

Мышцы передней стенки живота			
Прямая мышца живота	Лобковый гребень, лобковый симфиз	Хрящи V–VII ребер, мечевидный отросток грудины	Нижние межреберные нервы, подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы
Пирамидальная мышца	Лобковый гребень	Вплетается в белую линию живота	Подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы
Мышцы задней стенки живота			
Квадратная мышца поясницы	Подвздошный гребень, поперечные отростки нижних поясничных позвонков	XII ребро, поперечные отростки I–IV поясничных позвонков	Мышечные ветви поясничного сплетения
Большая поясничная мышца	См. мышцы нижней конечности		При одностороннем сокращении наклоняет позвоночник в свою сторону, при двустороннем сокращении удерживает позвоночник в вертикальном положении
Малая поясничная мышца			

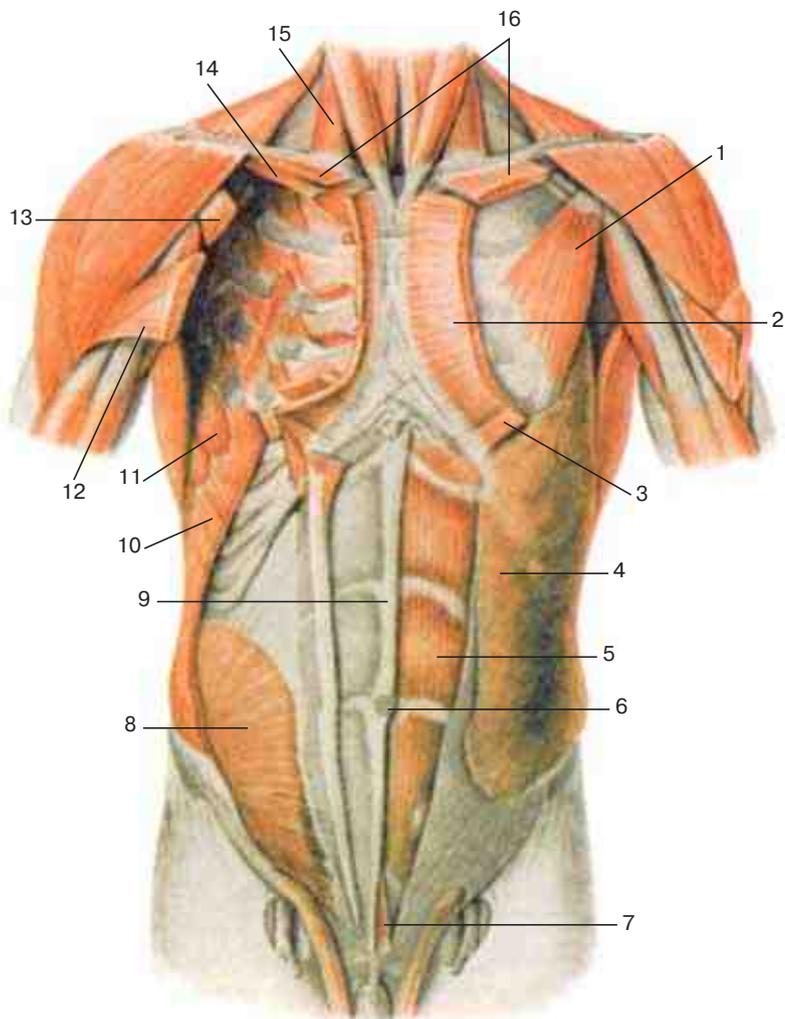


Рис. 152. Внутренняя косая и другие мышцы живота:

1 – малая грудная мышца; 2 – большая грудная мышца (реберная часть); 3 – большая грудная мышца (брюшная часть); 4 – наружная косая мышца живота; 5 – прямая мышца живота; 6 – пупок; 7 – пирамидальная мышца; 8 – внутренняя косая мышца живота; 9 – белая линия; 10 – наружная косая мышца живота (частично удалена); 11 – передняя зубчатая мышца; 12 – большая грудная мышца; 13 – малая грудная мышца; 14 – подключичная мышца; 15 – грудиноключично-сосцевидная мышца; 16 – большая грудная мышца (ключичная часть)

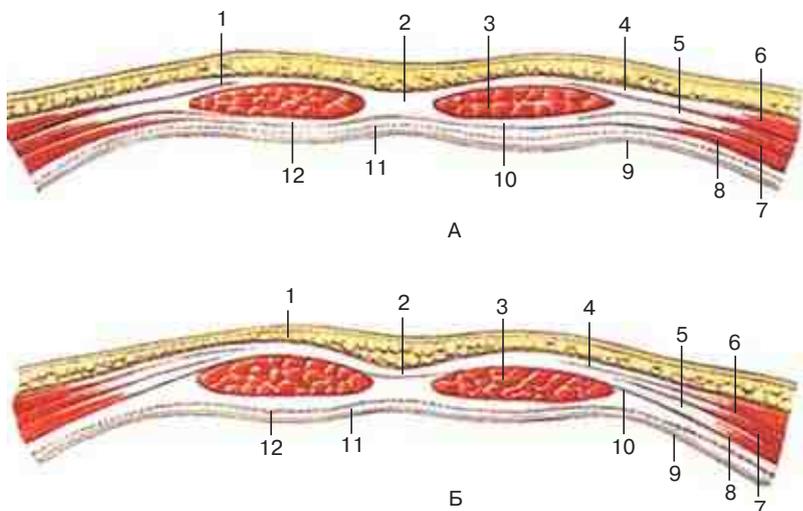


Рис. 153. Схема строения влагалища прямой мышцы живота на протяжении верхних $\frac{2}{3}$ мышцы (А) и нижней трети (Б) (поперечный разрез):

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

На 4–5 см ниже пупка апоневрозы всех трех брюшных мышц, срастаясь между собой, образуют *переднюю стенку влагалища*, а поперечная фасция, выстилающая брюшную стенку изнутри, – *заднюю стенку влагалища*. На этом уровне имеется вогнутый книзу апоневрический край – *дугобразная линия*.

Нижние края апоневрозов правой и левой наружных косых мышц живота перекидываются между передней верхней подвздошной остью и лобковым бугорком с каждой стороны и подворачиваются внутрь в виде желоба, образуя паховую связку, являющуюся нижней стенкой пахового канала.

Паховый канал щелевидный, длиной 4–5 см, расположен в паховой области над паховой связкой, косо направлен сверху вниз и медиально. У мужчин в нем расположен семенной канатик, у женщин – круглая связка матки. Стенки пахового канала образованы: передняя – апоневрозом

наружной косой мышцы живота, задняя – поперечной фасцией, верхняя – нижними пучками внутренней *косой* и *поперечной* мышц живота и нижняя – паховой связкой (рис. 154, табл. 24). Канал имеет два отверстия. *Поверхностное паховое кольцо* в апоневрозе наружной косой мышцы живота ограничено двумя ножками (латеральной и медиальной) апоневроза наружной косой мышцы живота, которые соединяются поперечными межножковыми волокнами, снизу – загнутой связкой. *Глубокое кольцо* представляет собой ямку на поперечной фасции, расположенную на 1,5 – 2 см выше середины паховой связки, что соответствует месту расположения латеральной паховой ямки.

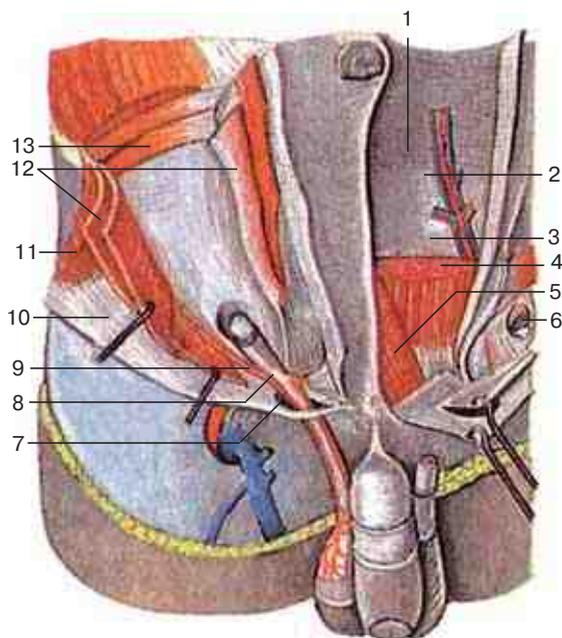


Рис. 154. Паховый канал. Справа мышцы живота рассечены и отвернуты. Слева вскрыто влагалище прямой мышцы живота, а сама мышца частично удалена:

1 – задняя пластинка влагалища прямой мышцы живота; 2 – дугообразная линия; 3 – поперечная фасция; 4 – прямая мышца живота; 5 – пирамидальная мышца; 6 – глубокое паховое кольцо; 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

Стенки пахового канала

Стенка	Структуры, образующие стенки канала
Верхняя (узкая)	Нижние края внутренней косой и поперечной мышц живота
Нижняя (узкая)	Паховая связка – нижний загнутый край апоневроза наружной косой мышцы живота
Передняя (широкая)	Апоневроз наружной косой мышцы живота
Задняя (широкая)	Поперечная фасция, париетальная брюшина

Мышцы живота покрыты *фасциями*, среди которых выделяют поверхностную, собственную и внутрибрюшную.

Поверхностная фасция отделяет мышцы живота от подкожной клетчатки. В верхних отделах она выражена слабо, вблизи наружных паховых отверстий фасция утолщается. *Собственная фасция* образует несколько пластинок, соответствующих слоям мышц живота. Изнутри брюшная полость выстлана *внутрибрюшной фасцией*, которая в различных отделах соответственно называется *поперечной, диафрагмальной, подвздошной, внутритазовой*. Большая часть внутрибрюшной фасции – это *поперечная фасция*, покрывающая внутреннюю поверхность поперечной мышцы живота. Поперечная фасция входит в состав задней стенки влагалища прямой мышцы живота, прикрепляется к паховой связке и внутренней губе подвздошного гребня. Ниже дугообразной линии поперечная фасция формирует заднюю стенку влагалища прямой мышцы живота, а на 1,5–2,0 см выше середины паховой связки располагается ее овальное углубление – глубокое кольцо пахового канала.

Мышцы и фасции тазового дна

Дно малого таза сформировано двумя группами мышц и фасциями, образующими диафрагму таза и мочеполовую диафрагму (табл. 25). *Диафрагма таза* образована парной *мышцей, поднимающей задний проход*, и *копчиковой мышцей*. Мышца, поднимающая задний проход, на каждой стороне имеет треугольную форму, начинается на внутренней поверхности таза. Эти мышцы образуют глубокий слой мышц диафрагмы таза. Обе мышцы спускаются вниз наподобие воронки, окружают конечный отдел прямой кишки и прикрепляются к копчику. Задний отдел диафрагмы таза дополняет копчиковая мышца. Мышцы формируют дно полости таза и укрепляют его, поднимают задний проход. В поверхностном слое лежит *наружный сфинктер заднего прохода*, расположенный под кожей.

Таблица 25

Мышцы промежности (мышцы тазового дна)

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы диафрагмы таза <i>Глубокие мышцы диафрагмы таза</i>				
Мышца, поднимающая задний проход	Внутренняя поверхность нижней ветви лобковой кости, сухожильная дуга мышцы, поднимающая задний проход	Поверхностный слой мышц диафрагмы таза. Копчик, копечный отдел прямой кишки	Поднимает задний проход	Крестцовое сплетение
Копчиковая мышца	Седалищная кость	Боковые края IV–V крестцовых позвонков, копчик	Удерживает копчик	Крестцовое сплетение
<i>Поверхностные мышцы диафрагмы таза</i>				
Наружный сфинктер заднего прохода	Копчик, заднепроходно-копчиковая связка	Кольцеобразно окружает задний проход	Замыкает задний проход	Половой нерв
Мышцы мочеполовой диафрагмы <i>Глубокие мышцы мочеполовой диафрагмы</i>				
Глубокая поперечная мышца промежности	Ветвь седалищной кости	Пучки обеих мышц перекрещиваются, образуя сухожильный центр промежности	Укрепляет сухожильный центр промежности	Половой нерв
Сфинктер мочеиспускательного канала	Циркулярные пучки окружают мочеиспускательный канал, у женщин окружают также влагалище	Пучки имеют круговую ориентацию	Сжимает мочеиспускательный канал, у женщин также сжимает влагалище	

<i>Поверхностные мышцы мочеполовой диафрагмы</i>			
Поверхностная поперечная мышца промежности	Седалищный бугор	Вплетается в сухожильный центр промежности	Укрепляет сухожильный центр
Седалищно-пещеристая мышца	Ветвь седалищной кости	Пещеристое тело полового члена (клитора)	Способствует эрекции
Луковично-губчатая мышца	Луковица полового члена. Окружает луковичу полового члена и его губчатое тело. Окружает вход во влагалище	Губчатое тело полового члена; обе мышцы срастаются по средней линии, образуя шов	Сжимает мочеиспускательный канал, способствует выделению мочи и семени. Сжимает отверстие влагалища

Половой нерв

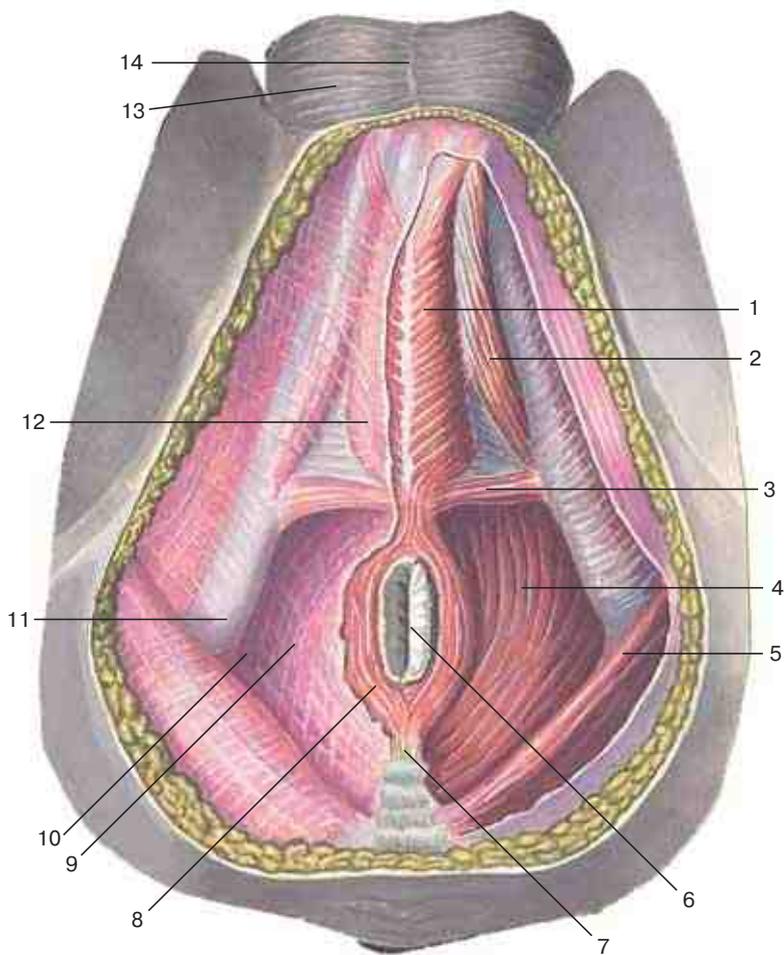


Рис. 155. Мышцы и фасции мужской промежности, вид снизу:
 1 – луковично-губчатая мышца; 2 – седалищно-пещеристая мышца; 3 – поверхностная поперечная мышца промежности; 4 – мышца, поднимающая задний проход; 5 – большая ягодичная мышца; 6 – заднепроходное отверстие (анус); 7 – заднепроходно-копчиковая связка; 8 – наружный сфинктер заднего прохода; 9 – нижняя фасция диафрагмы таза; 10 – седалищно-прямокишечная ямка; 11 – седалищный бугор; 12 – поверхностная фасция промежности; 13 – мошонка; 14 – шов мошонки

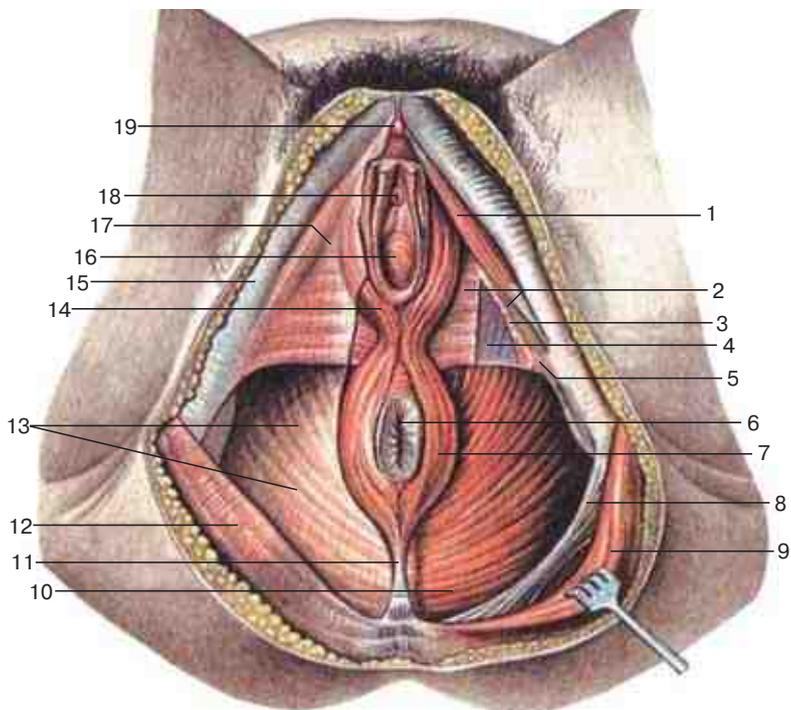


Рис. 156. Мышцы и фасции женской промежности. Слева фасции удалены и мочеполая диафрагма частично рассечена: 1 – седалищно-пещеристая мышца; 2 – нижняя фасция мочеполой диафрагмы (мембрана промежности); 3 – глубокая поперечная мышца промежности; 4 – верхняя фасция мочеполой диафрагмы; 5 – поверхностная поперечная мышца промежности; 6 – задний проход; 7 – наружный сфинктер заднего прохода; 8 – крестцово-бугорная связка; 9 – большая ягодичная мышца; 10 – мышца, поднимающая задний проход; 11 – заднепроходно-копчиковая связка; 12 – ягодичная фасция; 13 – нижняя фасция диафрагмы таза; 14 – луковично-губчатая мышца; 15 – широкая фасция бедра; 16 – отверстие влагалища; 17 – поверхностная фасция промежности; 18 – наружное отверстие мочеиспускательного канала; 19 – головка клитора

У **мочеполой диафрагмы** различают глубокий и поверхностный слои мышц. В глубоком находятся парная *глубокая поперечная мышца промежности*, укрепляющая диафрагму таза, и *сфинктер мочеиспускательного канала*. В поверхностном слое лежит парная *луковично-губчатая мышца*, которые окружают у мужчин луковичку полового члена и его губчатое тело (рис. 155), у женщин – наружное отверстие влагалища (рис. 156), *седалищно-пещеристая мышца*,

способствующая возникновению эрекции полового члена или клитора, а также *поверхностная поперечная мышца промежности*. Большинство мышц вплетаются в *сухожильный центр промежности*, который образован пучками плотной волокнистой соединительной ткани и находится между наружными половыми органами и задним проходом.

Через диафрагму таза и у мужчин, и у женщин проходит конечный отдел прямой кишки. Через мочеполовую диафрагму мужчин проходит мочеиспускательный канал, у женщин – мочеиспускательный канал и влагалище.

Мышцы обеих диафрагм покрыты фасциями. У промежности выделяют поверхностную фасцию промежности, верхнюю и нижнюю фасции диафрагмы таза и мочеполовой диафрагмы. *Поверхностная (подкожная) фасция промежности*, являющаяся продолжением общей подкожной фасции, покрывающей тело, прилежит снизу (снаружи) к поверхностным мышцам тазового дна (диафрагмы таза и мочеполовой диафрагмы), срастаясь с их собственными фасциями.

Нижняя фасция мочеполовой диафрагмы располагается между поверхностными и глубокими мышцами, покрывая снизу (снаружи) глубокую поперечную мышцу промежности и сфинктер мочеиспускательного канала. Сверху, со стороны полости таза, эти мышцы покрыты *верхней фасцией мочеполовой диафрагмы*. Между этими двумя фасциями у мужчин располагаются бульбоуретральные (куперовы) железы, у женщин – большие железы преддверия влагалища (бартолиновы).

Верхняя фасция диафрагмы таза является частью париетального листка фасции таза. Между мочевым пузырем и прямой кишкой у мужчин имеется фронтально расположенная *прямокишечно-пузырная перегородка*, у женщин между прямой кишкой и влагалищем поперечно располагается *прямокишечно-влагалищная перегородка*.

МЫШЦЫ И ФАЦИИ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы и фасции верхней и нижней конечностей, как и их скелет (кости и их соединения), подразделяют на мышцы пояса конечностей (плечевого, тазового) и свободной части верхней, нижней конечностей.

Мышцы и фасции верхней конечности

Рука как орган труда выполняет разнообразные движения, которые осуществляет большое количество мышц, располагающихся в соответствующих областях верхней конечности (рис. 157, 158, 159).

Многие мышцы начинаются на ребрах, груди и позвоночнике и прикрепляются к костям пояса верхних конечностей и плечевой кости.

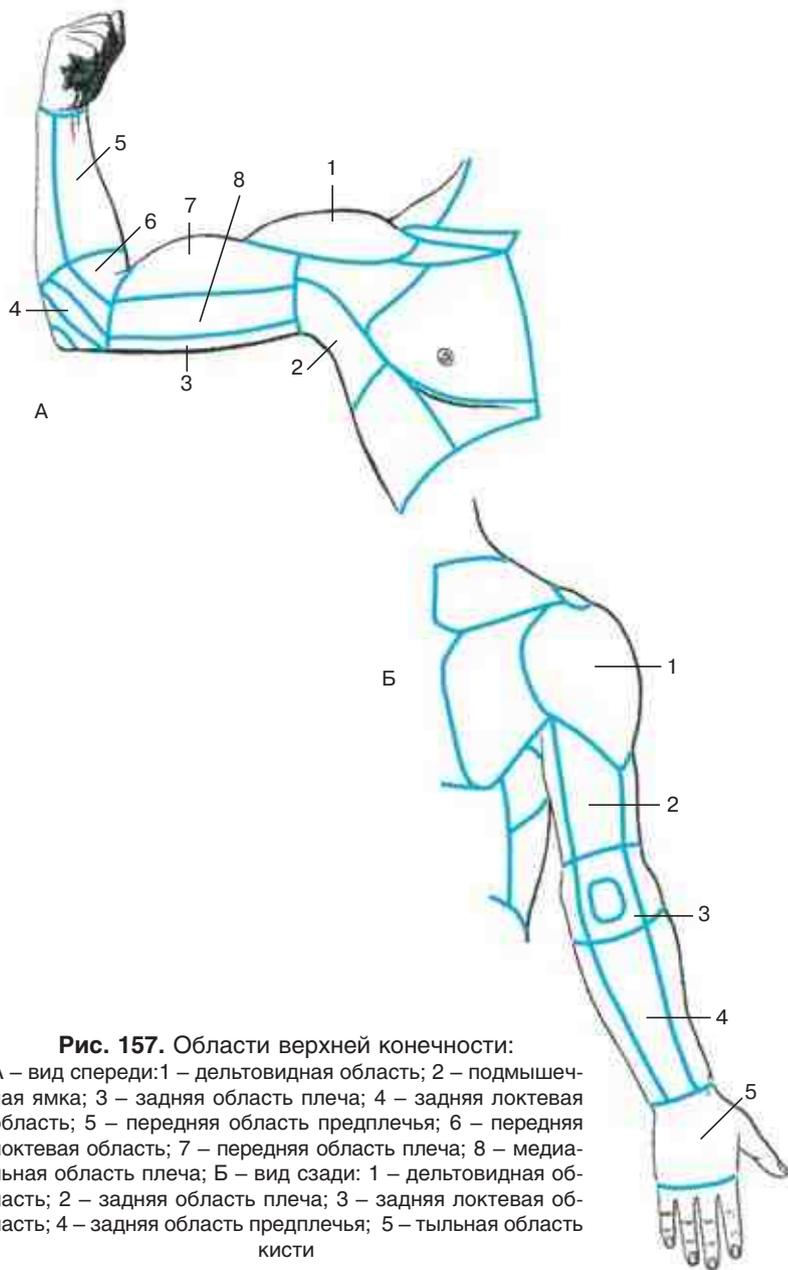


Рис. 157. Области верхней конечности:

А – вид спереди: 1 – дельтовидная область; 2 – подмышечная ямка; 3 – задняя область плеча; 4 – задняя локтевая область; 5 – передняя область предплечья; 6 – медиальная область плеча; 7 – передняя область плеча; 8 – медиальная область плеча; Б – вид сзади: 1 – дельтовидная область; 2 – задняя область плеча; 3 – задняя локтевая область; 4 – задняя область предплечья; 5 – тыльная область кисти



Рис. 158. Мышцы верхней конечности, вид спереди:

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 – медиальный надмыщелок плечевой кости; 8 – круглый пронатор; 9 – локтевой сгибатель запястья; 10 – длинная ладонная мышца; 11 – поверхностный сгибатель пальцев; 12 – часть фасции предплечья; 13 – короткая ладонная мышца; 14 – возвышение мизинца; 15 – ладонный апоневроз; 16 – возвышение большого пальца; 17 – сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 18 – длинный сгибатель большого пальца кисти; 19 – поверхностный сгибатель пальцев; 20 – лучевой сгибатель запястья; 21 – плечелучевая мышца; 22 – апоневроз двуглавой мышцы плеча; 23 – сухожилие двуглавой мышцы плеча; 24 – плечевая мышца; 25 – двуглавая мышца плеча; 26 – клювовидно-плечевая мышца; 27 – короткая головка двуглавой мышцы плеча; 28 – длинная головка двуглавой мышцы плеча; 29 – дельтовидная мышца



Рис. 159. Мышцы верхней конечности, вид сзади:

1 – надостная мышца; 2 – ость лопатки (частично удалена); 3 – дельтовидная мышца (частично удалена); 4 – плечелучевая мышца; 5 – длинный лучевой разгибатель запястья; 6 – латеральный надмыщелок; 7 – локтевая мышца; 8 – короткий лучевой разгибатель запястья; 9 – разгибатель пальцев; 10 – длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 11 – короткий разгибатель большого пальца кисти; 12 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти; 13 – первая тыльная межкостная мышца; 14 – сухожилия разгибателя пальцев; 15 – сухожилие разгибателя мизинца; 16 – сухожилие разгибателя указательного пальца; 17 – удерживатель разгибателей; 18 – локтевой разгибатель запястья; 19 – разгибатель мизинца; 20 – локтевой сгибатель запястья; 21 – локтевой отросток; 22 – медиальный надмыщелок; 23 – трехглавая мышца плеча; 24 – латеральная головка трехглавой мышцы плеча; 25 – длинная головка трехглавой мышцы плеча; 26 – большая круглая мышца; 27 – малая круглая мышца; 28 – подостная мышца; 29 – нижний угол лопатки

В связи с этим **мышцы верхней конечности** подразделяются на мышцы плечевого пояса и мышцы свободной части верхней конечности.

Мышцы плечевого пояса со всех сторон окружают плечевой сустав и образуют два слоя. Поверхностный слой образован *дельтовидной мышцей*, глубокий образуют *надостная* и *подостная*, *большая* и *малая круглые* и *подлопаточная мышца* (табл. 26).

Мышцы плеча делятся на две группы: передние мышцы являются сгибателями (*ключовидно-плечевая*, *двуглавая мышца плеча* и *плечевая*), задние мышцы-разгибатели плеча (*трехглавая мышца плеча* и *локтевая*) (табл. 27). Обе группы мышц отделены одна от другой *медиальной* и *латеральной межмышечными перегородками плеча*, отходящими от фасции плеча к латеральному и медиальному краям плечевой кости.

Мышцы предплечья также делятся на две группы: переднюю и заднюю. К передней группе, образующей четыре слоя, относятся шесть сгибателей кисти и пальцев: *плечелучевая мышца* (сгибает предплечье в локтевом суставе), *лучевой* и *локтевой сгибатели запястья*, *длинная ладонная*, *поверхностный* и *глубокий сгибатели пальцев*, *длинный сгибатель большого пальца* и два *пронатора: круглый* и *квадратный пронаторы* (рис. 160, табл. 28).

В заднюю группу мышц предплечья входят девять мышц: *длинный* и *короткий лучевые разгибатели запястья*, *локтевой разгибатель запястья*, *разгибатель пальцев*, *разгибатели мизинца* и *указательного пальца*, *длинный* и *короткий разгибатели большого пальца*, *длинная мышца*, *отводящая большой палец*, и один *супинатор*. Задние мышцы предплечья также располагаются в несколько слоев (рис. 161).

Мышцы кисти. Кисть в целом и особенно пальцы выполняют сложные движения. Все эти движения осуществляются большим количеством мышц предплечья и кисти. Большая часть мышц кисти располагается на ладонной стороне и между пястными костями (табл. 29). *Мышцы ладонной стороны кисти* делятся на три группы (рис. 162): мышцы возвышения большого пальца (*короткая мышца*, *отводящая большой палец кисти*, *короткий сгибатель большого пальца кисти*, *приводящая мышца большого пальца кисти* и *мышца*, *противопоставляющая большой палец кисти*); мышцами возвышения мизинца являются *короткая ладонная*, *отводящая мизинец*, *короткий сгибатель мизинца* и *противопоставляющая мизинец*; средняя группа включает четыре *червеобразные мышцы* и три *ладонные межкостные мышцы*.

На тыльной стороне кисти расположены четыре *тыльные межкостные мышцы* (рис. 163).

Таблица 26

Мышцы пояса верхней конечности (плечевого пояса)

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Дельтовидная мышца	Акромиальный конец ключицы, акромион, ость лопатки	Дельтовидная бугристость плечевой кости	Вся мышца отводит руку от туловища до горизонтального уровня; передняя часть сгибает плечо, задняя часть разгибает плечо	Подмышечный нерв
Надостная мышца	Надостная ямка лопатки, надостная фасция	Большой бугорок плечевой кости, капсула плечевого сустава	Отводит плечо, оттягивает капсулу плечевого сустава	Надлопаточный нерв
Подостная мышца	Подостная ямка, подостная фасция	Большой бугорок плечевой кости	Поворачивает плечо кнаружи	Надлопаточный нерв
Малая круглая мышца	Латеральный край лопатки, подостная фасция	Большой бугорок плечевой кости	Поворачивает плечо кнаружи	Подмышечный нерв
Большая круглая мышца	Нижний угол лопатки, подостная фасция	Гребень малого бугорка плечевой кости	Разгибает плечо, поворачивает его кнутри	Подлопаточный нерв
Подлопаточная мышца	Реберная поверхность лопатки	Малый бугорок плечевой кости	Поворачивает плечо внутрь и приводит его к туловищу	Подлопаточный нерв

Таблица 27

Мышцы плеча

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Передняя группа мышц				
Клювовидно-плечевая мышца	Клювовидный отросток лопатки	Плечевая кость ниже гребня малого бугорка	Сгибает плечо в плечевом суставе и приводит его	Мышечно-кожный нерв
Двуглавая мышца плеча	Надсуставной бугорок лопатки (длинная головка), клювовидный отросток лопатки (короткая головка)	Бугристость лучевой кости	Сгибает и супинирует предплечье в локтевом суставе, сгибает плечо в плечевом суставе	
Плечевая мышца	Плечевая кость, дистальнее дельтовидной бугристости	То же	Сгибает предплечье в локтевом суставе	
Задняя группа мышц плеча				
Трехглавая мышца	Подсуставной бугорок лопатки (длинная головка), задняя поверхность тела плечевой кости (медиальная и латеральная головки)	Локтевой отросток локтевой кости	Разгибает предплечье в локтевом суставе, длинная головка разгибает и приводит плечо в плечевом суставе	Лучевой нерв
Локтевая мышца	Латеральный надмыщелок плечевой кости	Локтевой отросток, задняя поверхность локтевой кости	Разгибает предплечье в локтевом суставе	

Фасции верхней конечности. Все мышцы верхней конечности покрыты поверхностной фасцией, расположенной под кожей, у которой выделяют *фасцию плеча, фасцию предплечья и фасцию кисти* (рис. 164).

В области плечевого пояса выделяют дельтовидную, под- и надостные, а также подлопаточную фасции. *Дельтовидная фасция*, покрывающая одноименную мышцу, продолжается латерально и вниз, где переходит в фасцию плеча, а спереди – в фасцию груди. Сзади более плотная дельтовидная фасция срастается с **подостной фасцией**, покрывающей подостную и малую круглую мышцы. **Надостная и подлопаточная фасции** прикрывают соответствующие мышцы, прикрепляясь к краям одноименных ямок. Подмышечная фасция закрывает снизу подмышечную полость.

Фасция плеча, подобно футляру, окружает мышцы плеча, дистально переходит в фасцию предплечья. Обе группы мышц плеча (передняя и задняя) отделены одна от другой *медиальной и латеральной межмышечными перегородками*, отходящими от фасции плеча и прикрепляющимися к латеральной и медиальной полуокружностям плечевой кости.

Фасция предплечья окружает мышцы предплечья. От фасции предплечья также отходят межмышечные перегородки, от которых начинаются многие мышцы (рис. 165).

В области запястья фасция предплечья утолщается, формируя на ладонной и тыльной сторонах так называемые *удерживатель сухожилий мышц-сгибателей и*

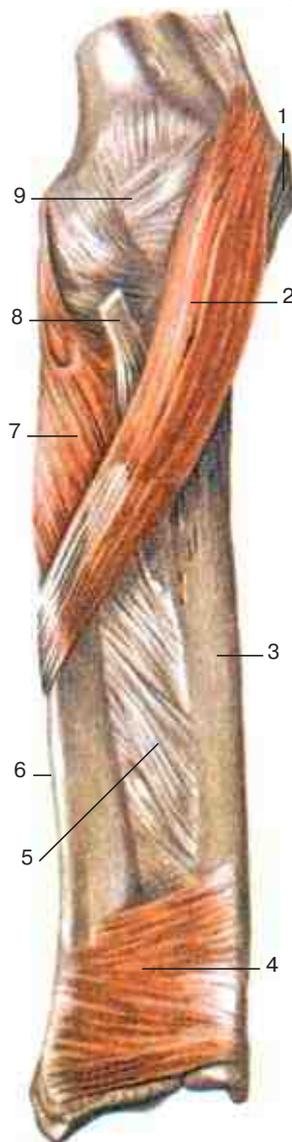


Рис. 160. Квадратный пронатор и круглый пронатор.

Другие мышцы передней стороны предплечья удалены, вид спереди: 1 – медиальный надмыщелок; 2 – круглый пронатор; 3 – локтевая кость; 4 – квадратный пронатор; 5 – межкостная перепонка предплечья; 6 – лучевая кость; 7 – супинатор; 8 – сухожилие двуглавой мышцы плеча; 9 – суставная капсула

Таблица 28

Мышцы предплечья

1	2	3	4	5
Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Передняя группа мышц предплечья <i>Поверхностный слой мышц</i>				
Плечелучевая мышца	Латеральный надмыщелковый гребень плечевой кости, латеральная межмышечная перегородка плеча	Лучевая кость над шиловидным отростком	Сгибает предплечье, устанавливает его в положении, среднем между пронацией и супинацией	Лучевой нерв
Круглый пронатор	Медиальный надмыщелок плечевой кости, венечный отросток локтевой кости	Латеральная поверхность лучевой кости	Пронирует и сгибает предплечье	
Лучевой сгибатель запястья	Медиальный надмыщелок плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка плеча, фасция предплечья	Ладонная поверхность основания II–III пястных костей	Сгибает запястье и отводит кисть, сгибает предплечье	Срединный нерв
Длинная ладонная мышца	Медиальный надмыщелок плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка плеча	Ладонный апоневроз	Натягивает ладонный апоневроз, сгибает кисть и предплечье	
Локтевой сгибатель запястья	Медиальный надмыщелок плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка плеча, локтевой отросток локтевой кости, фасция предплечья	Горховидная и крючковидная кости, основание V пястной кости	Сгибает запястье и приводит кисть, сгибает предплечье	Локтевой нерв

<i>Второй слой мышц</i>				
Поверхностный сгибатель пальцев	Медиальный надмыщелок плечевой кости, венечный отросток локтевой кости, передний край лучевой кости, фасция предплечья	Четыре сухожилия прикрепляются к ладонной поверхности средних фаланг II–V пальцев	Сгибает средние фаланги II–V пальцев, сгибает кисть и предплечье	Срединный нерв
<i>Третий слой мышц</i>				
Глубокий сгибатель пальцев	Передняя поверхность локтевой кости, межкостная перепонка предплечья	Четыре сухожилия прикрепляются к дистальным фалангам II–V пальцев	Сгибает дистальные фаланги II–V пальцев, сгибает кисть	Срединный и локтевой нервы
Длинный сгибатель большого пальца кисти	Передняя поверхность лучевой кости, межкостная перепонка предплечья	Ладонная поверхность дистальной фаланги I пальца	Сгибает большой палец, сгибает кисть	Срединный нерв
<i>Четвертый слой мышц</i>				
Квадратный пронатор	Передний край и медиальная передняя поверхность локтевой кости	Передняя поверхность лучевой кости (нижняя четверть)	Пронирует предплечье и кисть	Срединный нерв
Задняя группа мышц предплечья <i>Поверхностный слой мышц</i>				
Длинный лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости, латеральная межмыщелочная переторжка плеча	Тыльная поверхность основания II пястной кости	Разгибает кисть, отводит ее в лучевую сторону, сгибает предплечье	Лучевой нерв
Короткий лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность основания III пястной кости	Разгибает и отводит кисть	Лучевой нерв
Разгибатель пальцев	Латеральный надмыщелок плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность средних и ногтевых фаланг II–V пальцев	Разгибает II–V пальцы, разгибает кисть	Лучевой нерв

Продолжение ↓

1	2	3	4	5
Разгибатель мизинца	Латеральный надмыщелок плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность средней и дистальной фаланг мизинца	Разгибает мизинец	Лучевой нерв
Локтевой разгибатель запястья	Латеральный надмыщелок плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность основания V пястной кости	Разгибает и приводит кисть	Лучевой нерв
<i>Глубокий слой мышц</i>				
Супинатор	Латеральный надмыщелок плечевой кости, локтевая кость	Проксимальная треть латеральной поверхности лучевой кости	Супинирует предплечье	Лучевой нерв
Длинная мышца, отводящая большой 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

мышц-разгибателей, которые укрепляют сухожилия мышц, направляющиеся с предплечья на кисть и к пальцам.

Фасция кисти покрывает мышцы возвышений большого и малого пальцев, а также расположенные между ними сухожилия сгибателей пальцев кисти и червеобразные мышцы, формируя для них отдельные фасциальные ложа. Поверхностная пластинка ладонной фасции образует толстый ладонный апоневроз, вершина которого проксимально переходит в сухожилие длинной ладонной мышцы. На уровне оснований пястно-фаланговых сочленений этот апоневроз разделяется на отдельные тяжи, которые продолжают дистально и участвуют в образовании костно-фиброзных каналов, в которых проходят сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей II–V пальцев кисти.

Тыльная фасция кисти состоит из слабо выраженной пластинки, покрывающей тыльные межкостные мышцы. Удерживатель сухожилий мышц-сгибателей, перекидываясь над бороздой запястья от гороховидной и крючковидной костей (с медиальной стороны) до ладьевидной и кости-трапеции (с латеральной стороны), превращает борозду в канал, а котором расположены два синовиальных влагалища (рис. 166). Это общее синовиальное влагалище сухожилий мышц-сгибателей, в котором проходят сухожилия поверхностного

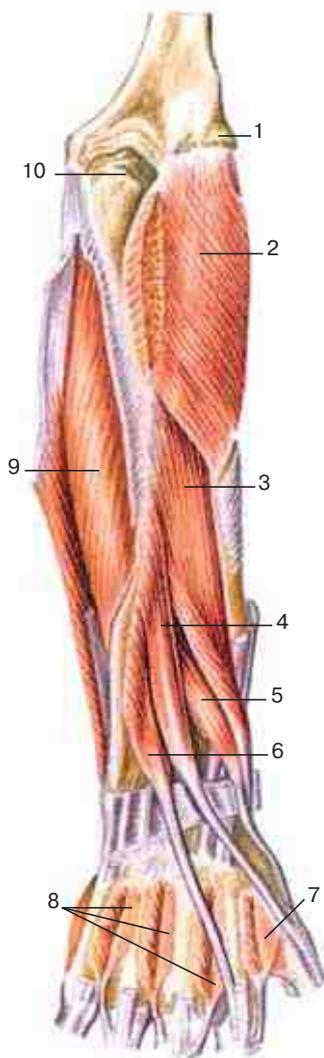


Рис. 161. Мышца-супинатор и другие глубокие мышцы задней стороны предплечья, вид сзади:

1 – латеральный надмыщелок; 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

Таблица 29

Мышцы кисти

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Короткая мышца, отводящая большой палец кисти	Ладьевидная кость, кость-трапеция, удерживатель сухожильий мышц-сгибателей	Латеральный край основания проксимальной фаланги большого пальца	Отводит большой палец	Срединный нерв
Короткий сгибатель большого пальца кисти	Кость-трапеция, трапециевидная кость, удерживатель сухожильий мышц-сгибателей, II пястная кость	Передняя поверхность основания проксимальной фаланги большого пальца	Сгибает большой палец	Срединный и локтевой нервы
Мышца, противопоставляющая большой палец кисти	Кость-трапеция, удерживатель сухожильий мышц-сгибателей	Латеральный край и передняя поверхность I пястной кости	Противопоставляет большой палец мизинцу	Срединный нерв
Мышца, приводящая большой палец кисти	Головчатая кость, основание и передняя поверхность II и III пястных костей	Основание проксимальной фаланги большого пальца	Приводит большой палец	Локтевой нерв
<i>Мышцы возвышения мизинца</i>				
Короткая ладонная мышца	Удерживатель сухожильий мышц-сгибателей	Кожа медиального края кисти	Сморщивает кожу в области возвышения мизинца	Локтевой нерв
Мышца, отводящая мизинец	Удерживатель сухожильий мышц-сгибателей, гороховидная кость	Медиальный край основания проксимальной фаланги мизинца	Отводит мизинец	Локтевой нерв

Короткий сгибатель мизинца	Крючок крючковидной кости, удерживатель сухожильий мышщ-сгибателей	Ладонная поверхность проксимальной фаланги мизинца	Сгибает мизинец	Локтевой нерв
Мышца, противопоставляющая мизинец	Удерживатель сухожильий мышщ-сгибателей, крючок крючковидной кости	Медиальный край и перенная поверхность V пястной кости	Противопоставляет мизинец большому пальцу	Локтевой нерв
<i>Средняя группа мышц кисти</i>				
Червеобразные мышцы	Сухожилия глубокого сгибателя пальцев	Тыльная поверхность проксимальных фаланг II–V пальцев	Сгибают проксимальную, выпрямляют среднюю и дистальные фаланги II–V пальцев	Срединный нерв (I и II мышщы), локтевой нерв (III и IV мышщы)
Ладонные межкостные мышщы	Медиальный край II, латеральный край IV и V пястных костей	Тыльная поверхность проксимальных фаланг II, IV и V пальцев	Приводят II, IV, V пальцы к III	Локтевой нерв
Тыльные межкостные мышщы	Обращенные друг к другу стороны I–V пястных костей	Тыльная поверхность проксимальных фаланг II, III и IV пальцев	Отводят II, IV, V пальцы от III	Локтевой нерв

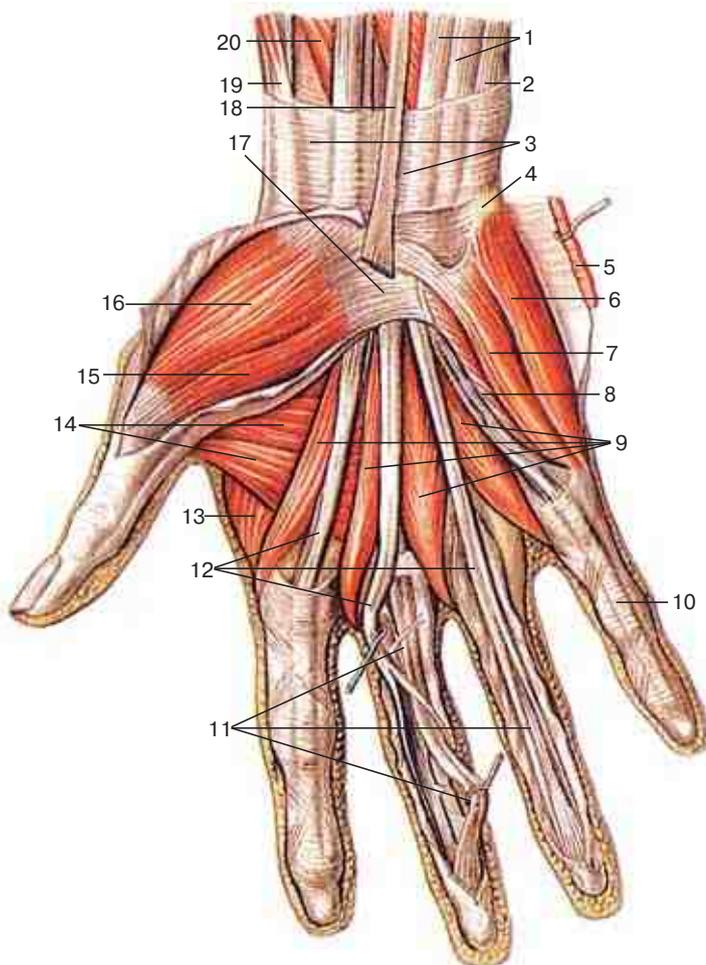


Рис. 162. Поверхностные мышцы кисти, ладонная сторона:

1 – сухожилия поверхностного сгибателя пальцев; 2 – сухожилие локтевого сгибателя запястья; 3 – фасция предплечья (частично удалена); 4 – гороховидная кость; 5 – короткая ладонная мышца (отвернута); 6 – мышца, отводящая мизинец; 7 – короткий сгибатель мизинца; 8 – мышца, противопоставляющая мизинец; 9 – червеобразные мышцы; 10 – фиброзное влагалище пальца кисти (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 ладонной мышцы; 19 – сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 20 – длинный сгибатель большого пальца кисти

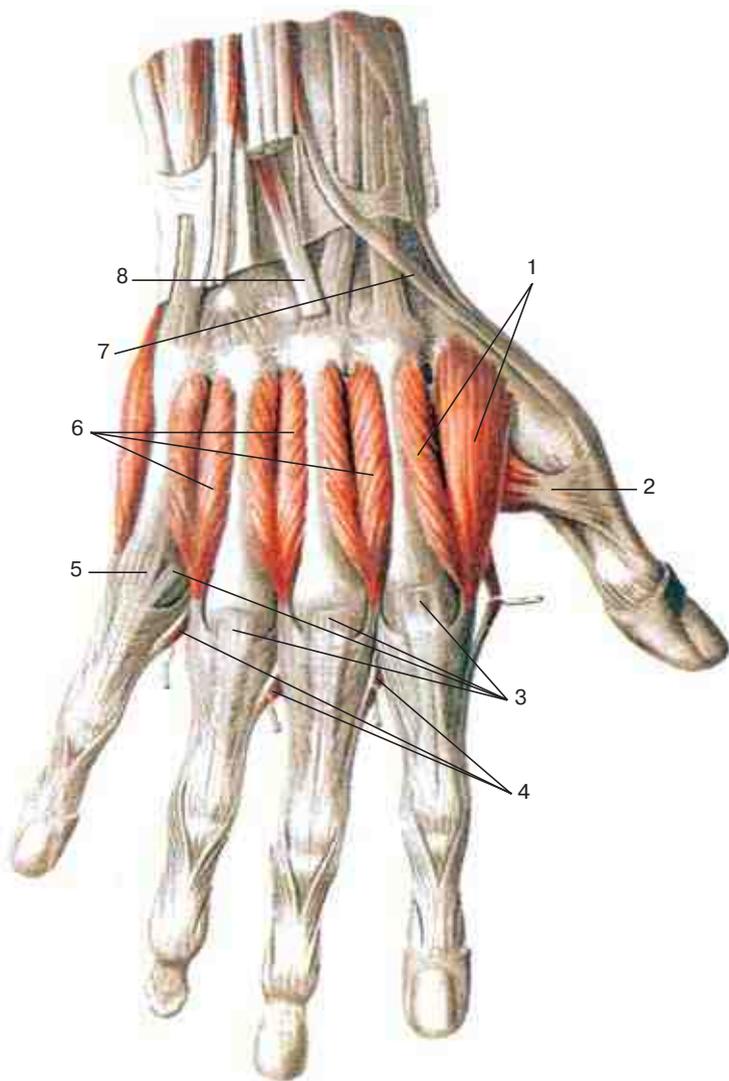
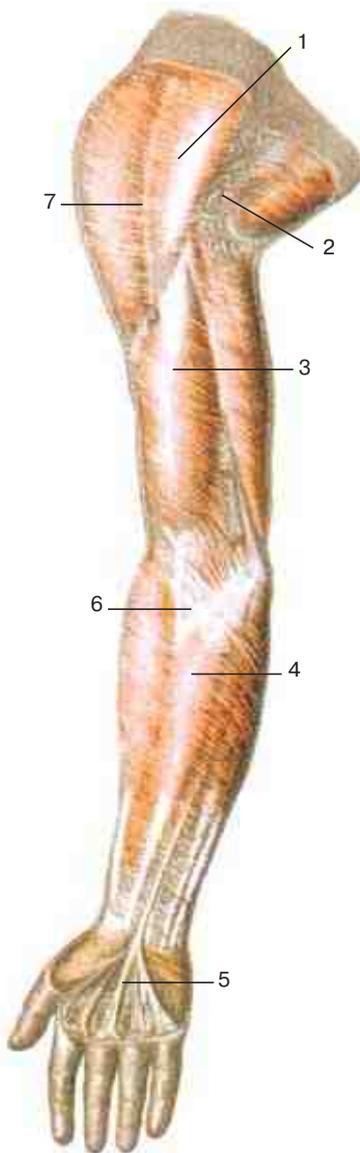


Рис. 163. Тильные межкостные мышцы. Тильная сторона кисти: 1 – первая тильная межкостная мышца; 2 – мышца, приводящая большой палец кисти; 3 – сухожилия разгибателя пальцев (отрезаны); 4 – червеобразные мышцы; 5 – сухожилие разгибателя мизинца (отрезано); 6 – тильные межкостные мышцы; 7 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти; 8 – сухожилие разгибателя указательного пальца (отрезано)



и глубокого сгибателей пальцев, и влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти. Оба синовиальных влагалища выступают над верхним краем удерживателя сухожилий мышц-сгибателей на 1–2 см. На кисть влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти следует до основания его дистальной фаланги. Общее синовиальное влагалище сгибателей пальцев кисти в латеральной своей части слепо заканчивается на середине ладони, а в медиальной части оно продолжается по ходу сухожилий, идущих к мизинцу, до его дистальной фаланги. Три средних пальца на уровне фаланг имеют слепо заканчивающиеся, изолированные друг от друга синовиальные влагалища. Эти синовиальные влагалища продолжают от II–IV пястно-фаланговых суставов до основания дистальных фаланг этих пальцев.

Расположенный на дорсальной стороне запястья *удерживатель сухожилий мышц-разгибателей* соединяет передний край дистального конца лучевой кости с шиловидным отростком локтевой кости. Отходящие от удерживателя разгибателей фиброзные пучки разделяют находящее пространство на шесть каналов, в которых проходят сухожилия мышц-разгибателей кисти и пальцев,

Рис. 164. 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

окруженные синовиальными влагалищами (рис. 167). В первом (латеральном) канале проходят сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и короткого разгибателя большого пальца кисти. Во втором канале находятся сухожилия длинного и короткого лучевых разгибателей запястья.

В третьем канале лежат сухожилия длинного разгибателя большого пальца кисти, в четвертом – сухожилия разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца, в пятом – сухожилие разгибателя мизинца, в шестом (медиальном) канале проходит сухожилие лучевого разгибателя запястья. Синовиальные влагалища, окружающие сухожилия указанных мышц, в проксимальном направлении выступают на 2–3 см из-под удерживателя разгибателей. В дистальном направлении синовиальные влагалища продолжают до середины пястных костей.

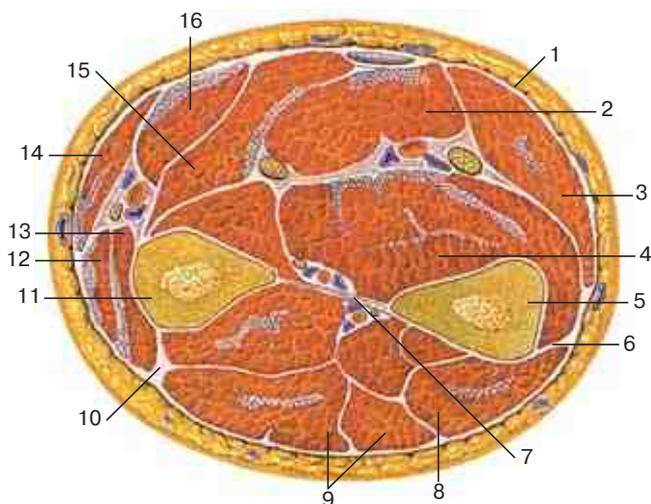


Рис. 165. Фасция предплечья и ее межмышечные перегородки.

Поперечный разрез:

1 – фасция предплечья; 2 – поверхностный сгибатель пальцев; 3 – локтевой сгибатель запястья; 4 – глубокий сгибатель пальцев; 5 – локтевая кость; 6 – медиальная межмышечная перегородка; 7 – межкостная перепонка предплечья; 8 – локтевой разгибатель запястья; 9 – разгибатель пальцев; 10 – латеральная межмышечная перегородка; 11 – лучевая кость; 12 – длинный лучевой разгибатель запястья; 13 – короткий лучевой разгибатель запястья; 14 – плечелучевая мышца; 15 – лучевой сгибатель запястья; 16 – круглый пронатор

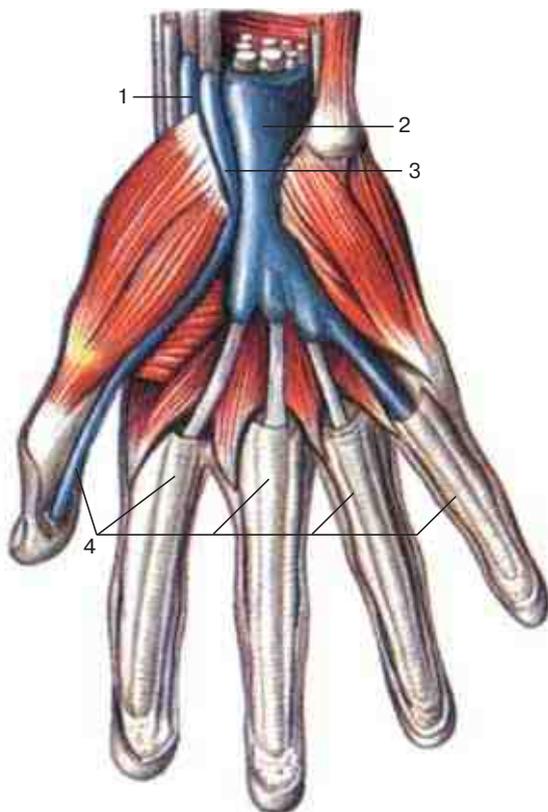
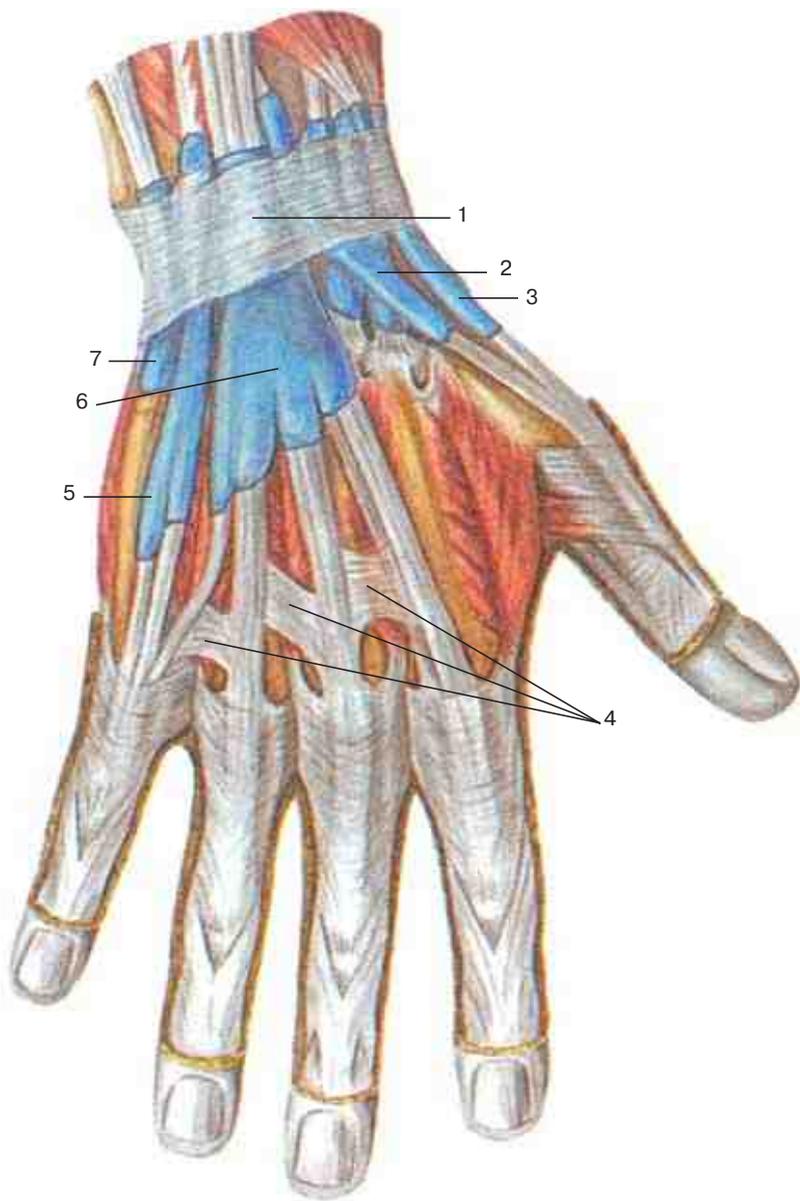


Рис. 166. Синовиальные влагалища кисти:

1 – влагалище сухожилия лучевого сгибателя кисти; 2 – общее синовиальное влагалище сгибателей пальцев; 3 – влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти; 4 – синовиальные и фиброзные влагалища сухожилий пальцев кисти

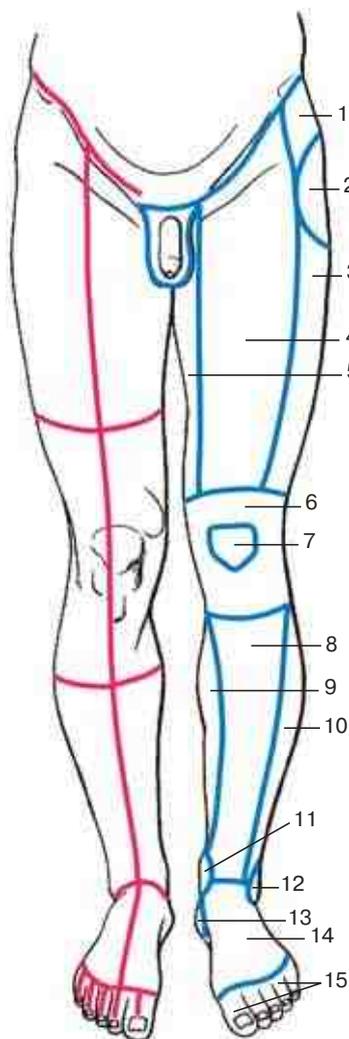
Рис. 167. Синовиальные влагалища сухожилий мышц-разгибателей пальцев кисти, правой, вид сзади:

1 – удерживатель разгибателей; 2 – влагалище сухожилий лучевых разгибателей запястья; 3 – влагалище сухожилий длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и короткого разгибателя большого пальца кисти; 4 – межсухожильные соединения; 5 – влагалище сухожилия разгибателя мизинца; 6 – влагалище сухожилий разгибателей пальцев и разгибателя указательного пальца; 7 – влагалище сухожилия локтевого разгибателя запястья



Мышцы и фасции нижней конечности

Нижнюю конечность также подразделяют на области, границы которых определяются на поверхности тела (рис. 168 и 169). Согласно делению конечностей на отделы различают мышцы таза и мышцы свободной части нижней конечности (бедро, голени и стопы) (рис. 170, 171).



Мышцы таза начинаются на костях таза, поясничных позвонках и на крестце и прикрепляются к верхней трети бедренной кости. Мышцы таза делятся на две группы: внутреннюю, которая расположена в полости таза (*подвздошная, большая и малая поясничные, грушевидная, внутренняя запирательная мышцы*), и наружную, расположенную на боковой стороне таза и в области ягодицы (*большая, средняя и малая ягодичные мышцы, квадратная мышца бедра, напрягатель широкой фасции бедра, наружная запирательная мышца и две близнецовые мышцы*) (табл. 30). Мышцы наружной группы образуют несколько слоев (рис. 172), они поддерживают равновесие тела при стоянии и ходьбе.

Проходящая через большое седалищное отверстие грушевидная мышца делит его на две части (верхнюю

Рис. 168. Области нижней конечности, левой, вид спереди:

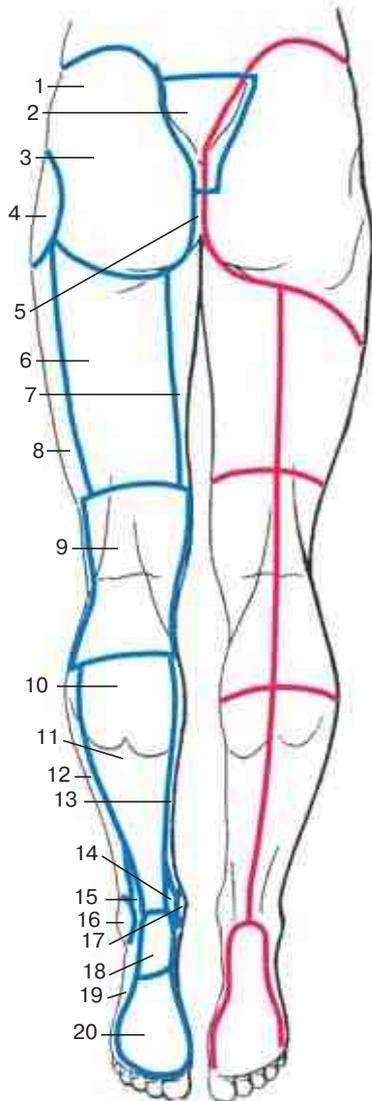
1 – тазовая область; 2 – вертельная область; 3 – латеральная область бедра; 4 – передняя область бедра; 5 – медиальная область бедра; 6 – передняя область колена; 7 – надколенниковая область; 8 – передняя область голени; 9 – медиальная область голени; 10 – латеральная область голени; 11 – медиальная лодыжковая область; 12 – латеральная лодыжковая область; 13 – пяточная область; 14 – тыльная область стопы; 15 – тыльные области пальцев стопы

и нижнюю), через которые проходят сосуды и нервы, через малое седалищное же проходит сухожилие внутренней запирающей мышцы.

Мышцы бедра не только участвуют в передвижении тела, но и удерживают его в вертикальном положении. Мышцы бедра делятся на три группы – переднюю, заднюю и медиальную (табл. 31). К передней группе мышц бедра (*сгибатели бедра и разгибатели голени*) относят *четырёхглавую мышцу бедра и портняжную мышцу*. В состав задней группы (разгибатели бедра и сгибатели голени) входят *полусухожильная, полуперепончатая мышцы* (двуглавая мышца бедра). К медиальной группе (приводящие мышцы бедра) относятся *гребенчатая мышца, тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы* (рис. 173).

Мышцы голени также участвуют в прямохождении и удержании тела в вертикальном положении. Их утолщенные мышечные части лежат в проксимальном отделе голени, по направлению к стопе они переходят в сухожилия.

Рис. 169. Области нижней конечности, левой, вид сзади:
1 – тазовая область; 2 – крестцовая область; 3 – ягодичная область; 4 – вертельная область; 5 – межъягодичная щель; 6 – задняя область бедра; 7 – медиальная область бедра; 8 – латеральная область бедра; 9 – задняя область колена; 10 – икроножная область; 11 – задняя область голени; 12 – латеральная область голени; 13 – медиальная область голени; 14 – медиальная позадилодыжковая область; 15 – латеральная позадилодыжковая область; 16 – латеральная лодыжковая область; 17 – медиальная лодыжковая область; 18 – пяточная область; 19 – тыльная область стопы; 20 – подошвенная область стопы



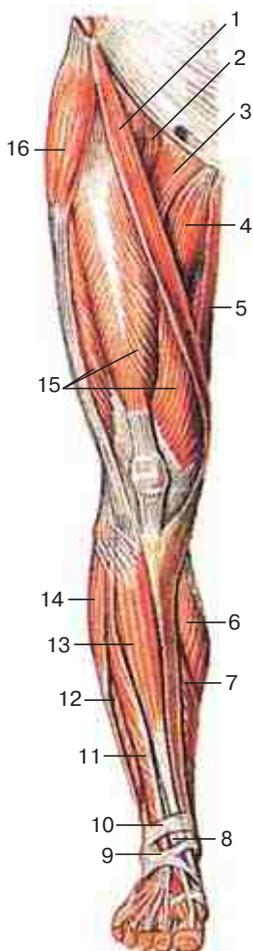


Рис. 170. Мышцы нижней конечности, правой, вид спереди:
 1 – портняжная мышца; 2 – подвздошно-поясничная мышца; 3 – гребенчатая мышца; 4 – длинная приводящая мышца; 5 – тонкая мышца; 6 – икроножная мышца (медиальная головка); 7 – камбаловидная мышца; 8 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 9 – нижний удерживатель сухожилий-разгибателей; 10 – верхний удерживатель сухожилий-разгибателей; 11 – длинный разгибатель пальцев; 12 – короткая малоберцовая мышца; 13 – передняя большеберцовая мышца; 14 – длинная малоберцовая мышца; 15 – четырехглавая мышца бедра; 16 – напрягатель широкой фасции

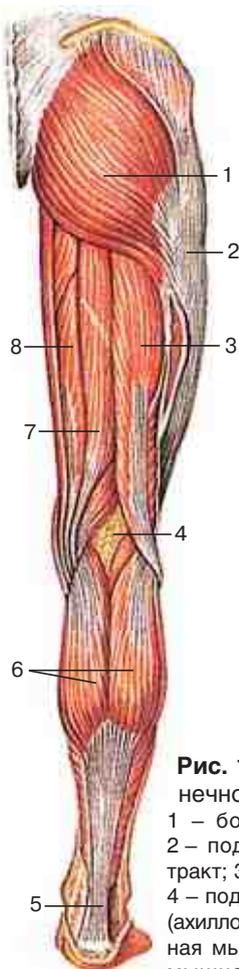


Рис. 171. Мышцы нижней конечности, правой, вид сзади:
 1 – большая ягодичная мышца; 2 – подвздошно-большеберцовый тракт; 3 – двуглавая мышца бедра; 4 – подколенная ямка; 5 – пяточное (ахиллово) сухожилие; 6 – икроножная мышца; 7 – полусухожильная мышца; 8 – полуперепончатая мышца

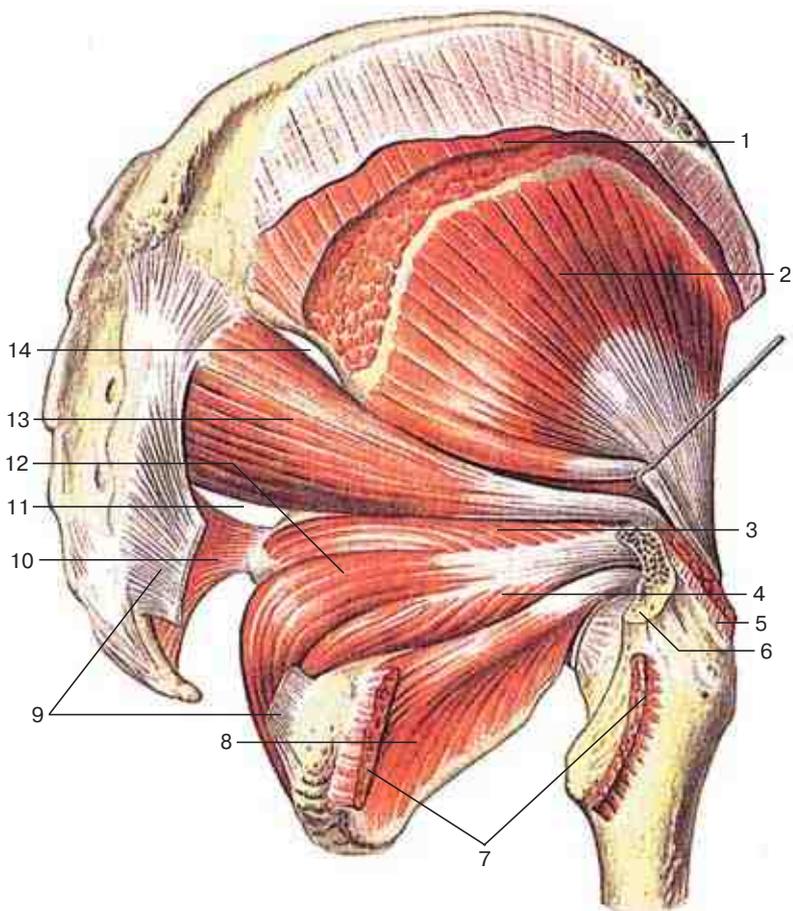


Рис. 172. Глубокие (наружные) мышцы таза.

Большая и средняя ягодичные и квадратная мышцы 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 (отпилен); 7 – квадратная мышца бедра (отрезана); 8 – наружная запирающая мышца; 9 – крестцово-бугорная связка (частично удалена); 10 – крестцово-остистая связка; 11 – подгрушевидное отверстие; 12 – внутренняя запирающая мышца; 13 – грушевидная мышца; 14 – надгрушевидное отверстие

Таблица 30

Мышцы пояса нижних конечностей (тазового пояса)

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы таза				
<i>Внутренние мышцы таза</i>				
Подвздошно-поясничная мышца:	Подвздошная мышца	Малый вертел бедренной кости	Сгибает бедро в тазобедренном суставе, при фиксированной нижней конечности наклоняет таз вместе с туловищем	Мышечные ветви поясничного сплетения
	Подвздошная мышца	Подвздошная ямка одноименной кости		
	Боковая поверхность тел и межпозвоночных дисков XII грудного, I–V поясничных позвонков, их поперечные отростки			
Внутренняя запирательная мышца	Края запирательного отверстия, запирательная перепонка	Медиальная поверхность большого вертела	Поворачивает бедро кнаружи	Мышечные ветви поясничного и крестцового сплетений
Грушевидная мышца	Тазовая поверхность крестца латеральнее крестцовых отверстий	Верхушка большого вертела	Поворачивает бедро кнаружи	Мышечные ветви поясничного и крестцового сплетений
<i>Наружные мышцы таза</i>				
Большая ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости, дорсальная поверхность крестца и копчика	Ягодичная бугристая бедренной кости, подвздошно-большеберцовый тракт	Разгибает бедро в тазобедренном суставе, при укреплённых нижних конечностях разгибает туловище	Нижний ягодичный нерв
		Ягодичная бугристая бедренной кости, подвздошно-большеберцовый тракт		

Средняя ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости	Верхушка и наружная поверхность большого вертела	Отводит бедро, передние пучки поворачивают бедро кнутри, задние – кнаружи	Верхний ягодичный нерв
Малая ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости	Переднелатеральная поверхность большого вертела	Отводит бедро	Верхний ягодичный нерв
Квадратная мышца бедра	Латеральный край седалищного бугра	Межвертельный гребень	Поворачивает бедро кнаружи	Мышечные ветви крестцового сплетения
Наружная запирательная мышца	Наружная поверхность лобковой и седалищной костей возле запирательного отверстия, запирательная перепонка	Вертельная ямка бедренной кости	Поворачивает бедро кнаружи	Запирательный нерв
Напрягатель широкой фасции	Верхняя передняя подвздошная ость подвздошной кости	Переходит в широкую фасцию бедра (подвздошно-большеберцовый тракт)	Натягивает широкую фасцию бедра	Верхний ягодичный нерв
Верхняя и нижняя близнецные мышцы	Седалищная ость, седалищный бугор	Вертельная ямка бедренной кости	Поворачивает бедро кнаружи	Мышечные ветви крестцового сплетения

Таблица 31

Мышцы бедра

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
<i>Передняя группа мышц бедра</i>				
Портняжная мышца	Верхняя передняя подвздошная ость подвздошной кости	Бугристость большеберцовой кости, фасция голени	Сгибает бедро и голень, поворачивает бедро наружу	Бедренный нерв
Четырехглавая мышца бедра: латеральная широкая мышца бедра	Межвертельная линия, большой вертел, латеральная губа шероховатой линии бедренной кости, латеральная межмышечная перегородка бедра	Основание и боковые края надколенника, бугристость большеберцовой кости	Разгибает голень в коленном суставе, прямая мышца сгибает бедро в тазобедренном суставе	Бедренный нерв
медиальная широкая мышца бедра	Медиальная губа шероховатой линии бедренной кости, медиальная межмышечная перегородка бедра			
промежуточная широкая мышца бедра	Передняя и латеральная поверхности тела бедренной кости, латеральная межмышечная перегородка бедра			
прямая мышца	Нижняя передняя подвздошная ость подвздошной кости			
<i>Задняя группа мышц бедра</i>				
Двуглавая мышца бедра:		Головка малоберцовой кости, латеральный мыщелок большеберцовой кости, фасция голени	Разгибает бедро длинной головка, сгибает голень, при согнутой голени поворачивает ее наружу	Седалищный нерв, большеберцовый нерв – длинная головка и общий малоберцовый нерв – короткая головка

длинная головка короткая головка	Седалищный бугор	Медиальная поверхность большеберцовой кости, фасция голени	Разгибает бедро, сгибает голень, при согнутой голени поворачивает голень кнутри	Большеберцовый нерв
	Латеральная губа шероховатой линии, латеральный надмыщелок бедренной кости, латеральная межмышечная перегородка бедра			
Полусухожильная мышца	Седалищный бугор	Седалищный бугор	Седалищный бугор	Запирательный нерв
Полуперепончатая мышца	Нижняя ветвь лобковой кости	Нижняя ветвь лобковой кости	Медиальная поверхность большеберцовой кости	Запирательный нерв
Тонкая мышца	Верхняя ветвь и гребень лобковой кости	Верхняя ветвь и гребень лобковой кости	Медиальная поверхность большеберцовой кости	Запирательный нерв
Гребенчатая мышца	Верхняя ветвь лобковой кости	Верхняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа шероховатой линии и гребенчатая линия бедренной кости	Запирательный нерв
Длинная приводящая мышца	Верхняя ветвь лобковой кости	Верхняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа шероховатой линии бедренной кости	Запирательный нерв
Короткая приводящая мышца	Тело и нижняя ветвь лобковой кости	Тело и нижняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа шероховатой линии бедренной кости	Запирательный нерв
Большая приводящая мышца	Ветвь седалищной кости, седалищный бугор	Ветвь седалищной кости, седалищный бугор	Медиальная губа шероховатой линии	Запирательный нерв, седалищный нерв (задние пучки мышцы)

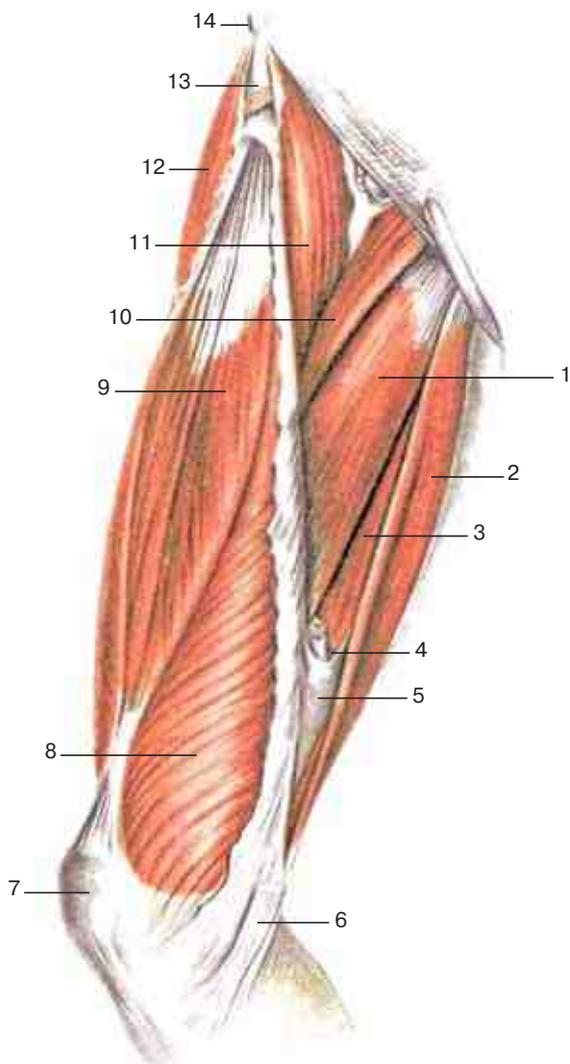


Рис. 173. Длинная приводящая мышца бедра, правого, вид с медиальной стороны:

1 – длинная приводящая мышца; 2 – тонкая мышца; 3 – большая приводящая мышца; 4 – приводящий канал; 5 – фиброзная пластинка; 6 – портняжная мышца (прикрепление); 7 – надколенник; 8 – медиальная широкая мышца бедра; 9 – прямая мышца бедра; 10 – гребенчатая мышца; 11 – подвздошно-поясничная мышца; 12 – напрягатель широкой фасции; 13 – портняжная мышца (начало); 14 – верхняя передняя подвздошная ость

Мышцы голени образуют три группы: переднюю, заднюю и латеральную (табл. 32). К передней группе (разгибатели стопы и пальцев) относят *переднюю большеберцовую мышцу, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца*. Заднюю группу образуют *трехглавая мышца голени, подошвенная, подколенная мышцы, длинные сгибатели пальцев и большого пальца стопы и задняя большеберцовая мышца* (рис. 174). К латеральной группе относятся две *малоберцовые мышцы: короткая и длинная* (рис. 175).

Мышцы стопы расположены на тыле стопы (*короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца стопы*) и на подошве (табл. 33, рис. 176). *Подошвенные мышцы* делятся на три группы: медиальную, латеральную и среднюю (рис. 177 и 178). К медиальной группе, которая осуществляет движения большого пальца, относят: *мышцу, отводящую большой палец стопы; мышцу, приводящую большой палец стопы, и короткий сгибатель большого пальца стопы*. В латеральную группу, приводящую в движение мизинец, входят *мышца, отводящая мизинец стопы, и короткий сгибатель мизинца стопы*. К средней группе мышц подошвы стопы относят четыре *червеобразных мышцы, короткий сгибатель пальцев, квадратную мышцу подошвы* и семь *межкостных мышц* (три *подошвенные* и четыре *тыльные*).

Фасция подошвы сильно утолщена и образует *подошвенный апоневроз*, идущий от пяточного бугра к основаниям пальцев. От апоневроза вглубь идут две перегородки, разделяющие мышцы подошвы стопы на три группы.

Мышцы и сухожилия сгибателей пальцев (лежащие вдоль подошвы) помимо основной их функции укорачивают стопу и «затягивают» (укрепляют) продольные своды стопы; мышцы, лежащие поперечно, суживают стопу и «затягивают» ее поперечный свод.

Фасции нижней конечности. У нижней конечности имеется поверхностная фасция, расположенная подкожно, а также фасции таза, бедра, голени и стопы.

В полости таза выделяют **подвздошную фасцию**, покрывающую одноименную мышцу и переходящую кверху в *поясничную фасцию*, которая прилежит к большой поясничной мышце.

Внизу подвздошная фасция прикрепляется к подвздошной кости и образует подвздошно-гребенчатую дугу, разделяющую пространство под паховой связкой на мышечную (латерально) и сосудистую (медиально) лакуны.

На наружной стороне таза расположена ягодичная фасция, покрывающая ягодичные мышцы, а также мышца – напрягатель широкой фасции бедра.

Таблица 32

Мышцы голени

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Трехглавая мышца голени	Задняя группа мышц голени			
Икроножная мышца:		Общее сухожилие (ахиллово) к бугру пяточной кости	Сгибает голень и стопу	Большеберцовый нерв
Латеральная головка	Бедренная кость над латеральным мыщелком	Задняя поверхность большеберцовой кости, сухожильная дуга, натянутая между большеберцовой и малоберцовой костями	Сгибает стопу	
Медиальная головка	Бедренная кость над медиальным мыщелком			
Камбаловидная мышца	Задняя поверхность большеберцовой кости, капсула коленного сустава			
Подошвенная мышца	Латеральный надмыщелок бедренной кости, капсула коленного сустава	Вплетается в пяточное (ахиллово) сухожилие	Сгибает стопу, натягивает капсулу коленного сустава	Большеберцовый нерв
Подколенная мышца	То же	Задняя поверхность большеберцовой кости	Сгибает голень, поворачивает ее внутрь	Большеберцовый нерв
Длинный сгибатель пальцев	Задняя поверхность большеберцовой кости, фасция голени	Подошвенная поверхность дистальных фаланг II-V пальцев	Сгибает II-V пальцы, сгибает стопу	Большеберцовый нерв
Задняя большеберцовая мышца	Задняя поверхность большеберцовой кости, медиальная поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка голени	Бугристая ладьевидной кости, подошвенная костей, IV плюсневой кости	Сгибает, приводит и супинирует стопу	Большеберцовый нерв

Длинный сгибатель большого пальца стопы	Задняя поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка, задняя межмышечная перегородка голени	Подошвенная поверхность дистальной фаланги большого пальца стопы	Сгибает большой палец стопы, сгибает и приводит стопу	Большеберцовый нерв
<i>Передняя группа мышц голени</i>				
Передняя большеберцовая мышца	Латеральный мыщелок, латеральная поверхность большеберцовой кости, межкостная перепонка голени	Медиальная клиновидная кость, основание I плюсневой кости	Разгибает и супинирует стопу, при фиксированной стопе наклоняет голень вперед	Глубокий малоберцовый нерв
Длинный разгибатель пальцев	Латеральный мыщелок большеберцовой кости, медиальная поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка голени	Сухожильное растяжение тыла II–V пальцев	Разгибает II–V пальцы и стопу	Глубокий малоберцовый нерв
Длинный разгибатель большого пальца стопы	Медиальная поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка голени	Сухожильное растяжение тыла большого пальца стопы	Разгибает большой палец стопы и стопу	Глубокий малоберцовый нерв
Длинная малоберцовая мышца	Головка и латеральная поверхность малоберцовой кости, латеральный мыщелок большеберцовой кости	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 кости	Бугристость V плюсневой кости	Сгибает стопу, поднимает ее латеральный край	Поверхностный малоберцовый нерв

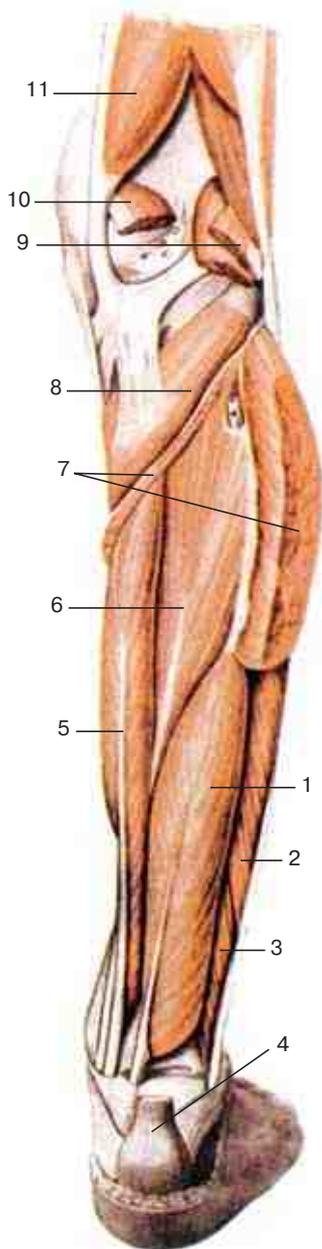


Рис. 174. Длинный сгибатель пальцев стопы, вид сзади.

Трехглавая мышца голени удалена:

1 – длинный сгибатель большого пальца стопы; 2 – длинная малоберцовая мышца; 3 – короткая малоберцовая мышца; 4 – сухожилие трехглавой мышцы голени (отрезано); 5 – длинный сгибатель пальцев; 6 – задняя большеберцовая мышца; 7 – камбаловидная мышца; 8 – коленная мышца; 9 – латеральная головка икроножной мышцы; 10 – медиальная головка икроножной мышцы; 11 – полуперепончатая мышца



Рис. 175. Латеральная мышца голени, вид сбоку:

- 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 малоберцовых мышц;
- 13 – пяточное сухожилие;
- 14 – камбаловидная мышца;
- 15 – латеральная головка икроножной мышцы;
- 16 – двуглавая мышца бедра (отрезана)

Таблица 33

Мышцы стопы

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Тыльные мышцы стопы				
Короткий разгибатель пальцев	Тыльная поверхность пяточной кости	Тыльное сухожильное растяжение II–IV пальцев	Разгибает II–IV пальцы	Глубокий малоберцовый нерв
Короткий разгибатель большого пальца стопы	Тыльная поверхность пяточной кости	Тыльное сухожильное растяжение большого пальца стопы	Разгибает большой палец стопы	Глубокий малоберцовый нерв
Подошвенные мышцы стопы <i>Медиальная группа</i>				
Мышца, отводящая большой палец стопы	Медиальная сторона бугра пяточной кости	Проксимальная фаланга большого пальца стопы	Отводит большой палец стопы	Медиальный подошвенный нерв
Короткий сгибатель большого пальца стопы	Подошвенная поверхность клиновидных костей и кубовидной кости	Проксимальная фаланга большого пальца стопы, сесамовидная кость	Сгибает большой палец стопы	Медиальный подошвенный нерв
Мышца, приводящая большой палец стопы	Кубовидная кость, латеральная клиновидная кость, основания II–IV плюсневых костей (косая головка), капсула III–V плюснефаланговых суставов (поперечная головка)	Основание проксимальной фаланги большого пальца стопы, латеральная 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 кость, V плюсневая кость	Проксимальная фаланга мизинца стопы
Короткий сгибатель мизинца стопы	V плюсневая кость	Основание проксимальной фаланги мизинца стопы
<i>Мышцы срединного возвышения (средняя группа мышц стопы)</i>		
Короткий сгибатель пальцев	Подощенная поверхность бугра пяточной кости, подошвенный апоневроз	Средние фаланги II–V пальцев
Квадратная мышца подошвы	Подощенная поверхность пяточной кости	Латеральный край сухожилий длинного сгибателя пальцев
Червеобразные мышцы (4)	Сухожилия длинного сгибателя пальцев	Медиальный край проксимальных фаланг и тыльный апоневроз II–V пальцев
Межкостные подошвенные (3) и тыльные (4) мышцы	Медиальная поверхность III–V плюсневых костей (подошвенные), обращенные друг к другу поверхности плюсневых костей (тыльные)	Основа проксимальных фаланг соответствующих пальцев
Латеральный подошвенный нерв	Отводит и сгибает проксимальную фалангу мизинца стопы	Латеральный подошвенный нерв
Латеральный подошвенный нерв	Сгибает мизинец стопы	Латеральный подошвенный нерв
Медиальный подошвенный нерв	Сгибает II–V пальцы, укрепляет продольные своды стопы	Медиальный подошвенный нерв
Латеральный подошвенный нерв	Сгибает пальцы стопы	Латеральный подошвенный нерв
Медиальный подошвенный нерв	Сгибают проксимальную и разгибают среднюю фаланги пальцев стопы	Медиальный подошвенный нерв
Латеральный подошвенный нерв	Подошвенные мышцы приводят III–V пальцы ко II; сгибают проксимальные фаланги; тыльные отводят II–IV пальцы, первая мышца тянет II палец в медиальную сторону; сгибают проксимальную фалангу	Латеральный подошвенный нерв

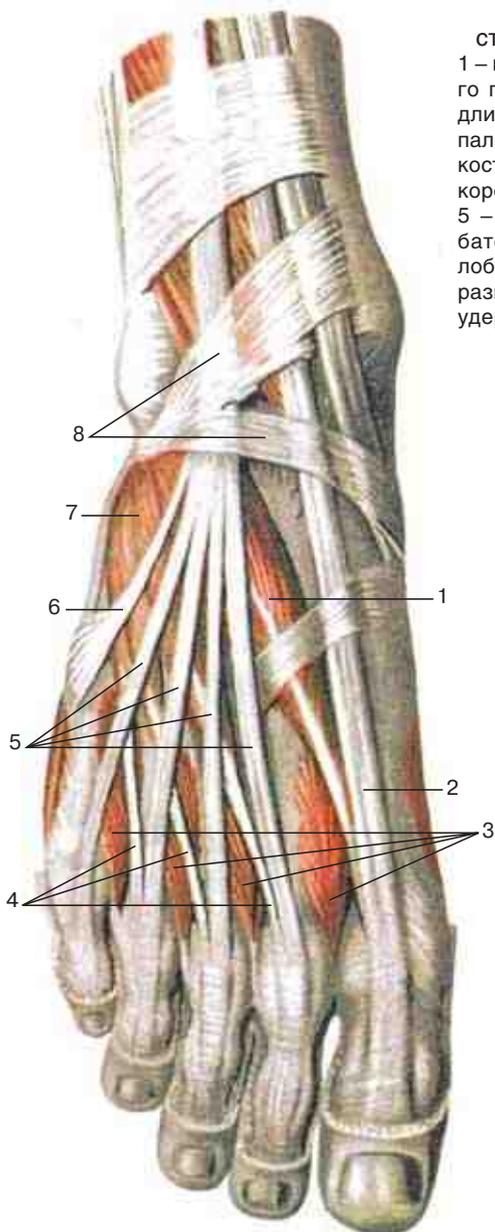
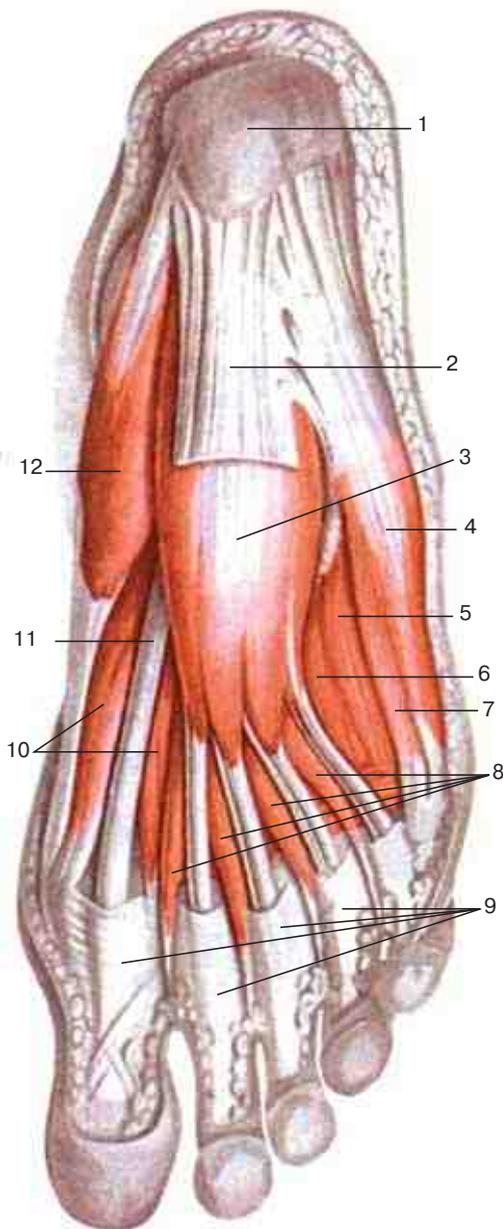


Рис. 176. Мышцы тыла стопы, правой, вид сверху:
1 – короткий разгибатель большого пальца стопы; 2 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 3 – тыльные межкостные мышцы; 4 – сухожилия короткого разгибателя пальцев; 5 – сухожилия длинного разгибателя пальцев; 6 – третья малоберцовая мышца; 7 – короткий разгибатель пальцев; 8 – нижний удерживатель сухожилий-разгибателей

Рис. 177. Мышцы подошвы стопы, правой, вид снизу. Передняя часть подошвенного апоневроза отрезана и удалена:

1 – пяточный бугор; 2 – подошвенный апоневроз; 3 – короткий сгибатель пальцев стопы; 4 – мышца, отводящая мизинец стопы; 5 – подошвенная межкостная мышца; 6 – четвертая тыльная межкостная мышца; 7 – короткий сгибатель мизинца стопы; 8 – червеобразные мышцы; 9 – фиброзные влагалища пальцев стопы; 10 – короткий сгибатель большого пальца стопы; 11 – сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 12 – мышца, отводящая большой палец стопы



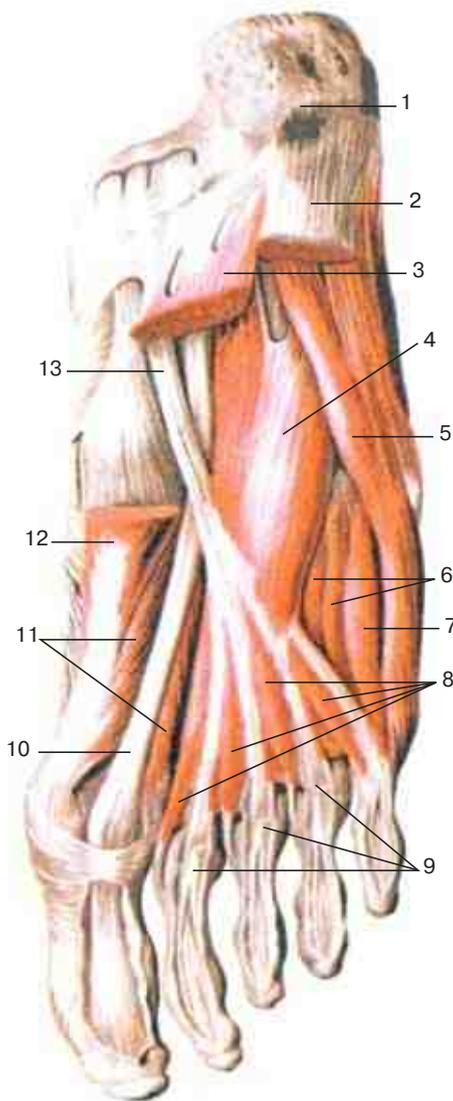


Рис. 178. Квадратная мышца подошвы и другие мышцы подошвы, правой стопы, вид снизу.

Короткий сгибатель пальцев стопы и мышцы, отводящие большой палец стопы, отрезаны и удалены: 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 пальцев 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 стопы

Фасция бедра, толстая, плотная, окружает все мышцы бедра, прикрепляется вверху к подвздошному гребню, паховой связке, лобковому симфизу и седалищной кости, а сзади соединяется с ягодичной фасцией. В верхней трети передней области бедра *широкая фасция бедра* имеет овальную *подкожную щель*, закрытую тонкой *решетчатой фасцией*, в которой имеются многочисленные отверстия для прохождения сосудов и нервов (рис. 179). Подкожная щель является наружным отверстием **бедренного канала**. *Глубокое кольцо* этого канала находится в полости малого таза под медиальной частью паховой связки. Пространство позади паховой связки разделено на мышечную и сосудистую лакуну подвздошно-гребенчатой дугой, проходящей между паховой связкой и подвздошно-лобковым возвышением (рис. 180). Через расположенную латерально *мышечную лакуну* проходят подвздошно-поясничная мышца и бедренный нерв, через *сосудистую лакуну*, находящуюся медиально, проходят бедренная артерия, вена и лимфатические сосуды.

От широкой фасции, окутывающей мышцы бедра, отходят две межмышечные перегородки: латеральная и медиальная (рис. 181). *Латеральная межмышечная пере-*

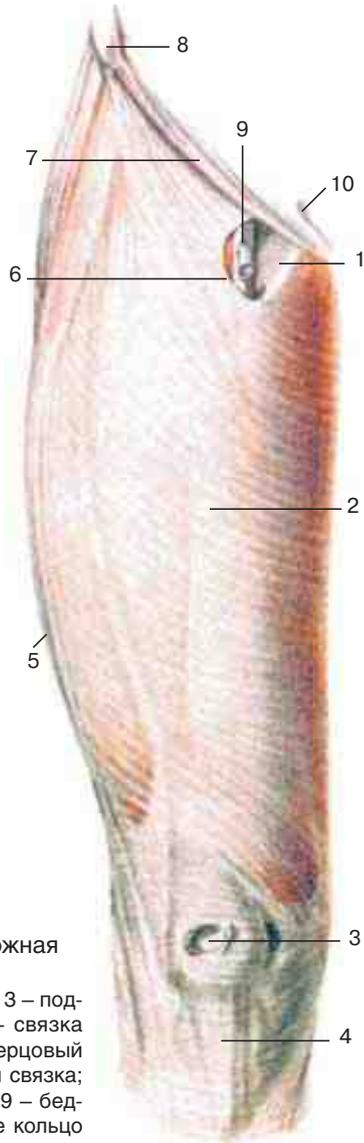


Рис. 179. Широкая фасция и подкожная щель, вид спереди:

1 – подкожная щель; 2 – широкая фасция; 3 – подкожная преднадколенниковая сумка; 4 – связка надколенника; 5 – подвздошно-большеберцовый тракт; 6 – серповидный край; 7 – паховая связка; 8 – верхняя передняя подвздошная ость; 9 – бедренная вена; 10 – поверхностное паховое кольцо

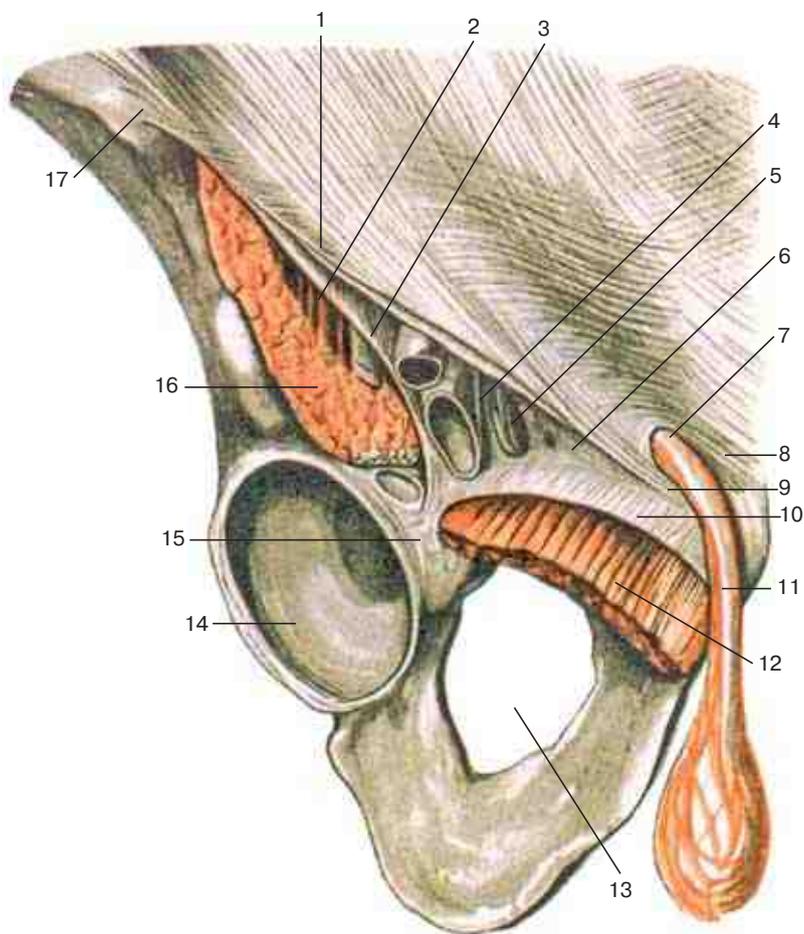


Рис. 180. Мышечная и сосудистая лакуны, расположенные позади паховой связки, вид спереди:

1 – паховая связка; 2 – мышечная лакуна; 3 – подвздошно-гребенчатая дуга; 4 – сосудистая лакуна; 5 – внутреннее бедренное кольцо; 6 – лакунарная связка; 7 – поверхностное паховое кольцо; 8 – медиальная ножка; 9 – латеральная ножка; 10 – гребенчатая фасция; 11 – семенной канатик; 12 – гребенчатая мышца (отрезана); 13 – запирающее отверстие; 14 – вертлужная впадина; 15 – подвздошно-гребенчатое возвышение; 16 – подвздошно-поясничная мышца (отрезана); 17 – верхняя передняя подвздошная ость

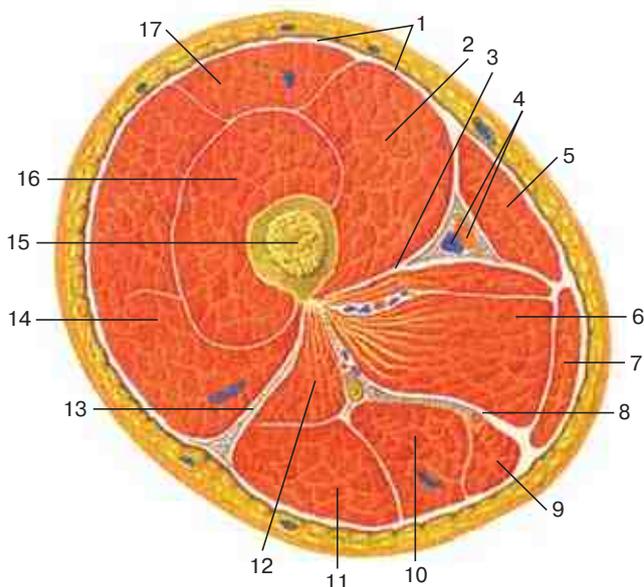


Рис. 181. Широкая фасция и межмышечные перегородки.

Поперечный срез через бедро в средней его трети:

1 – широкая фасция; 2 – медиальная широкая мышца бедра; 3 – медиальная межмышечная перегородка бедра; 4 – бедренные артерия и вена; 5 – портняжная мышца; 6 – приводящие мышцы; 7 – тонкая мышца; 8 – задняя межмышечная перегородка бедра; 9 – полуперепончатая мышца; 10 – полусухожильная мышца; 11 – длинная головка двуглавой мышцы бедра; 12 – короткая головка двуглавой мышцы бедра; 13 – латеральная межмышечная перегородка бедра; 14 – латеральная широкая мышца бедра; 15 – бедренная кость; 16 – промежуточная широкая мышца бедра; 17 – прямая мышца бедра

городка прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии бедренной кости и отделяет заднюю группу мышц от передней. *Медиальная межмышечная перегородка* прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии и отделяет медиальную (отводящую) группу мышц от передней.

Книзу широкая фасция бедра продолжается в *фасцию голени*, которая охватывает снаружи в виде плотного футляра мышцы голени. От фасции голени, окутывающей мышцы, отходят *передняя* и *задняя межмышечные перегородки*, которые прикрепляются к малоберцовой кости и отделяют латеральную группу мышц от передней и от задней (рис. 182).

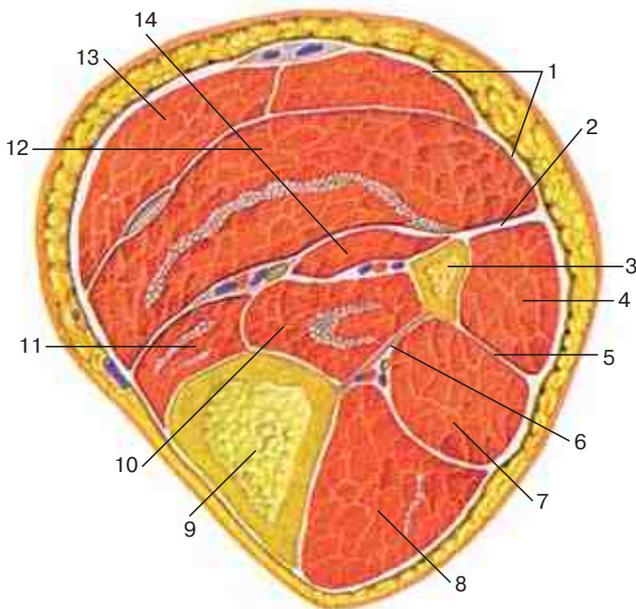


Рис. 182. Фасция голени и межмышечные перегородки.

Поперечный срез через голень в средней ее трети:

- 1 – фасция голени; 2 – задняя межмышечная перегородка голени; 3 – малоберцовая кость; 4 – длинная малоберцовая мышца; 5 – передняя межмышечная перегородка голени; 6 – межкостная перепонка голени; 7 – длинный разгибатель пальцев стопы; 8 – передняя большеберцовая мышца; 9 – большеберцовая кость; 10 – задняя большеберцовая мышца; 11 – длинный сгибатель пальцев стопы; 12 – камбаловидная мышца; 13 – икроножная мышца; 14 – длинный сгибатель большого пальца стопы

На уровне основания медиальной и латеральной лодыжек фасция голени уплотняется и образует верхний и нижний удерживатели сухожилий мышц-разгибателей, удерживатель сухожилий мышц-сгибателей, верхний и нижний удерживатели сухожилий малоберцовой мышцы (рис. 183).

От внутренней поверхности *удерживателя сухожилий мышц-разгибателей* к костям стопы отходят перегородки, разделяющие три фиброзных канала. В этих каналах находятся синовиальные влагалища сухожилий мышц-разгибателей.

В области медиальной лодыжки фасция голени образует утолщение – *удерживатель сухожилий мышц-сгибателей*, который перекидывается от медиальной лодыжки к медиальной поверхности пяточной

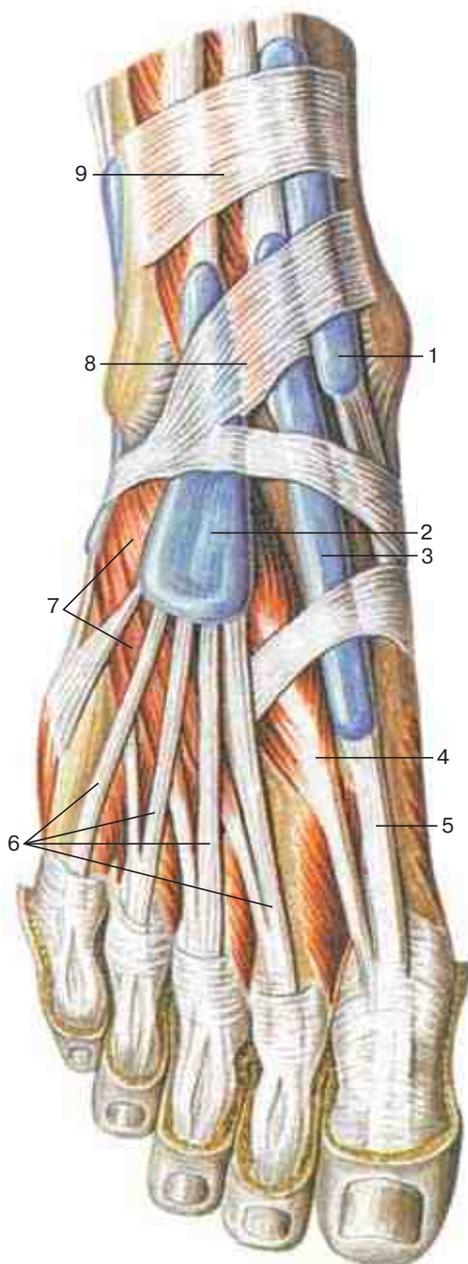


Рис. 183. Синовиальные влагалища сухожилий мышц-разгибателей стопы (правой) и ее пальцев, вид спереди: 1 – влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы; 2 – влагалище сухожилий длинного разгибателя пальцев стопы; 3 – влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы; 4 – короткий разгибатель большого пальца стопы; 5 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 6 – сухожилия длинного разгибателя пальцев стопы; 7 – короткий разгибатель пальцев стопы; 8 – нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 9 – верхний удерживатель сухожилий разгибателей

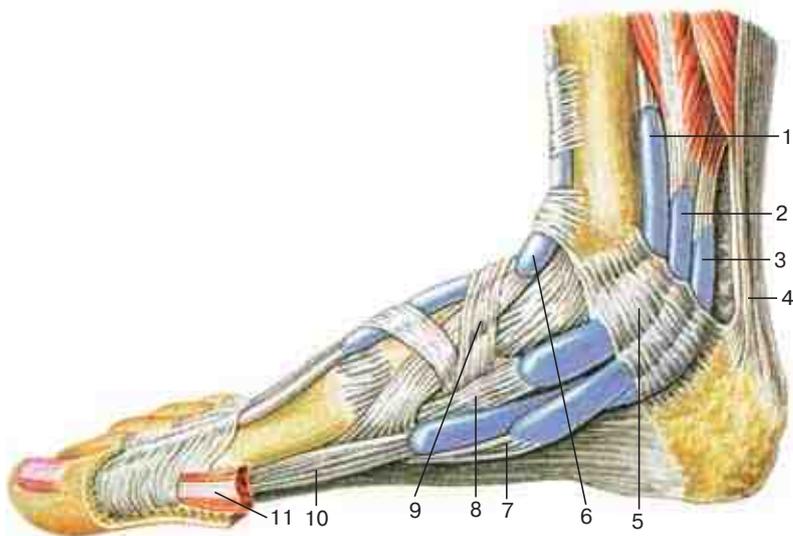


Рис. 184. Синовиальные влагалища сухожилий мышц-разгибателей стопы (правой) и ее пальцев:

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 – удерживатель сухожилий сгибателей; 6 – влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы; 7 – сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 8 – сухожилие задней большеберцовой мышцы; 9 – нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 10 – сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 11 – мышца, отводящая большой палец стопы (отрезана)

кости (рис. 184). От удерживателя сухожилий мышц-сгибателей вглубь отходят фиброзные пучки, разделяющие три костно-фиброзных канала, содержащих сухожилия мышц вместе с их синовиальными влагалищами.

Позади латеральной лодыжки фасция голени также утолщается, образуя *верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц*, идущий от лодыжки к пяточной кости. Под этим удерживателем лежат сухожилия малоберцовых мышц (латеральная группа), заключенные в одно синовиальное влагалище, которое ниже разделяется на два – для каждого сухожилия. Дистальнее сухожилия проходят под нижним удерживателем сухожилий малоберцовых мышц (рис. 185).

Фасция голени внизу переходит в *фасцию стопы*, которая непосредственно над кожей подошвы образует толстый фиброзный *подошвенный*

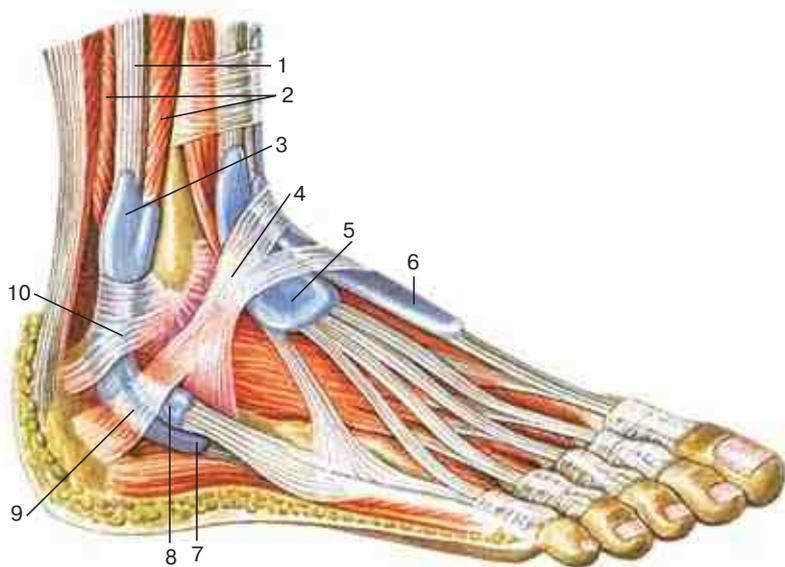


Рис. 185. Синовиальные влагалища сухожилий малоберцовых мышц, вид с латеральной стороны:

1 – длинная малоберцовая мышца; 2 – короткая малоберцовая мышца; 3 – общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц; 4 – нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 5 – влагалище сухожилий длинного разгибателя пальцев стопы; 6 – влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы; 7 – влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы; 8 – влагалище сухожилия короткой малоберцовой мышцы; 9 – нижний удерживатель малоберцовых мышц; 10 – верхний удерживатель малоберцовых мышц

апоневроз, плотно сращенный с нижней поверхностью короткого сгибателя пальцев. Начинается подошвенный апоневроз на пяточной кости и идет в продольном направлении, формируя плоское сухожилие толщиной до 2 мм, а на уровне плюсневых костей разделяется на пять плоских пучков, которые направляются к пальцам и вплетаются в стенки их фиброзных влагалищ. Продольные пучки подошвенного апоневроза укреплены на уровне головок плюсневых костей поперечными пучками, которые образуют поверхностную поперечную связку плюсны. От внутренней поверхности апоневроза отходят межмышечные перегородки, отделяющие среднюю группу мышц от медиальной и латеральной, а также разделяющие синовиальные влагалища мышц-сгибателей стопы и ее пальцев (рис. 186).

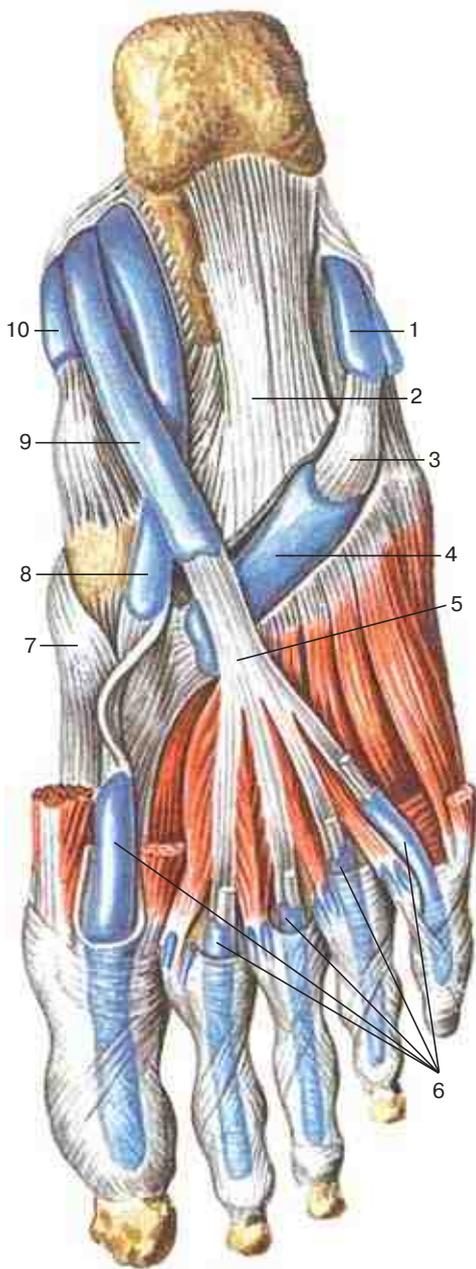


Рис. 186. Синовиальные влагалища сухожилий малоберцовых мышц и сгибателей стопы, правой, и ее пальцев, вид снизу:

- 1 – общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц;
- 2 – длинная подошвенная связка;
- 3 – сухожилие длинной малоберцовой мышцы;
- 4 – подошвенное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы;
- 5 – сухожилие длинного сгибателя пальцев стопы;
- 6 – влагалища сухожилий пальцев стопы;
- 7 – сухожилие передней большеберцовой мышцы;
- 8 – влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы;
- 9 – влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы;
- 10 – влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы

MUSCULI; SYSTEMA MUSCULARE**МЫШЦЫ; МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА**

<i>Nomina generalia</i>	<i>Общие термины</i>
Caput	Головка
Venter	Брюшко
Insertio	Прикрепление
Punctum fixum	Фиксированная точка
Punctum mobile	Подвижная точка
M. fusiformis	Веретенообразная мышца
M. planus	Плоская мышца
M. rectus	Прямая мышца
M. triangularis	Треугольная мышца
M. quadratus	Квадратная мышца
M. biventer	Двубрюшная мышца
M. biceps	Двуглавая мышца
M. triceps	Трехглавая мышца
M. quadriceps	Четырехглавая мышца
M. semipennatus; M. unipennatus	Полуперистая мышца; одноперистая мышца
M. pennatus; M. bipennatus	Перистая мышца; двуперистая мышца
M. multipennatus	Многoperистая мышца
M. orbicularis	Круговая мышца
M. cutaneus	Кожная мышца
M. abductor	Отводящая мышца
M. adductor	Приводящая мышца
M. rotator	Мышца-вращатель
M. flexor	Мышца-сгибатель
M. extensor	Мышца-разгибатель
M. pronator	Мышца-пронатор
M. supinator	Мышца-супинатор
M. opponens	Противопоставляющая мышца
M. sphincter	Сфинктер
M. dilatator	Дилататор
Compartimentum	Группы мышц; подразделение

Fascia	Фасция
Fascia capitis et colli	Фасция головы и шеи
Fascia trunci	Фасция туловища
Fascia parietalis	Париетальная фасция
Fascia extraserosalis	Засерозная фасция
Fascia visceralis	Висцеральная фасция
Fasciae membrorum	Фасции конечностей
Fasciae musculorum	Мышечные фасции
Fascia investiens	Фасциальные влагалища
Fascia propria musculi	Собственная фасция мышцы
Epimysium	Эпимизий
Perimysium	Перимизий
Endomysium	Эндомизий
Tendo	Сухожилие
Tendo intermedius	Промежуточное сухожилие
Intersectio tendinea	Сухожильная перемычка
Aponeurosis	Апоневроз
Arcus tendineus	Сухожильная дуга
Trochlea muscularis	Блок мышцы
Bursa synovialis	Синовиальная сумка
Vagina synovialis	Синовиальное влагалище

Musculi capitis	Мышцы головы
Musculi externi bulbi oculi	Наружные мышцы глазного яблока
Musculi ossiculorum auditus	Мышцы слуховых косточек
Musculi faciei	Мышцы лица
M. epicranius	Надчерепная мышца
M. occipitofrontalis	Затылочно-лобная мышца
Venter frontalis	Лобное брюшко
Venter occipitalis	Затылочное брюшко
M. temporoparietalis	Височно-теменная мышца
Galea aponeurotica; Aponeurosis epicraniialis	Сухожильный шлем; надчерепной апоневроз

M. procerus	Мышца гордецов
M. nasalis	Носовая мышца
Pars transversa	Поперечная часть
Pars alaris	Крыльная часть
M. depressor septi nasi	Мышца, опускающая перегородку носа
M. orbicularis oculi	Круговая мышца глаза
Pars palpebralis	Вековая часть
Fasciculus ciliaris	Ресничный пучок
Pars profunda	Глубокая часть
Pars orbitalis	Глазничная часть
M. corrugator supercilii	Мышца, сморщивающая бровь
M. depressor supercilii	Мышца, опускающая бровь
M. auricularis anterior	Передняя ушная мышца
M. auricularis superior	Верхняя ушная мышца
M. auricularis posterior	Задняя ушная мышца
M. orbicularis oris	Круговая мышца рта
Pars marginalis	Краевая часть
Pars labialis	Губная часть
M. depressor anguli oris	Мышца, опускающая угол рта
M. transversus menti	Поперечная мышца подбородка
M. risorius	Мышца смеха
M. zygomaticus major	Большая скуловая мышца
M. zygomaticus minor	Малая скуловая мышца
M. levator labii superioris	Мышца, поднимающая верхнюю губу
M. levator labii superioris alaeque nasi	Мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа
M. depressor labii inferioris	Мышца, опускающая нижнюю губу
M. levator anguli oris	Мышца, поднимающая угол рта
Modiolus anguli oris	Узел угла рта
M. buccinator	Щечная мышца
M. mentalis	Подбородочная мышца
Musculi masticatorii	Жевательные мышцы
M. masseter	Жевательная мышца

Pars superficialis	Поверхностная часть
Pars profunda	Глубокая часть
M. temporalis	Височная мышца
M. pterygoideus lateralis	Латеральная крыловидная мышца
Caput superius	Верхняя головка
Caput inferius	Нижняя головка
M. pterygoideus medialis	Медиальная крыловидная мышца
Fascia buccopharyngea	Щечно-глоточная фасция
Fascia masseterica	Жевательная фасция
Fascia parotideae	Фасция околоушной железы
Fascia temporalis	Височная фасция
Lamina superficialis	Поверхностная пластинка
Lamina profunda	Глубокая пластинка
Musculi linguae	Мышцы языка
Musculi palati mollioris et faucium	Мышцы мягкого нёба и зева

Musculi colli; Musculi cervicis	Мышцы шеи
Platysma	Подкожная мышца шеи
M. longus colli; M. longus cervicis	Длинная мышца шеи
M. longus capitis	Длинная мышца головы
M. scalenus anterior	Передняя лестничная мышца
M. scalenus medius	Средняя лестничная мышца
M. scalenus posterior	Задняя лестничная мышца
(M. scalenus minimus)	(Наименьшая лестничная мышца)
M. sternocleidomastoideus	Грудино-ключично-сосцевидная мышца
Musculi suboccipitales	Подзатылочные мышцы
M. rectus capitis anterior	Передняя прямая мышца головы
M. rectus capitis lateralis	Латеральная прямая мышца головы
M. rectus capitis posterior major	Большая задняя прямая мышца головы
M. rectus capitis posterior minor	Малая задняя прямая мышца головы
M. obliquus capitis superior	Верхняя косая мышца головы
M. obliquus capitis inferior	Нижняя косая мышца головы
Musculi suprahyoidei	Надподъязычные мышцы

M. digastricus	Двубрюшная мышца
Venter anterior	Переднее брюшко
Venter posterior	Заднее брюшко
M. stylohyoideus	Шилоподъязычная мышца
M. mylohyoideus	Челюстно-подъязычная мышца
M. geniohyoideus	Подбородочно-подъязычная мышца
Musculi infrahyoidei	Подподъязычные мышцы
M. sternohyoideus	Грудино-подъязычная мышца
M. omohyoideus	Лопаточно-подъязычная мышца
Venter superior	Верхнее брюшко
Venter inferior	Нижнее брюшко
M. sternothyroideus	Грудино-щитовидная мышца
M. thyrohyoideus	Щитоподъязычная мышца
(M. levator glandulae thyroideae)	(Мышца, поднимающая щитовидную железу)
Fascia cervicalis; Fascia colli	Фасция шеи
Lamina superficialis	Поверхностная пластинка
Spatium suprasternale	Надгрудинное пространство
Lamina pretrachealis	Предтрахеальная пластинка
Lig. suspensorium glandulae thyroideae	Связка, поддерживающая щитовидную железу
Lamina prevertebralis	Предпозвоночная пластинка
Vagina carotica	Сонное влагалище
Musculi pharyngis	Мышцы глотки
Musculi laryngis	Мышцы гортани

Musculi dorsi	Мышцы спины
M. trapezius	Трапецевидная мышца
Pars descendens	Нисходящая часть
Pars transversa	Поперечная часть
Pars ascendens	Восходящая часть
(M. transversus nuchae)	(Поперечная мышца затылка)
M. latissimus dorsi	Широчайшая мышца спины

M. rhomboideus major	Большая ромбовидная мышца
M. rhomboideus minor	Малая ромбовидная мышца
M. levator scapulae	Мышца, поднимающая лопатку
M. serratus posterior inferior	Нижняя задняя зубчатая мышца
M. serratus posterior superior	Верхняя задняя зубчатая мышца
Mm. intertransversarii anteriores cervicis; Mm. intertransversarii anteriores colli	Передние межпоперечные мышцы шеи
Mm. intertransversarii posteriores laterales cervicis; Mm. intertransversarii posteriores laterales colli	Латеральные задние межпоперечные мышцы шеи
Mm. intertransversarii laterales lumborum	Латеральные межпоперечные мышцы поясницы
Partes dorsales	Задние части
Partes ventrales	Передние части
Fascia nuchae	Выйная фасция

Musculi dorsi proprii	Собственные мышцы спины
Musculus erector spinae	Мышца, выпрямляющая позвоночник
Aponeurosis m. erectoris spinae	Апоневроз мышцы, выпрямляющей позвоночник
Septum intermusculare	Межмышечная перегородка
M. iliocostalis	Подвздошно-реберная мышца
M. iliocostalis lumborum	Подвздошно-реберная мышца поясницы
Pars lumbalis; Divisio lateralis m. erectoris spinae lumborum	Поясничная часть; латеральный отдел мышцы, выпрямляющей позвоночник
Pars thoracica	Грудная часть
M. iliocostalis cervicis; M. iliocostalis colli	Подвздошно-реберная мышца шеи
M. longissimus	Длиннейшая мышца
M. longissimus thoracis	Длиннейшая мышца груди
Pars lumbalis; Divisio medialis m. erectoris spinae lumborum	Поясничная часть; медиальный отдел мышцы, выпрямляющей позвоночник
M. longissimus cervicis; M. longissimus colli	Длиннейшая мышца шеи
M. longissimus capitis	Длиннейшая мышца головы
M. spinalis	Остистая мышца

M. spinalis thoracis	Остистая мышца груди
M. spinalis cervicis; M. spinalis colli	Остистая мышца шеи
M. spinalis capitis	Остистая мышца головы
Musculi spinotransversales	Остисто-поперечные мышцы
M. splenius	Ременная мышца
M. splenius capitis	Ременная мышца головы
M. splenius cervicis; M. splenius colli	Ременная мышца шеи
Musculi transversospinales	Поперечно-остистые мышцы
Mm. multifidi	Многораздельные мышцы
Mm. multifidi lumborum	Многораздельные мышцы поясницы
Mm. multifidi thoracis	Многораздельные мышцы груди
Mm. multifidi cervicis; Mm. multifidi colli	Многораздельные мышцы шеи
M. semispinalis	Полуостистая мышца
M. semispinalis thoracis	Полуостистая мышца груди
M. semispinalis cervicis; M. semispinalis colli	Полуостистая мышца шеи
M. semispinalis capitis	Полуостистая мышца головы
Mm. rotatores	Мышцы-вращатели
(Mm. rotatores lumborum)	(Мышцы-вращатели поясницы)
Mm. rotatores thoracis	Мышцы-вращатели груди
Mm. rotatores cervicis; Mm. rotatores colli	Мышцы-вращатели шеи
Musculi interspinales	Межостистые мышцы
Mm. interspinales lumborum	Межостистые мышцы поясницы
Mm. interspinales thoracis	Межостистые мышцы груди
Mm. interspinales cervicis; Mm. interspinales colli	Межостистые мышцы шеи
Musculi intertransversarii	Межпоперечные мышцы
Mm. intertransversarii mediales lumborum	Медиальные межпоперечные мышцы поясницы
Mm. intertransversarii thoracis	Межпоперечные мышцы груди
Mm. intertransversarii posteriores mediales cervicis; Mm. intertransversarii posteriores mediales colli	Медиальные задние межпоперечные мышцы шеи
Fascia thoracolumbalis	Пояснично-грудная фасция
Lamina posterior; Lamina superficialis	Задняя пластинка; поверхностная пластинка

Lamina media	Средняя пластинка
Lamina anterior; Lamina profunda; Fascia musculi quadrati lumborum	Передняя пластинка; глубокая пластинка; фасция квадратной мышцы поясницы

Musculi thoracis	Мышцы груди
(M. sternalis)	(Грудинная мышца)
M. pectoralis major	Большая грудная мышца
Pars clavicularis	Ключичная часть
Pars sternocostalis	Грудино-реберная часть
Pars abdominalis	Брюшная часть
M. pectoralis minor	Малая грудная мышца
M. subclavius	Подключичная мышца
M. serratus anterior	Передняя зубчатая мышца
Mm. levatores costarum	Мышцы, поднимающие ребра
Mm. levatores costarum longi	Длинные мышцы, поднимающие ребра
Mm. levatores costarum breves	Короткие мышцы, поднимающие ребра
Mm. intercostales externi	Наружные межреберные мышцы
Membrana intercostalis externa	Наружная межреберная мембрана
Mm. intercostales interni	Внутренние межреберные мышцы
Membrana intercostalis interna	Внутренняя межреберная мембрана
Mm. intercostales intimi	Самые внутренние межреберные мышцы
Mm. subcostales	Подреберные мышцы
M. transversus thoracis	Поперечная мышца груди
Fascia pectoralis	Грудная фасция
Fascia clavipectoralis	Ключично-грудная фасция
Fascia thoracica	Собственная грудная фасция
Fascia endothoracica; Fascia parietalis thoracis	Внутригрудная фасция; париетальная фасция груди
Diaphragma	Диафрагма
Pars lumbalis diaphragmatis	Поясничная часть диафрагмы
Crus dextrum	Правая ножка
Crus sinistrum	Левая ножка
Lig. arcuatum medianum	Срединная дугообразная связка

Lig. arcuatum mediale	Медиальная дугообразная связка
Lig. arcuatum laterale	Латеральная дугообразная связка
Pars costalis diaphragmatis	Реберная часть диафрагмы
Pars sternalis diaphragmatis	Грудинная часть диафрагмы
Hiatus aorticus	Аортальное отверстие
Hiatus oesophageus	Пищеводное отверстие
Lig. phrenicooesophagealis	Диафрагмально-пищеводная связка
Centrum tendineum	Сухожильный центр
Foramen venae cavae	Отверстие нижней полой вены
Trigonum sternocostale	Грудино-реберный треугольник
Trigonum lumbocostale	Пояснично-реберный треугольник
Fascia diaphragmatica	Диафрагмальная фасция

Musculi abdominis	Мышцы живота
M. rectus abdominis	Прямая мышца живота
Intersectiones tendineae	Сухожильные перемычки
Vagina musculi recti abdominis	Влагалище прямой мышцы живота
Lamina anterior	Передняя пластинка
Lamina posterior	Задняя пластинка
Linea arcuata	Дугообразная линия
M. pyramidalis	Пирамидальная мышца
M. obliquus externus abdominis	Наружная косая мышца живота
Lig. inguinale; Arcus inguinalis	Паховая связка; паховая дуга
Lig. lacunare	Лакунарная связка
Lig. pectineum	Гребенчатая связка
Lig. reflexum	Загнутая связка
Anulus inguinalis superficialis	Поверхностное паховое кольцо
Crus mediale	Медиальная ножка
Crus laterale	Латеральная ножка
Fibrae intercrurales	Межножковые волокна
M. obliquus internus abdominis	Внутренняя косая мышца живота
M. cremaster ♂	Мышца, поднимающая яичко ♂
M. transversus abdominis	Поперечная мышца живота

Falx inguinalis; Tendo conjunctivus	Паховый серп; соединительное сухожилие
Anulus inguinalis profundus	Глубокое паховое кольцо
Linea alba	Белая линия
Anulus umbilicalis	Пупочное кольцо
Adniculum lineae albae	Подпора белой линии
Linea semilunaris	Полулунная линия
Canalis inguinalis	Паховый канал
M. quadratus lumborum	Квадратная мышца поясницы
Fascia abdominis	Фасция живота
Fascia abdominis visceralis	Висцеральная фасция живота
Fascia propria organi	Собственная фасция органа
Fascia extraperitonealis	Забрюшинная фасция
Lig. extraperitoneale	Забрюшинная связка
Fascia abdominis parietalis; Fascia endoabdominalis	Париетальная фасция живота; внутрибрюшная фасция
Fascia propria organi	Собственная фасция органа
Fascia iliopsoas; Fascia iliaca	Подвздошно-поясничная фасция; подвздошная фасция
Pars psoatica	Поясничная часть
Pars iliaca	Подвздошная часть
Arcus iliopectineus	Подвздошно-гребенчатая дуга
Fascia transversalis	Поперечная фасция
Lig. interfoveolare	Межъямочная связка
Tractus iliopubicus	Подвздошно-лобковый тракт
Fascia umbilicalis	Пупочная фасция
Fascia investiens abdominis	Выстилающая фасция живота
Fascia investiens profunda	Глубокая выстилающая фасция
Fascia investiens intermedia	Промежуточная выстилающая фасция
Fascia investiens superficialis	Поверхностная выстилающая фасция
Lig. suspensorium clitoridis ♀	Связка, подвешивающая клитор ♀
Lig. suspensorium penis ♂	Связка, подвешивающая половой член ♂
Textus connectivus laxus	Рыхлая соединительная ткань
Tela subcutanea abdominis	Подкожная ткань живота

Stratum membranosum	Перепончатая пластинка
Lig. fundiforme clitoridis ♀	Пращевидная связка клитора ♀
Lig. fundiforme penis ♂	Пращевидная связка полового члена ♂
Panniculus adiposus	Жировой слой
Fascia pelvis; Fascia pelvica	Фасция таза
Fascia pelvis visceralis	Висцеральная фасция таза
Fascia propria organi	Собственная фасция органа
Fascia rectoprostatica; Septum rectovesicale ♂	Прямокишечно-простатическая фасция; прямокишечно-пузырная перегородка ♂
Fascia rectovaginalis; Septum rectovaginale ♀	Прямокишечно-влагалищная фасция; прямокишечно-влагалищная перегородка ♀
Fascia extraperitonealis	Забрюшинная фасция
Lig. extraperitoneale	Забрюшинная связка
Fascia pelvis parietalis; Fascia endopelvina	Париетальная фасция таза
Fascia propria organi	Собственная фасция органа
Fascia obturatoria	Запирательная фасция
Arcus tendineus fasciae pelvis	Сухожильная дуга фасции таза
Fascia musculi piriformis	Фасция грушевидной мышцы
Fascia superior diaphragmatis pelvis	Верхняя фасция диафрагмы таза
Lig. pubovesicale; Lig. mediale puboprostaticum ♂	Лобково-пузырная связка; медиальная лобково-простатическая связка ♂
Lig. mediale pubovesicale ♀	Медиальная лобково-пузырная связка ♀
M. pubovesicalis	Лобково-пузырная мышца
Lig. puboprostaticum; Lig. laterale puboprostaticum ♂	Лобково-простатическая связка; латеральная лобково-простатическая связка ♂
Lig. laterale pubovesicale ♀	Латеральная лобково-пузырная связка ♀
Lig. laterale vesicae	Латеральная связка мочевого пузыря
M. rectovesicalis	Прямокишечно-пузырная мышца
Fascia presacralis	Предкрестцовая фасция
Fascia rectosacralis	Прямокишечно-крестцовая фасция
Fascia inferior diaphragmatis pelvis	Нижняя фасция диафрагмы таза
Diaphragma pelvis	Диафрагма таза
Fascia superior diaphragmatis pelvis	Верхняя фасция диафрагмы таза

Fascia inferior diaphragmatis pelvis	Нижняя фасция диафрагмы таза
M. levator ani	Мышца, поднимающая задний проход
M. pubococcygeus	Лобково-копчиковая мышца
M. puboperinealis	Лобково-промежностная мышца
M. puboprostaticus; M. levator prostatae ♂	Лобково-простатическая мышца; мышца, поднимающая простату ♂
M. pubovaginalis ♀	Лобково-вагинальная мышца ♀
M. puboanal	Лобково-заднепроходная мышца
M. puborectalis	Лобково-прямокишечная мышца
M. iliococcygeus	Подвздошно-копчиковая мышца
(Arcus tendineus musculi levatoris ani)	(Сухожильная дуга мышцы, поднимающей задний проход)
Hiatus urogenitalis	Мочеполовая щель
M. ischiococcygeus; M. coccygeus	Седалищно-копчиковая мышца; копчиковая мышца
M. sphincter ani externus	Наружный сфинктер заднего прохода
Pars subcutanea	Подкожная часть
Pars superficialis	Поверхностная часть
Pars profunda	Глубокая часть
Corpus anococcygeum; Lig. anococcygeum	Заднепроходно-копчиковое тело; заднепроходно-копчиковая связка
Tendo musculi pubococcygei	Сухожилие лобково-копчиковой мышцы
Raphe musculi iliococcygei	Шов подвздошно-копчиковой мышцы
Insertio partis superficialis musculi sphincteris ani externi	Прикрепление поверхностной части наружного сфинктера заднего прохода
Mm. perinei	Мышцы промежности

Musculi membri superioris	Мышцы верхней конечности
Compartimenta	Фасциальные ложа
Compartimentum brachii anterioris; Compartimentum brachii flexorum	Переднее фасциальное ложе плеча; фасциальное ложе сгибателей
Compartimentum brachii posterioris; Compartimentum brachii extensorum	Заднее фасциальное ложе плеча; фасциальное ложе разгибателей
Compartimentum antebrachii anterioris; Compartimentum antebrachii flexorum	Переднее фасциальное ложе предплечья; фасциальное ложе сгибателей

Pars superficialis	Поверхностная часть
Pars profunda	Глубокая часть
Compartimentum antebrachii posterius; Compartimentum antebrachii extensorum	Заднее фасциальное ложе предплечья; фасциальное ложе разгибателей
Pars lateralis; Pars radialis	Латеральная часть; лучевая часть
Musculi	Мышцы
M. deltoideus	Дельтовидная мышца
Pars clavicularis	Ключичная часть
Pars acromialis	Акромиальная часть
Pars spinalis	Остистая часть
M. supraspinatus	Надостная мышца
Fascia supraspinata	Надостная фасция
M. infraspinatus	Подостная мышца
Fascia infraspinata	Подостная фасция
M. teres minor	Малая круглая мышца
M. teres major	Большая круглая мышца
M. subscapularis	Подлопаточная мышца
M. biceps brachii	Двуглавая мышца плеча
Caput longum	Длинная головка
Caput breve	Короткая головка
Aponeurosis musculi bicipitis brachii; Aponeurosis bicipitalis; Lacertus fibrosus	Апоневроз двуглавой мышцы плеча
M. coracobrachialis	Клювовидно-плечевая мышца
M. brachialis	Плечевая мышца
M. triceps brachii	Трехглавая мышца
Caput longum	Длинная головка
Caput laterale	Латеральная головка
Caput mediale; Caput profundum	Медиальная головка
M. anconeus	Локтевая мышца
M. articularis cubiti	Суставная мышца локтя
M. pronator teres	Круглый пронатор
Caput humerale	Плечевая головка

Caput ulnare	Локтевая головка
M. flexor carpi radialis	Лучевой сгибатель запястья
M. palmaris longus	Длинная ладонная мышца
M. flexor carpi ulnaris	Локтевой сгибатель запястья
Caput humerale	Плечевая головка
Caput ulnare	Локтевая головка
M. flexor digitorum superficialis	Поверхностный сгибатель пальцев
Caput humeroulnare	Плечелоктевая головка
Caput radiale	Лучевая головка
M. flexor digitorum profundus	Глубокий сгибатель пальцев
M. flexor pollicis longus	Длинный сгибатель большого пальца кисти
M. pronator quadratus	Квадратный пронатор
M. brachioradialis	Плечелучевая мышца
M. extensor carpi radialis longus	Длинный лучевой разгибатель запястья
M. extensor carpi radialis brevis	Короткий лучевой разгибатель запястья
M. extensor digitorum	Разгибатель пальцев
Connexus intertendinei	Межсухожильные соединения
M. extensor digiti minimi	Разгибатель мизинца
M. extensor carpi ulnaris	Локтевой разгибатель запястья
Caput humerale	Плечевая головка
Caput ulnare	Локтевая головка
M. supinator	Супинатор
M. abductor pollicis longus	Длинная мышца, отводящая большой палец кисти
M. extensor pollicis brevis	Короткий разгибатель большого пальца кисти
M. extensor pollicis longus	Длинный разгибатель большого пальца кисти
M. extensor indicis	Разгибатель указательного пальца
M. palmaris brevis	Короткая ладонная мышца
M. abductor pollicis brevis	Короткая мышца, отводящая большой палец кисти

M. flexor pollicis brevis	Короткий сгибатель большого пальца кисти
Caput superficiale	Поверхностная головка
Caput profundum	Глубокая головка
M. opponens pollicis	Мышца, противопоставляющая большой палец кисти
M. adductor pollicis	Мышца, приводящая большой палец кисти
Caput obliquum	Косая головка
Caput transversum	Поперечная головка
M. abductor digiti minimi	Мышца, отводящая мизинец
M. flexor digiti minimi brevis	Короткий сгибатель мизинца
M. opponens digiti minimi	Мышца, противопоставляющая мизинец
Mm. lumbricales	Червеобразные мышцы
Mm. interossei dorsales	Тыльные межкостные мышцы
Mm. interossei palmares	Ладонные межкостные мышцы
Fasciae	Фасции
Fascia axillaris	Подмышечная фасция
Lig. suspensorium axillae	Связка, подвешивающая подмышечную фасцию
Fascia deltoidea	Дельтовидная фасция
Fascia brachii	Фасция плеча
Septum intermusculare brachii mediale	Медиальная межмышечная перегородка плеча
Septum intermusculare brachii laterale	Латеральная межмышечная перегородка плеча
Fascia antebrachii	Фасция предплечья
Fascia dorsalis manus	Тыльная фасция кисти
Retinaculum musculorum extensorum	Удерживатель мышц-разгибателей
Lig. metacarpale transversum superficiale	Поверхностная поперечная пястная связка
Aponeurosis palmaris	Ладонный апоневроз
Retinaculum musculorum flexorum	Удерживатель мышц-сгибателей
Chiasma tendinum	Перекрест сухожилий

Musculi membri inferioris	Мышцы нижней конечности
Compartimenta	Фасциальные ложа
Compartimentum femoris anterioris; Compartimentum femoris extensorum	Переднее фасциальное ложе бедра; фасциальное ложе разгибателей
Compartimentum femoris posterioris; Compartimentum femoris flexorum	Заднее фасциальное ложе бедра; фасциальное ложе сгибателей
Compartimentum femoris mediale; Compartimentum femoris adductorum	Медиальное фасциальное ложе бедра; фасциальное ложе приводящих мышц
Compartimentum cruris anterioris; Compartimentum cruris extensorum	Переднее фасциальное ложе голени; фасциальное ложе разгибателей
Compartimentum cruris posterioris; Compartimentum cruris flexorum	Заднее фасциальное ложе голени; фасциальное ложе сгибателей
Pars superficialis; Pars gastrocnemialis; Pars tricipitalis	Поверхностная часть; икроножная часть; трехглавая часть
Pars profunda; Pars solealis	Глубокая часть; камбаловидная часть
Compartimentum cruris laterale; Compartimentum cruris fibularium; Compartimentum cruris peroneorum	Латеральное фасциальное ложе голени; фасциальное ложе малоберцовых мышц
Musculi	Мышцы
M. iliopsoas	Подвздошно-поясничная мышца
M. iliacus	Подвздошная мышца
M. psoas major	Большая поясничная мышца
(M. psoas minor)	(Малая поясничная мышца)
M. gluteus maximus	Большая ягодичная мышца
M. gluteus medius	Средняя ягодичная мышца
M. gluteus minimus	Малая ягодичная мышца
Aponeurosis glutea	Ягодичный апоневроз
M. tensor fasciae latae	Напрягатель широкой фасции
M. piriformis	Грушевидная мышца
M. obturatorius internus	Внутренняя запирательная мышца
M. gemellus superior	Верхняя близнецовая мышца
M. gemellus inferior	Нижняя близнецовая мышца
M. quadratus femoris	Квадратная мышца бедра
M. sartorius	Портняжная мышца

M. quadriceps femoris	Четырехглавая мышца бедра
M. rectus femoris	Прямая мышца бедра
Caput rectum	Прямая головка
Caput reflexum	Загнутая головка
M. vastus lateralis	Латеральная широкая мышца бедра
M. vastus intermedius	Промежуточная широкая мышца бедра
M. vastus medialis	Медиальная широкая мышца бедра
M. articularis genus	Суставная мышца колена
M. pectineus	Гребенчатая мышца
M. adductor longus	Длинная приводящая мышца
M. adductor brevis	Короткая приводящая мышца
M. adductor magnus	Большая приводящая мышца
M. adductor minimus	Малая приводящая мышца
M. gracilis	Тонкая мышца
M. obturatorius externus	Наружная запирающая мышца
M. biceps femoris	Двуглавая мышца бедра
Caput longum	Длинная головка
Caput breve	Короткая головка
M. semitendinosus	Полусухожильная мышца
M. semimembranosus	Полуперепончатая мышца
M. tibialis anterior	Передняя большеберцовая мышца
M. extensor digitorum longus	Длинный разгибатель пальцев
M. fibularis tertius; M. peroneus tertius	Третья малоберцовая мышца
M. extensor hallucis longus	Длинный разгибатель большого пальца стопы
M. fibularis longus; M. peroneus longus	Длинная малоберцовая мышца
M. fibularis brevis; M. peroneus brevis	Короткая малоберцовая мышца
M. triceps surae	Трехглавая мышца голени
M. gastrocnemius	Икроножная мышца
Caput laterale	Латеральная головка
Caput mediale	Медиальная головка

M. soleus	Камбаловидная мышца
Tendo calcaneus	Пяточное сухожилие
M. plantaris	Подошвенная мышца
M. popliteus	Подколенная мышца
M. tibialis posterior	Задняя большеберцовая мышца
M. flexor digitorum longus	Длинный сгибатель пальцев
M. flexor hallucis longus	Длинный сгибатель большого пальца стопы
M. extensor hallucis brevis	Короткий разгибатель большого пальца стопы
M. extensor digitorum brevis	Короткий разгибатель пальцев
M. abductor hallucis	Мышца, отводящая большой палец стопы
M. flexor hallucis brevis	Короткий сгибатель большого пальца стопы
Caput mediale	Медиальная головка
Caput laterale	Латеральная головка
M. adductor hallucis	Мышца, приводящая большой палец стопы
Caput obliquum	Косая головка
Caput transversum	Поперечная головка
M. abductor digiti minimi	Мышца, отводящая мизинец стопы
(M. abductor metatarsi quinti)	(Мышца, отводящая V плюсневую кость)
(M. opponens digiti minimi)	(Мышца, противопоставляющая мизинец стопы)
M. flexor digiti minimi brevis	Короткий сгибатель мизинца стопы
M. flexor digitorum brevis	Короткий сгибатель пальцев
M. quadratus plantae; M. flexor accessorius	Квадратная мышца подошвы; добавочный сгибатель
Mm. lumbricales	Червеобразные мышцы
Mm. interossei dorsales	Тыльные межкостные мышцы
Mm. interossei plantares	Подошвенные межкостные мышцы
Fasciae	Фасции
Fascia lata	Широкая фасция

Tractus iliotibialis	Подвздошно-большеберцовый тракт
Septum intermusculare femoris laterale	Латеральная межмышечная перегородка бедра
Septum intermusculare femoris mediale	Медиальная межмышечная перегородка бедра
Canalis adductorius	Приводящий канал
Septum intermusculare vastoadductorium	Широкоприводящая межмышечная перегородка; переднемедиальная межмышечная перегородка
Hiatus adductorius	Сухожильная щель (большой приводящей мышцы)
Fascia iliaca	Подвздошная фасция
Lacuna musculorum	Мышечная лакуна
Arcus iliopectineus	Подвздошно-гребенчатая дуга
Lacuna vasorum	Сосудистая лакуна
Canalis femoralis	Бедренный канал
Trigonum femorale	Бедренный треугольник
Anulus femoralis	Бедренное кольцо
Septum femorale	Бедренная перегородка
Hiatus saphenus	Подкожная щель
Margo falciformis; Margo arcuatus	Серповидный край
Cornu superius; Crus superius	Верхний рог
Cornu inferius; Crus inferius	Нижний рог
Fascia cribrosa	Решетчатая фасция
Fascia cruris	Фасция голени
Septum intermusculare cruris anterior	Передняя межмышечная перегородка голени
Septum intermusculare cruris posterior	Задняя межмышечная перегородка голени
Arcus tendineus musculi solei	Сухожильная дуга камбаловидной мышцы
Retinaculum musculorum extensorum superius	Верхний удерживатель сухожилий разгибателей
Retinaculum musculorum flexorum	Удерживатель сухожилий сгибателей
Retinaculum musculorum extensorum inferius	Нижний удерживатель сухожилий разгибателей

Retinaculum musculorum fibularium superius; Retinaculum musculorum peroneorum superius	Верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
Retinaculum musculorum fibularium inferius; Retinaculum musculorum peroneorum inferius	Нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
Fascia dorsalis pedis	Тыльная фасция стопы
Aponeurosis plantaris	Подошвенный апоневроз
Fasciculi transversi	Поперечные пучки
Lig. metatarsale transversum superficiale	Поверхностная поперечная связка плюсны

Vaginae tendinum et bursae	Влагалища сухожилий и сумки
<i>Nomina generalia</i>	<i>Общие термины</i>
Bursa subcutanea	Подкожная сумка
Bursa submuscularis	Подмышечная сумка
Bursa subfascialis	Подфасциальная сумка
Bursa subtendinea	Подсухожильная сумка
Vagina tendinis	Влагалище сухожилия
Stratum fibrosum; Vagina fibrosa	Фиброзный слой; фиброзное влагалище
Stratum synoviale; Vagina synovialis	Синовиальный слой; синовиальное влагалище
Mesotendineum	Мезотендиний
Bursae colli	Сумки шеи
Bursa musculi tensoris veli palatini	Сумка мышцы, напрягающей нёбную занавеску
Bursa subcutanea prominentiae laryngeae	Подкожная сумка выступа гортани
Bursa infrahyoidea	Подподъязычная сумка
Bursa retrohyoidea	Позадиподъязычная сумка
Bursae membri superioris	Сумки верхней конечности
Bursa subtendinea musculi trapezii	Подсухожильная сумка трапецевидной мышцы
(Bursa subcutanea acromialis)	(Акромиальная подкожная сумка)
Bursa subacromialis	Подакромиальная сумка
Bursa subdeltoidea	Поддельтовидная сумка

(Bursa musculi coracobrachialis)	(Сумка клювоплечевой мышцы)
Bursa subtendinea musculi infraspinati	Подсухожильная сумка подостной мышцы
Bursa subtendinea musculi subscapularis	Подсухожильная сумка подлопаточной мышцы
Bursa subtendinea musculi teretis majoris	Подсухожильная сумка большой круглой мышцы
Bursa subtendinea musculi latissimi dorsi	Подсухожильная сумка широчайшей мышцы спины
Bursa subcutanea olecrani	Локтевая подкожная сумка
(Bursa intratendinea olecrani)	(Локтевая внутрисухожильная сумка)
Bursa subtendinea musculi tricipitis brachii	Подсухожильная сумка трехглавой мышцы плеча
Bursa bicipitoradialis	Двуглаволучевая сумка
(Bursa cubitalis interossea)	(Межкостная локтевая сумка)
Vaginae tendinum membri superioris	Влагалища сухожилий верхней конечности
Vagina tendinis intertubercularis	Межбугорковое влагалище
Vaginae tendinum carpaes	Запястные влагалища
Vaginae tendinum carpaes palmares	Ладонные запястные влагалища
Vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi	Влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти
Vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis	Влагалище сухожилия лучевого сгибателя запястья
Vagina communis tendinum musculorum flexorum	Общее влагалище сухожилий сгибателей
Vaginae tendinum carpaes dorsales	Тыльные запястные влагалища сухожилий
Vagina tendinum musculorum abductoris longi et extensoris pollicis brevis	Влагалище сухожилий длинной отводящей мышцы и короткого разгибателя большого пальца кисти
Vagina tendinum musculorum extensorum carpi radialis	Влагалище сухожилий лучевых разгибателей запястья
Vagina tendinis musculi extensoris pollicis longi	Влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца кисти
Vagina tendinum musculorum extensoris digitorum et extensoris indicis	Влагалище сухожилий разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца

Vagina tendinis musculi extensoris digiti minimi brevis	Влагалище сухожилия короткого разгибателя мизинца
Vagina tendinis musculi extensoris carpi ulnaris	Влагалище сухожилия локтевого разгибателя запястья
Vaginae fibrosae digitorum manus	Фиброзные влагалища пальцев кисти
Pars anularis vaginae fibrosae	Кольцевая часть фиброзного влагалища
Pars cruciformis vaginae fibrosae	Крестообразная часть фиброзного влагалища
Vaginae synoviales digitorum manus	Синовиальные влагалища пальцев кисти
Vincula tendinum	Связки сухожилий
Vinculum longum	Длинная связка
Vinculum breve	Короткая связка
Bursae membri inferioris	Сумки нижней конечности
Bursa subcutanea trochanterica	Подкожная вертельная сумка
Bursa trochanterica musculi glutei maximi	Вертельная сумка большой ягодичной мышцы
Bursae trochantericae musculi glutei medii	Вертельные сумки средней ягодичной мышцы
Bursa trochanterica musculi glutei minimi	Вертельная сумка малой ягодичной мышцы
Bursa musculi piriformis	Сумка грушевидной мышцы
Bursa ischiadica musculi obturatorii interni	Седалищная сумка внутренней запирающей мышцы
Bursa subtendinea musculi obturatorii interni	Подсухожильная сумка внутренней запирающей мышцы
Bursae intermusculares musculorum gluteorum	Межмышечные сумки ягодичных мышц
Bursa ischiadica musculi glutei maximi	Седалищная сумка большой ягодичной мышцы
(Bursa iliopectinea)	(Подвздошно-гребенчатая сумка)
Bursa subtendinea iliaca	Подсухожильная подвздошная сумка
Bursa musculi bicipitis femoris superior	Верхняя сумка двуглавой мышцы бедра
Bursa subcutanea prepatellaris	Подкожная преднадколенниковая сумка
(Bursa subfascialis prepatellaris)	(Подфасциальная преднадколенниковая сумка)

(Bursa subtendinea prepatellaris)	(Подсухожильная преднадколенниковая сумка)
Bursa suprapatellaris	Наднадколенниковая сумка
Bursa subcutanea infrapatellaris	Подкожная поднадколенниковая сумка
Bursa infrapatellaris profunda	Глубокая поднадколенниковая сумка
Bursa subcutanea tuberositatis tibiae	Подкожная сумка бугристости большеберцовой кости
Bursae subtendineae musculi sartorii	Подсухожильные сумки портняжной мышцы
Bursa anserina	Сумка «гусиной лапки»
Bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior	Нижняя подсухожильная сумка двуглавой мышцы бедра
Recessus subpopliteus	Подколенное углубление
Bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis	Латеральная подсухожильная сумка икроножной мышцы
Bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis	Медиальная подсухожильная сумка икроножной мышцы
Bursa musculi semimembranosi	Сумка полуперепончатой мышцы
Bursa subcutanea malleoli lateralis	Подкожная сумка латеральной лодыжки
Bursa subcutanea malleoli medialis	Подкожная сумка медиальной лодыжки
Bursa subtendinea musculi tibialis anterioris	Подсухожильная сумка передней большеберцовой мышцы
Bursa subcutanea calcanea	Подкожная пяточная сумка
Bursa tendinis calcanei	Сумка пяточного сухожилия
Vaginae tendinum membri inferioris	Влагалища сухожилий нижней конечности
Vaginae tendinum tarsales anteriores	Предплюсневые влагалища сухожилий
Vagina tendinis musculi tibialis anterioris	Влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы
Vagina tendinis musculi extensoris hallucis longi	Влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы
Vagina tendinum musculi extensoris digitorum longi	Влагалище сухожилий длинного разгибателя пальцев стопы
Vaginae tendinum tarsales tibiales	Предплюсневые большеберцовые влагалища сухожилий

Vagina tendinum musculi flexoris digitorum longi	Влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы
Vagina tendinis musculi tibialis posterioris	Влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы
Vagina tendinis musculi flexoris hallucis longi	Влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы
Vaginae tendinum tarsales fibulares	Предплюсневые малоберцовые влагалища сухожилий
Vagina communis tendinum musculorum fibularium; Vagina communis tendinum musculorum peroneorum	Общее влагалище сухожилий малоберцовых мышц
Vagina plantaris tendinis musculi fibularis longi; Vagina plantaris tendinis musculi peronei longi	Подошвенное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы
Vaginae tendinum digitorum pedis	Влагалища сухожилий пальцев стопы
Vaginae fibrosae digitorum pedis	Фиброзные влагалища пальцев
Pars anularis vaginae fibrosae	Кольцевая часть фиброзного влагалища
Pars cruciformis vaginae fibrosae	Крестообразная часть фиброзного влагалища
Vaginae synoviales digitorum pedis	Синовиальные влагалища пальцев стопы
Vincula tendinum	Связки сухожилий

1

Спланхнология (внутренние органы)

Учение о внутренностях (спланхнология) 386

Пищеварительная система 388

Полость рта 388

Язык 392

Зубы 395

Железы рта 397

Глотка 399

Пищевод 404

Желудок 405

Тонкая кишка 409

Толстая кишка 413

Печень 417

Поджелудочная железа 423

Краткий очерк развития пищеварительной
системы в онтогенезе 425

Полость живота и брюшина 426

Дыхательная система 434

Наружный нос и полость носа 434

Гортань 437

Трахея и бронхи 446

Легкое 450

Средостение 459

Краткий очерк развития дыхательной
системы в онтогенезе 460

УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ (СПЛАНХНОЛОГИЯ)

В полостях тела человека расположены внутренние органы, или внутренности. К ним относятся органы пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной и половой систем. В разделе «Внутренности» рассматривается также анатомия органов иммунной системы и внутренней секреции, большинство из которых топографически расположены в полостях тела. Большинство внутренних органов имеют трубчатое строение с определенной последовательностью расположения слоев в их стенках (рис. 187).

Самый внутренний слой стенки трубчатых органов (*слизистая оболочка, tunica mucosa*) состоит из трех пластинок: эпителия, собственной и мышечной пластинок слизистой оболочки. *Эпителий*, ограничивающий стенки органов от внешней среды (содержимого пищеварительной трубки, дыхательных путей, мочевыводящих путей), у ротовой полости, глотки, пищевода, заднепроходного канала – многослойный плоский

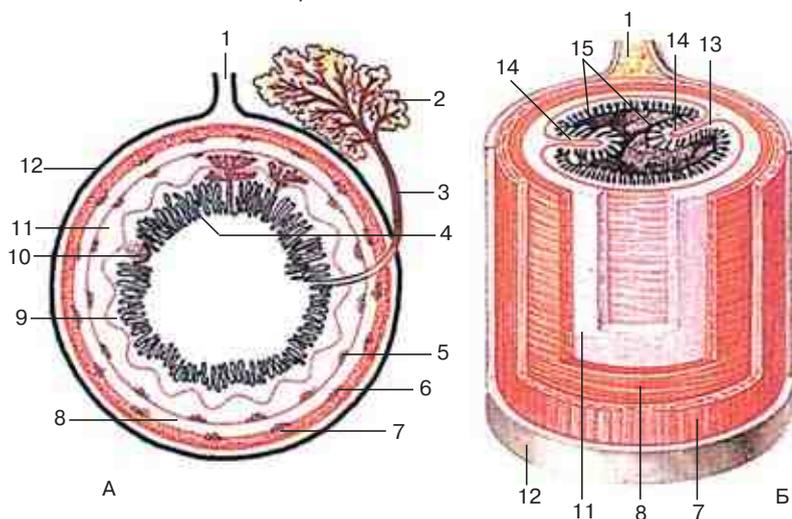


Рис. 187. Строение пищеварительной трубки.

Поперечное (А) и продольно-поперечное (Б) сечения:

1 – брыжейка; 2 – сложная пищеварительная железа; 3 – проток железы; 4 – эпителий слизистой оболочки; 5 – подслизистое нервное сплетение (мейснеровское сплетение); 6 – мышечно-кишечное нервное сплетение (ауэрбаховское сплетение); 7 – продольный слой мышечной оболочки; 8 – круговой слой мышечной оболочки; 9 – собственная пластинка слизистой оболочки; 10 – одиночный лимфоидный узелок; 11 – подслизистая основа; 12 – серозная оболочка; 13 – слизистая оболочка; 14 – складки слизистой оболочки; 15 – ворсинки

неороговевающей; у желудка, тонкой и толстой кишок, трахеи и бронхов – простой столбчатый (однослойный цилиндрический); у мочевыводящих путей – переходный. *Собственная пластинка слизистой оболочки*, на которой лежит эпителий, образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, в которой располагаются железы, скопления лимфоидной ткани (лимфоидные узелки), нервные элементы, сосуды (артериальные, венозные и лимфатические). *Мышечная пластинка* находится на границе слизистой оболочки и подслизистой основы и состоит из миоцитов.

Подслизистая основа (*tela submucosa*) образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, в которой располагаются скопления лимфоидной ткани, железы, подслизистое нервное сплетение, сосудистые сплетения (артериальное, венозное и лимфатическое). Благодаря этому слою слизистая оболочка подвижная и может образовывать складки.

Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) чаще всего состоит из двух слоев – *внутреннего кругового* и *наружного продольного*, разделенных прослойкой рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, в которой расположены межмышечное нервное сплетение, сосуды (кровеносные и лимфатические). В стенках большей части пищеварительной трубки мышцы неисчерченные (гладкие), лишь в верхнем отделе (глотка, верхняя треть пищевода) и в нижнем (наружный сфинктер заднего прохода) мышцы исчерченные (поперечнополосатые). Мышцы гортани также поперечнополосатые, у трахеи, бронхов, мочевых и половых органов – гладкие.

Некоторые органы пищеварительного тракта (например, глотка, шейный и грудной отделы пищевода, нижняя часть прямой кишки), а также дыхательные и мочевыводящие пути покрыты снаружи рыхлой волокнистой соединительной тканью (**адвентиция**, *adventitia*), в которой расположены сосуды и нервы. Часть трубчатых органов пищеварительной системы (желудок, тонкая и толстая кишки) снаружи покрыты серозной (брюшинной) оболочкой.

В стенках внутренних органов располагаются одноклеточные и **многоклеточные железы** (*glandulae*), которые выполняют секреторную функцию – в результате сложных синтетических процессов вырабатывают ферменты, необходимые для пищеварения, и слизь, которая защищает слизистую оболочку. Одноклеточные железы (*бокаловидные glandулоциты*), вырабатывающие слизь, расположены внутри эпителиального пласта. Многоклеточные железы расположены в собственной пластинке слизистой оболочки, в подслизистой основе и за пределами пищеварительного канала (*околоушная, подчелюстная, подъязычная, печень, поджелудочная железа*).

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система (*systema digestorium*) осуществляет переваривание пищи путем ее механической и химической обработки, всасывание продуктов расщепления в кровь и лимфу, выведение непеработанных остатков.

К пищеварительной системе относятся полость рта с находящимися в ее стенках органами и прилежащими большими слюнными железами, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишки, печень, поджелудочная железа (рис. 188). В ротовой полости пища пережевывается, смешивается со слюной, частично обрабатывается. Из ротовой полости пища поступает в глотку, затем по пищеводу смешанная со слюной пища попадает в желудок.

В брюшной полости расположены конечный отдел пищевода, желудок, тонкая, слепая, ободочная кишки, печень, поджелудочная железа, в области таза – прямая кишка. В желудке пищевая масса в течение нескольких часов подвергается воздействию желудочного сока, перемешивается и переваривается. В тонкой кишке пища при участии многих ферментов продолжает перевариваться, в результате чего образуются простые соединения, которые всасываются в кровь и в лимфу. В толстой кишке всасывается вода и формируются каловые массы. Непереваренные и непригодные к всасыванию вещества удаляются наружу через задний проход.

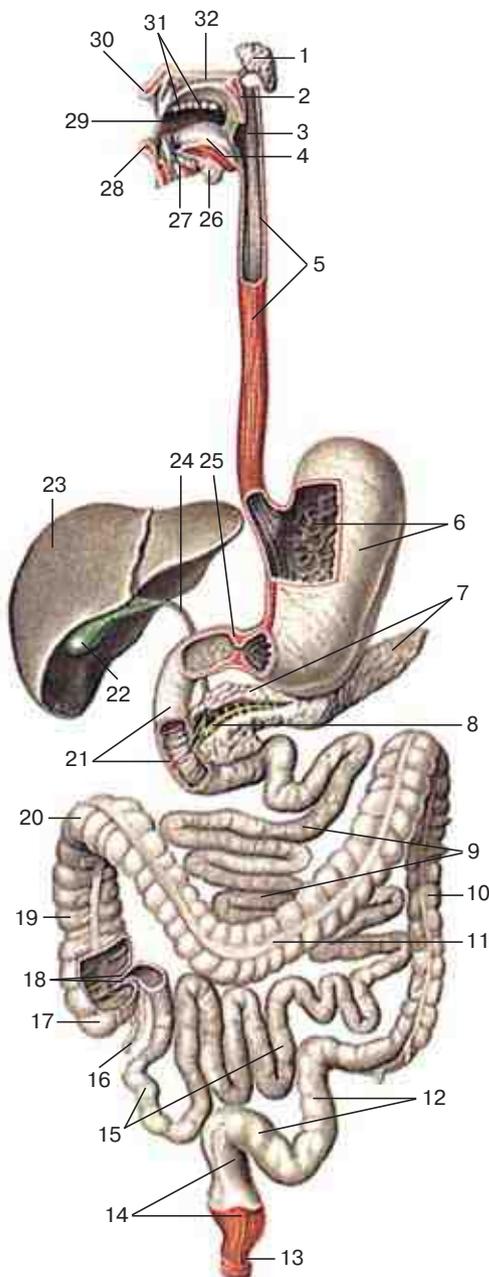
ПОЛОСТЬ РТА

Полость рта (*cavitas oris*) подразделяют на преддверие рта и собственно полость рта. *Преддверие рта* ограничено губами и щеками снаружи, зубами и деснами изнутри. Посредством ротового отверстия (ротовой щели) преддверие рта открывается наружу (рис. 189). *Ротовая щель* ограничена *губами*, в толще которых залегает круговая мышца рта. Снаружи губы покрыты кожей, изнутри – слизистой оболочкой с неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным эпителием. В преддверие рта открывается большое число мелких слюнных желез, а также протоки околоушных слюнных желез.

Преддверие рта сообщается с собственно полостью рта через промежутки между зубами и щель между третьим большим коренным зубом и передним краем ветви нижней челюсти. Верхнюю стенку, или крышу, полости рта образует *нёбо*, которое разделяется на *твердое* и *мягкое*. Задний отдел мягкого нёба – *нёбная занавеска* – заканчивается удлиненным *язычком* (рис. 190).

Рис. 188. Строение пищеварительной системы:

1 – околоушная железа; 2 – мягкое нёбо; 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 – подвздошная кишка; 16 – червеобразный отросток (аппендикс); 17 – слепая кишка; 18 – подвздошно-слепокишечный 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 железа; 27 – подъязычная железа; 28 – нижняя губа; 29 – полость рта; 30 – верхняя губа; 31 – зубы; 32 – твердое нёбо



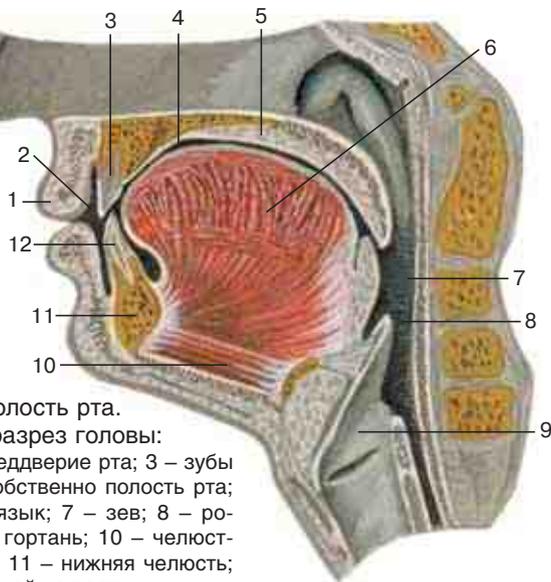


Рис. 189. Полость рта.

Сагиттальный разрез головы:

- 1 – верхняя губа; 2 – преддверие рта; 3 – зубы верхней челюсти; 4 – собственно полость рта; 5 – твердое нёбо; 6 – язык; 7 – зев; 8 – ротовая часть глотки; 9 – гортань; 10 – челюстно-подъязычная мышца; 11 – нижняя челюсть; 12 – зубы нижней челюсти

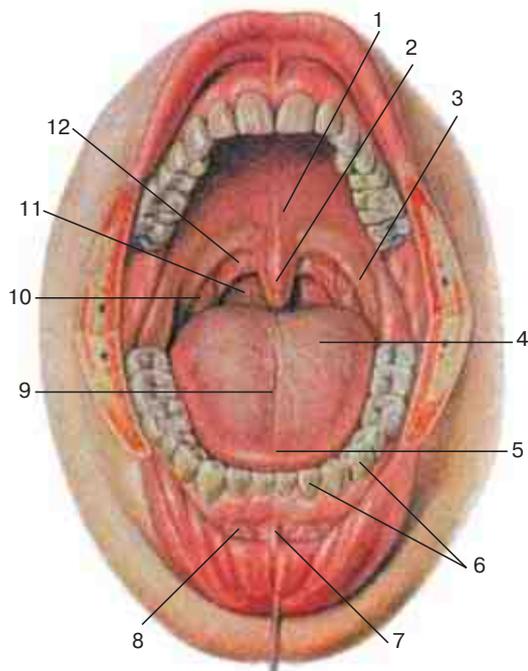


Рис. 190. Положение языка в полости рта, вид спереди:

- 1 – твердое нёбо; 2 – нёбный язычок; 3 – нёбно-язычная дужка; 4 – тело языка; 5 – верхушка языка; 6 – зубы нижней челюсти; 7 – уздечка нижней губы; 8 – преддверие рта; 9 – срединная борозда языка; 10 – нёбная миндалина; 11 – зев; 12 – нёбно-глоточная дужка

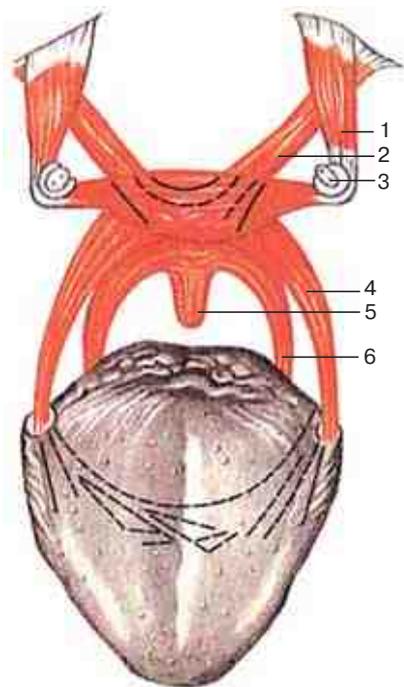


Рис. 191. Мышцы мягкого нёба (схема):

1 – мышца, напрягающая нёбную занавеску; 2 – мышца, поднимающая нёбную занавеску; 3 – крючок крыловидного отростка; 4 – нёбно-язычная мышца; 5 – мышца язычка; 6 – нёбно-глоточная мышца

Основу мягкого нёба составляют четыре поперечнополосатые парные мышцы и одна непарная (рис. 191, табл. 34). Нёбная занавеска по бокам переходит в две пары дужек. Задняя дужка – *нёбно-глоточная*, передняя – *нёбно-язычная*, между дужками располагается нёбная миндалина. Дном полости рта является покрытая слизистой оболочкой *диафрагма рта*, образованная парной челюстно-подъязычной мышцей, на которой лежит язык. Переходя на нижнюю поверхность языка, слизистая оболочка образует его уздечку, по

обе стороны от которой на вершине *подъязычных сосочков* открываются протоки поднижнечелюстных и подъязычных слюнных желез.

Язык

Язык (*lingua*), образованный поперечнополосатой мышечной тканью, покрытой слизистой оболочкой, участвует в процессе жевания, глотания, артикуляции речи, а также является органом вкуса. Язык имеет удлинённую овальную форму. Справа и слева тело языка ограничено *краями*, которые впереди переходят в *верхушку*, а кзади – в *корень* (рис. 192). Верхняя поверхность – *спинка языка* – выпуклая.

Слизистая оболочка языка покрыта многослойным (плоским) сквамозным эпителием, не имеет подслизистой основы и непосредственно сращена с мышцами. На поверхности языка имеется много *сосочков*, являющихся выростами слизистой оболочки. Это *нитевидные*, *грибовидные*, *желобоватые* (окружены валом) и *листовидные сосочки*, придающие языку бархатный вид. Высокие, тонкие нитевидные и грибовидные сосочки расположены в области спинки тела языка, листовидные –

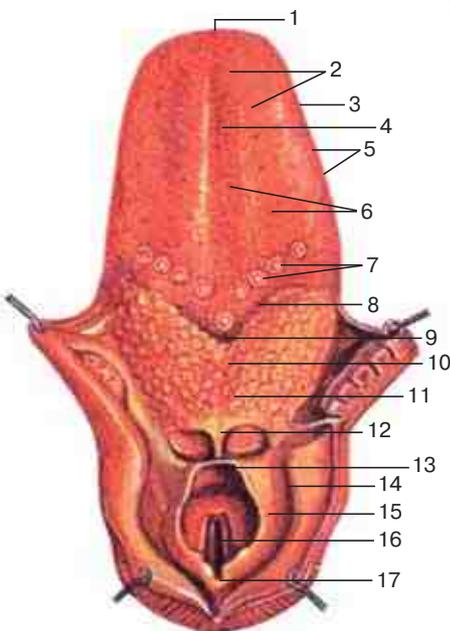
Таблица 34

Мышцы мягкого нёба

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышца, напрягающая нёбную занавеску	Хрящевая часть слуховой трубы, ладьевидная ямка большого крыла и ость клиновидной кости	Сухожилие вплетается в апоневроз мягкого нёба	Напрягает нёбную занавеску в поперечном направлении и расширяет просвет слуховой трубы	Нерв, напрягающий нёбную занавеску (ветвь тройничного нерва)
Мышца, поднимающая нёбную занавеску	Нижняя поверхность пирамиды височной кости, хрящевая часть слуховой трубы	Правая и левая мышцы вплетаются в апоневроз мягкого нёба	Поднимает мягкое нёбо, открывает глоточное отверстие слуховой трубы	Глоточное сплетение, языкоглоточный и блуждающий нервы
Нёбно-язычная мышца	Латеральная часть корня языка	Вплетается в апоневроз мягкого нёба	Опускает нёбную занавеску, суживает отверстие зева	Языкоглоточный и блуждающий нервы
Нёбно-глоточная мышца	Задняя стенка глотки, задний край пластинки щитовидного хряща	Вплетается в апоневроз мягкого нёба	Опускает нёбную занавеску, суживает отверстие зева	Языкоглоточный и блуждающий нервы
Мышца язычка	Задняя носовая ость, нёбный апоневроз	Слизистая оболочка нёбного язычка	Укорачивает язычок	Глоточное сплетение, языкоглоточный и блуждающий нервы

Рис. 192. Язык и гортанная часть глотки, вид сверху:

1 – верхушка 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 – срединная язычно-надгортанная складка; 13 – надгортанник; 14 – грушевидный карман; 15 – черпаловидно-надгортанная складка; 16 – голосовая щель; 17 – межчерпаловидная вырезка



по его краям, а желобовидные сосочки лежат на границе между телом и корнем языка (рис. 193). В области корня языка сосочков нет, его поверхность неровная из-за скопления в собственной пластинке слизистой оболочки лимфоидной ткани, образующей язычную миндалину.

Мышцы языка парные, подразделяются на *наружные* и *собственные* мышцы. *Наружные мышцы* начинаются на костях черепа и оканчиваются в языке, они осуществляют движения языка и сохраняют его тонус (табл. 35). *Собственные мышцы языка* не связаны с костями черепа, они изменяют форму языка (табл. 36).

Рис. 193. Схема расположения сосочков на поверхности языка:

1 – желобовидные сосочки; 2 – листовидные сосочки; 3 – нитевидные сосочки; 4 – грибовидные сосочки; 5 – пограничная борозда; 6 – язычная миндалина

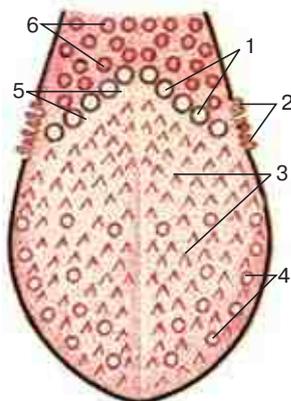


Таблица 35

Наружные мышцы языка

Название	Начало	Прикрепление	Функция
Подбородочно-язычная мышца	Подбородочная ость нижней челюсти	Проникает в толщу языка (у верхушки и основания)	Тянет язык кпереди и книзу
Подъязычно-язычная мышца	Тело и большой рог подъязычной кости	То же (в толще боковой части языка)	Тянет корень языка книзу и кзади
Шилоязычная мышца	Шиловидный отросток височной кости	То же (в толще боковой и нижней частей языка)	Тянет язык кзади и кверху

Таблица 36

Собственные мышцы языка

Название	Начало	Прикрепление	Направление мышечных волокон	Функция
Верхняя продольная мышца	Корень языка, передняя поверхность надгортанника, малые рога подъязычной кости	Верхушка языка	Верхние отделы языка, непосредственно под слизистой оболочкой	Укорачивает язык, поднимает его верхушку вверх
Нижняя продольная мышца	Корень языка	Верхушка языка	Нижние отделы языка, между подъязычно-язычной и подбородочно-язычной мышцами	Укорачивает язык, опускает его верхушку вниз
Поперечная мышца языка	Перегорodka языка	Слизистая оболочка правого и левого краев языка	Поперечно в обе стороны к краям языка	Уменьшает поперечные размеры языка
Вертикальная мышца языка			Между слизистой оболочкой спинки и нижней поверхностью языка	Уплощает язык

ЗУБЫ

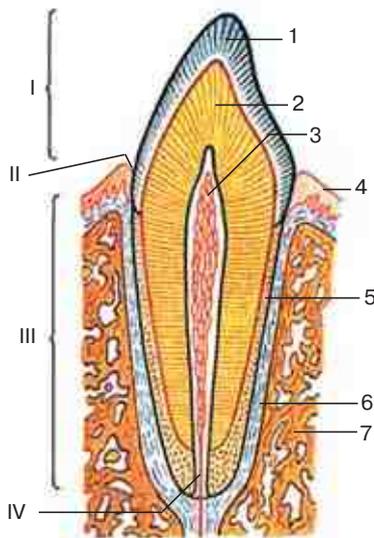
У большинства млекопитающих, в том числе и человека, последовательно сменяются два типа **зубов** (*dentes*) – молочные и постоянные. Будучи весьма прочными, зубы сохраняются в течение сотен лет, что играет важную роль для палеонтологии и антропологии. Форма зубов и их функция тесно связаны между собой. У человека различают три формы зубов: *резцы* служат для захватывания и откусывания пищи; *клыки* дробят, разрывают пищу, *коренные зубы* растирают, перемалывают пищу. Зубы участвуют также в членораздельной речи, придавая своеобразную «окраску» отдельным звукам.

Зубы располагаются в зубных альвеолах челюстей. У взрослого человека 32 постоянных зуба, у ребенка – 20 молочных зубов. У каждого зуба различают три части: коронку, шейку и корень (рис. 194). *Коронка* – это отдел зуба, выступающий над уровнем входа в альвеолу. Несколько суженная *шейка* находится на границе между корнем и коронкой, в этом месте с зубом соприкасается слизистая оболочка десен. *Корень* расположен в альвеоле, он оканчивается верхушкой, на которой расположено маленькое отверстие. Через это отверстие в зуб входят сосуды и нервы. Внутри зуба имеется *полость*, заполненная *зубной пульпой*, богатой сосудами и нервами. Каждый зуб имеет один корень (резцы, клыки), два или три корня (коренные зубы). Корни зубов плотно срастаются с поверхностью зубных ячеек посредством периодонта (пучков соединительнотканых волокон).

Зуб построен из *дентина*, который в области корня покрыт *цементом*, а в области коронки – *эмалью*. *Эмаль* состоит, в основном, из неорганических солей (96–97 %). В дентине около 28 % органических веществ (преимущественно коллагена) и 72 % неорганических солей. Цемент по своему составу приближается к кости, в нем 29,6 % органических веществ и 70,4 % неорганических.

Рис. 194. Строение зуба:

1 – эмаль; 2 – дентин; 3 – пульпа зуба; 4 – десна; 5 – цемент; 6 – периодонт; 7 – кость; I – коронка зуба; II – шейка зуба; III – корень зуба; IV – канал корня зуба



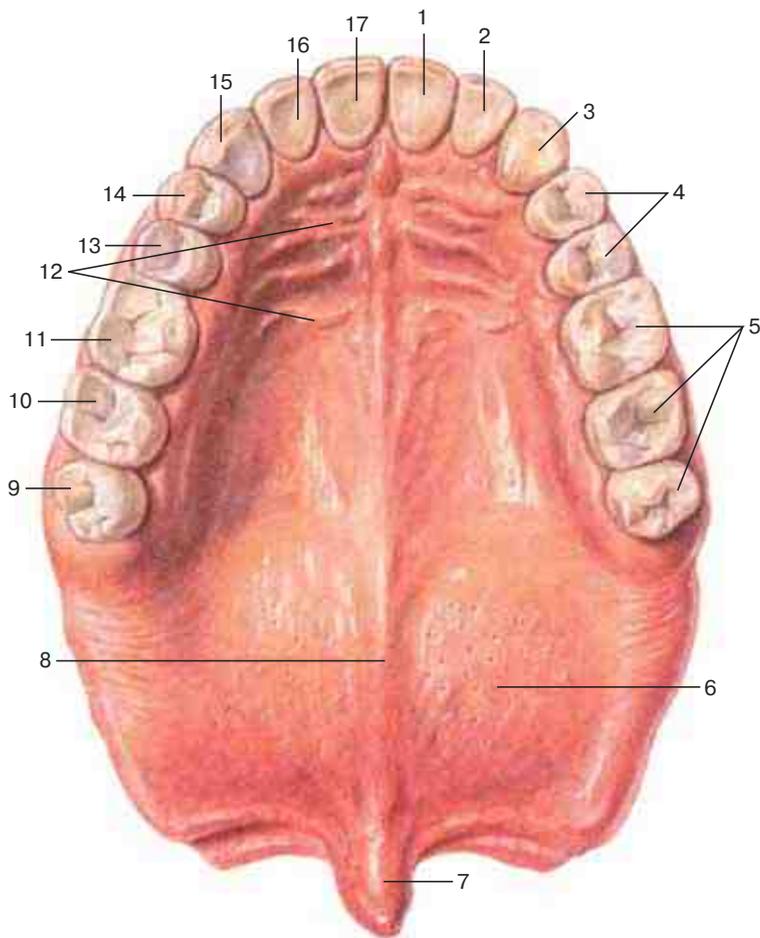


Рис. 195. Зубы верхней челюсти, вид снизу:

1 – левый медиальный резец; 2 – левый латеральный резец; 3 – левый клык; 4 – левые малые коренные зубы (премоляры); 5 – левые большие коренные зубы (моляры); 6 – мягкое нёбо; 7 – нёбный язычок; 8 – нёбный шов; 9 – правый третий моляр (зуб мудрости); 10 – правый второй моляр; 11 – правый первый моляр; 12 – поперечные нёбные складки; 13 – правый второй премоляр; 14 – правый первый резец; 15 – правый клык; 16 – правый латеральный резец; 17 – правый медиальный резец

Таблица 37

Средние сроки прорезывания зубов

Название зуба	Молочные зубы	Постоянные зубы
Медиальный резец	6–8 месяцев	7–7½ лет
Латеральный резец	7–9 месяцев	8–8½ лет
Клык	15–20 месяцев	11–11½ лет
Первый малый коренной	–	10–10½ лет
Второй малый коренной	–	11–11½ лет
Первый большой коренной	12–15 месяцев	7–7½ лет
Второй большой коренной	20–24 месяцев	12–12½ лет
Третий большой коренной	–	18–25 лет и позднее

Число зубов принято обозначать зубной формулой, которая представляет собой дробь. В числителе первая цифра обозначает количество резцов, вторая – клыков, третья – малых коренных и четвертая – больших коренных зубов на одной стороне верхней челюсти (рис. 195), а в знаменателе на такой же половине нижней челюсти $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}$.

Молочных зубов у ребенка 20. Зубная формула их такова: $\frac{2 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 2}{2 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 2}$.

Цифры также означают число зубов на половине каждой челюсти: два резца, один клык, два больших коренных зуба.

Прорезывание молочных зубов начинается на 6–7-м месяце жизни ребенка (первыми прорезываются медиальные нижние резцы) и оканчивается к началу 3-го года. Сроки прорезывания молочных и постоянных зубов представлены в табл. 37.

Постоянные зубы до своего прорезывания располагаются между корнями молочных зубов. Перед прорезыванием постоянного зуба молочный зуб выпадает. Первыми среди постоянных зубов прорезываются первые большие нижние коренные зубы (моляры), после них – последовательно медиальные резцы, латеральные резцы, первые малые коренные зубы, клыки и вторые малые коренные, наконец, вторые большие коренные зубы. Последними прорезываются третьи большие коренные зубы.

Железы рта

Мелкие слюнные железы (губные, щечные, язычные, молярные, нёбные) расположены в слизистой оболочке, подслизистой основе стенок полости рта. В полости рта открываются также протоки трех пар больших слюнных желез: околоушных, поднижнечелюстных и подъязычных (рис. 196).

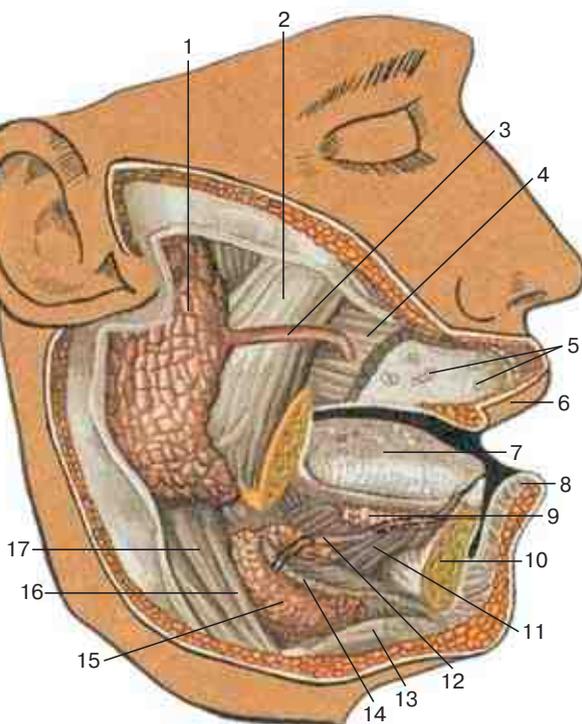


Рис. 196. Железы рта, вид справа.

Правая половина нижней челюсти удалена:

1 – околоушная железа; 2 – жевательная мышца; 3 – околоушный проток; 4 – щечная мышца; 5 – малые слюнные железы; 6 – верхняя губа; 7 – язык; 8 – нижняя губа; 9 – подъязычная железа; 10 – нижняя челюсть; 11 – подбородочно-подъязычная мышца; 12 – поднижнечелюстной проток; 13 – переднее брюшко двубрюшной мышцы; 14 – челюстно-подъязычная мышца; 15 – поднижнечелюстная железа; 16 – шилоподъязычная мышца; 17 – заднее брюшко двубрюшной мышцы

Околоушная железа (*glandula parotidea*), дольчатая, расположена в боковой области лица, спереди и ниже ушной раковины. Часть этой железы заходит в поднижнечелюстную ямку, а впереди она частично прикрывает жевательную мышцу. Выводной проток околоушной железы прободает щечную мышцу и открывается на латеральной стенке преддверия рта на уровне второго верхнего большого коренного зуба.

Поднижнечелюстная железа (*glandula submandibularis*) располагается в поднижнечелюстном треугольнике. Ее выводной проток открывается на сосочке сбоку от уздечки языка.

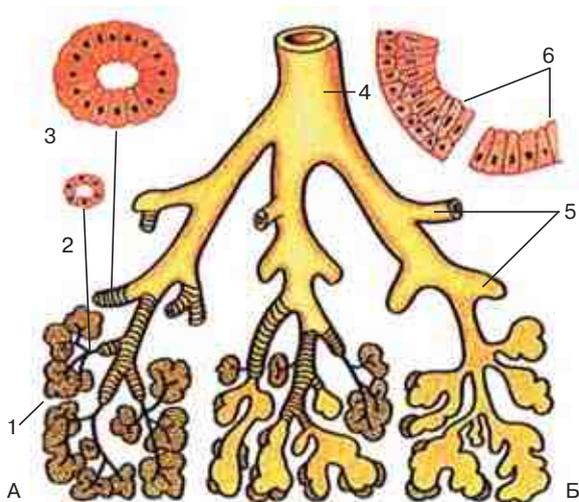


Рис. 197. Строение больших слюнных желез:

А – серозные начальные отделы. Б – слизистые начальные отделы; 1 – начальный (секреторный) отдел железы; 2 – вставочный проток; 3 – исчерченный проток; 4 – проток железы; 5 – внутридольковый и междольковый протоки; 6 – эпителиоциты

Подъязычная железа (*glandula sublingualis*) самая маленькая, расположена на верхней стороне диафрагмы рта. Железа имеет главный (большой подъязычный) проток, открывающийся одним большим отверстием вместе с протоком поднижнечелюстной железы (или рядом с ним), и несколько малых протоков, открывающихся на подъязычной складке слизистой оболочки.

Слюнные железы – это *сложные альвеолярно-трубчатые*, или *альвеолярные, железы*, разделенные соединительнотканными перегородками на дольки. Дольки состоят из секреторных отделов (начальных частей), образованных glandулоцитами, и протоков (рис. 197).

ГЛОТКА

Глотка (*pharynx*) представляет собой воронкообразный канал длиной 11–12 см, обращенный кверху своим широким концом и сплюснутый в переднезаднем направлении. Верхняя стенка глотки сращена с основанием черепа. На границе между VI и VII шейными позвонками глотка, суживаясь, переходит в пищевод.

У *глотки* выделяют три части: верхнюю – *носовую*, среднюю – *ротовую* и нижнюю – *гортанную* (рис. 198). Спереди *носовая часть глотки*

(носоглотка) сообщается с полостью носа через хоаны, *ротовая часть глотки* с полостью рта сообщается через зев, а внизу *гортанная часть* – с гортанью. Задняя стенка глотки прилежит к передней поверхности позвоночника. На уровне хоан на боковых стенках носоглотки с обеих сторон расположено *глоточное отверстие слуховой (евстахиевой) трубы*, которое соединяет глотку с каждой стороны с полостью среднего уха и способствует сохранению в нем атмосферного давления. Возле

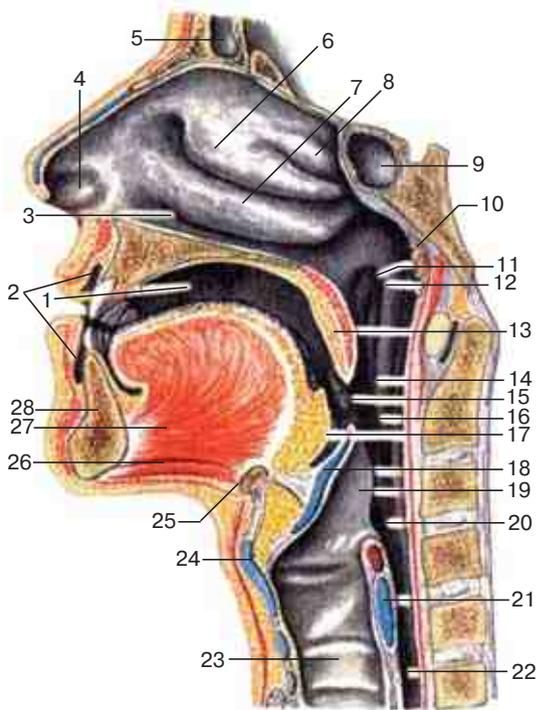


Рис. 198. Полость рта и полость глотки (сагиттальный распил):

1 – собственно полость рта; 2 – преддверие рта; 3 – нижний носовой ход; 4 – преддверие полости носа; 5 – лобная пазуха; 6 – средняя носовая раковина; 7 – нижняя носовая раковина; 8 – верхняя носовая раковина; 9 – клиновидная пазуха; 10 – глоточная (аденоидная) миндалина; 11 – глоточное отверстие слуховой трубы; 12 – трубный валик; 13 – мягкое небо (нёбная занавеска); 14 – ротовая часть глотки; 15 – нёбная миндалина; 16 – перешеек зева; 17 – корень языка (язычная миндалина); 18 – надгортанник; 19 – черпалонадгортанная складка; 20 – гортанная часть глотки; 21 – перстневидный хрящ; 22 – пищевод; 23 – трахея; 24 – щитовидный хрящ; 25 – подъязычная кость; 26 – подбородочно-подъязычная мышца; 27 – подбородочно-язычная мышца; 28 – нижняя челюсть

Мышцы глотки

Название	Начало	Прикрепление	Функция
<i>Констрикторы (сжиматели) глотки</i>			
Верхний констриктор глотки	Медиальная пластинка крыловидного отростка клиновидной кости, крыловидно-нижнечелюстной шов, нижняя челюсть	На задней поверхности глотки мышцы обеих сторон срастаются между собой по средней линии, образуя шов глотки	Сжиматели сокращаются последовательно сверху вниз
Средний констриктор глотки	Большой и малый рога подъязычной кости	То же	
Нижний констриктор глотки	Латеральная поверхность щитовидного и перстневидного хрящей	То же	
<i>Подниматели глотки</i>			
Шило-глоточная мышца	Шиловидный отросток височной кости	Стенка глотки	Поднимает глотку вверх
Нёбно-глоточная мышца	Апоневроз мягкого нёба и крючок крыловидного отростка клиновидной кости	Задняя стенка глотки	Поднимает глотку вверх, опускает нёбную занавеску и уменьшает отверстие зева

глоточного отверстия слуховой трубы расположено скопление лимфоидной ткани – *трубная миндалина*, орган иммунной системы. На границе между верхней и задней стенками глотки располагаются непарная *глоточная миндалина*, которая вместе с трубными, нёбными и язычной миндалинами образует *глоточное лимфоидное кольцо Пирогова–Вальдейера*, играющее важную роль в функциях иммунной системы (см. «Органы иммунной системы»).

Стенка глотки состоит из трех слоев: *слизистой оболочки*, выстланной однослойным многоядным реснитчатым эпителием (носовая часть) и неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным эпителием (остальные отделы). Вместо подслизистой основы имеется *фиброзная оболочка*, которая сращена со слизистой оболочкой, а наверху прикрепляется к основанию черепа.

К фиброзной оболочке снаружи прилежат поперечнополосатые *мышцы глотки*, которые располагаются в двух направлениях – продольном (*подниматели глотки*) и поперечном (*сжиматели-констрикторы*) (табл. 38, рис. 199).

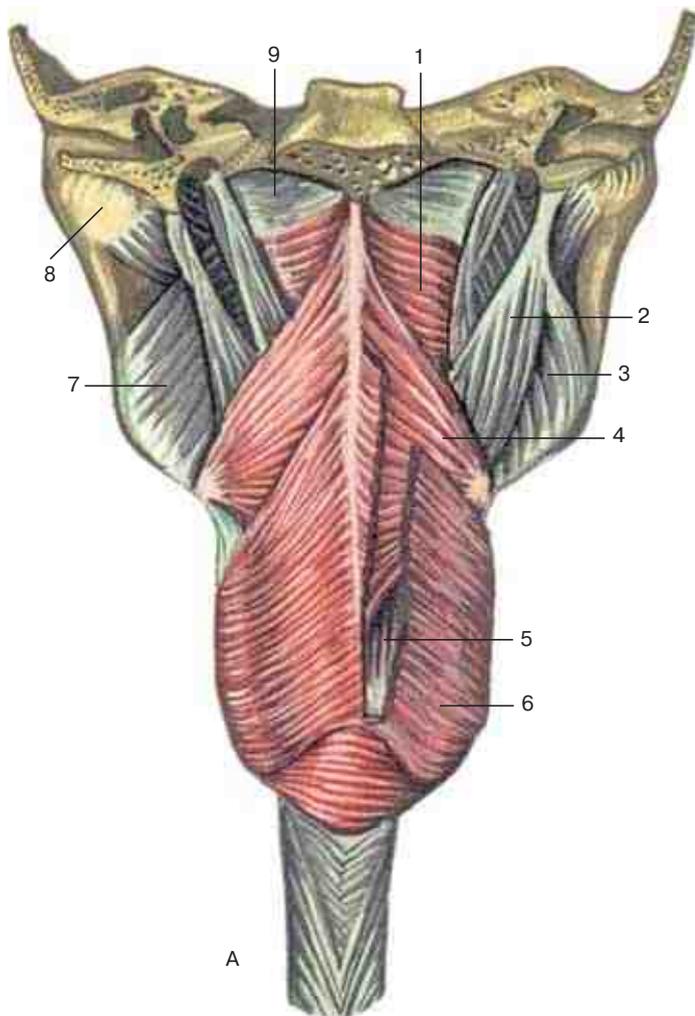


Рис. 199. Мышцы глотки:

А – вид сзади; Б – вид сбоку; 1 – верхний констриктор глотки; 2 – шилоглоточная мышца; 3 – шилоподъязычная мышца; 4 – средний констриктор глотки; 5 – нёбно-глоточная мышца; 6 – нижний констриктор глотки; 7 – медиальная крыловидная мышца; 8 – височно-нижнечелюстной сустав; 9 – глоточно-базиллярная фасция; 10 – щечная мышца; 11 – шилоязычная мышца; 12 – подъязычно-язычная мышца; 13 – подбородочно-подъязычная мышца; 14 – щитоподъязычная мышца; 15 – перстнещитовидная мышца; 16 – трахея; 17 – пищевод

ПИЩЕВОД

Пищевод (*oesophagus*) представляет собой цилиндрическую трубку длиной 22–30 см. Пищевод начинается на уровне границы между VI и VII шейными позвонками и оканчивается на уровне XI грудного впадением в желудок.

У пищевода различают три части: шейную, грудную и брюшную (рис. 200). *Шейная часть* пищевода прилежит к позвоночнику. *Грудная часть* постепенно отходит от него кпереди, сопровождается блуждающими нервами. На уровне IX грудного позвонка пищевод лежит впереди аорты. *Брюшная часть* пищевода самая короткая (1,0–1,5 см), находится в брюшной полости под диафрагмой. В брюшную полость пищевод проходит вместе с блуждающими нервами через пищеводное отверстие диафрагмы. Пищевод имеет три сужения: первое – у самого начала, на границе между VI и VII шейными позвонками; второе – при перекресте с левым бронхом, на границе между IV и V грудными позвонками; третье – на уровне пищеводного отверстия диафрагмы.

Стенка пищевода состоит из четырех слоев: слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и адвентициальной оболочек. *Слизистая оболочка* выстлана неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным эпителием. *Подслизистая основа* развита хорошо, благодаря чему слизистая оболочка образует продольные складки. В подслизистой основе находятся многочисленные собственные железы пищевода.

Мышечная оболочка двухслойная, в верхней трети пищевода она образована поперечнополосатыми мышечными волокнами, в средней они постепенно заменяются гладкими миоцитами, в нижней трети – оболочка полностью состоит из гладких миоцитов. *Внутренний мышечный слой* кольцевой, *наружный* – продольный. *Адвентициальная (наружная) оболочка* образована рыхлой волокнистой соединительной тканью.



Рис. 200. Пищевод, вид спереди:

1 – гортанная часть глотки; 2 – сужение шейной части (пищевода); 3 – сужение грудной части (пищевода); 4 – диафрагмальное сужение (пищевода); 5 – диафрагма; 6 – брюшная часть; 7 – грудная часть; 8 – шейная часть

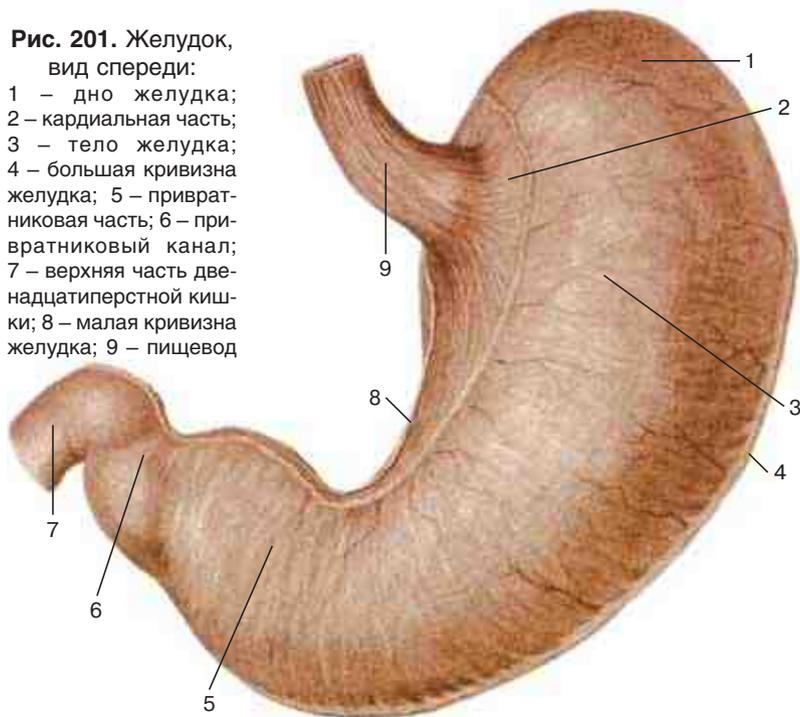
ЖЕЛУДОК

Желудок (*ventriculus, gaster*) служит резервуаром для проглоченной пищи, пища в нем перемешивается с желудочным соком, в состав которого входят пепсин, реннин, липаза, соляная кислота и слизь, осуществляется химическая переработка пищи. Желудок выполняет также эндокринную и всасывательную функции (всасывает сахара, спирт, воду, соли). В железах желудка образуется внутренний антианемический фактор, который способствует поглощению поступающего с пищей витамина V_{12} .

Форма желудка человека напоминает реторту или грушу (рис. 201), однако она постоянно изменяется в зависимости от количества съеденной пищи, положения тела и т. д. Вход в желудок – это *кардиальное отверстие* и прилежащая к нему *кардиальная часть*. Слева от нее желудок расширяется, образуя *дно*, или *свод*, который переходит в *тело желудка*. Нижний, обращенный влево, выпуклый край желудка формирует *большую кривизну*, верхний вогнутый – *малую кривизну желудка*. Выход из желудка – это *привратник (пилорус)* и *отверстие*

Рис. 201. Желудок, вид спереди:

- 1 – дно желудка;
- 2 – кардиальная часть;
- 3 – тело желудка;
- 4 – большая кривизна желудка;
- 5 – привратниковая часть;
- 6 – привратниковый канал;
- 7 – верхняя часть двенадцатиперстной кишки;
- 8 – малая кривизна желудка;
- 9 – пищевод



канала привратника. Оно снабжено кольцевой мышцей – *сфинктером привратника*. Суженная часть желудка, примыкающая к привратнику, называется *привратниковой (пилорической) частью*.

Желудок имеет две стенки – *переднюю*, обращенную вперед, несколько вверх и вправо, и *заднюю*, обращенную назад, вниз и влево. Обе стенки переходят одна в другую по большой и малой кривизнам. Емкость желудка взрослого человека варьирует в зависимости от принятой пищи и жидкости – от 1,5 до 4 л. Желудок располагается в надчревной области, в левом подреберье. Кардиальное отверстие расположено на уровне тел X–XI грудных позвонков, слева от них – привратник, на уровне XII грудного – I поясничного позвонков.

Передняя стенка желудка прилежит к висцеральной (нижней) поверхности печени и к передней брюшной стенке. Задняя поверхность желудка соприкасается с задней стенкой брюшной полости, покрытой пристеночным листком брюшины.

Стенка желудка состоит из четырех слоев. *Слизистая оболочка* образует многочисленные складки. В области отверстия привратника слизистая оболочка образует *круговую складку* (рис. 202). На поверхности слизистой оболочки видны небольшие возвышения (*желудочные поля*) и углубления (*желудочные ямки*), являющиеся устьями желудочных желез, вырабатывающих желудочный сок (рис. 203). Слизистая оболочка покрыта однослойным столбчатым эпителием, содержащим одноклеточные железы, выделяющие слизь, которая выполняет защитную функцию.

Желудочные железы простые, трубчатые, неразветвленные, общее число которых достигает 35 млн. Различают три группы желез: *собственные (фундальные)*, *пилорические* и *кардиальные*.

У собственных желез выделяют *главные клетки*, вырабатывающие пепсиноген и реннин; *париетальные клетки (обкладочные)*,

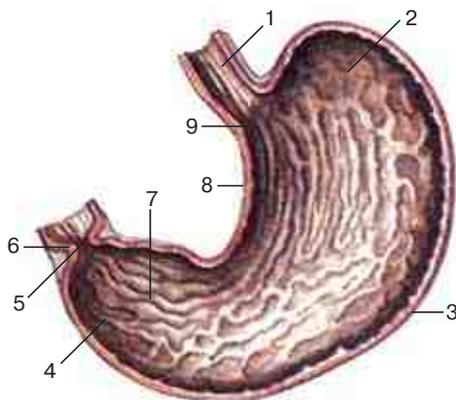


Рис. 202. Слизистая оболочка желудка, продольный разрез:
1 – пищевод; 2 – дно желудка;
3 – большая кривизна; 4 – привратниковая (пилорическая) часть; 5 – отверстие привратника; 6 – сфинктер привратника; 7 – складки слизистой оболочки; 8 – малая кривизна; 9 – тело желудка

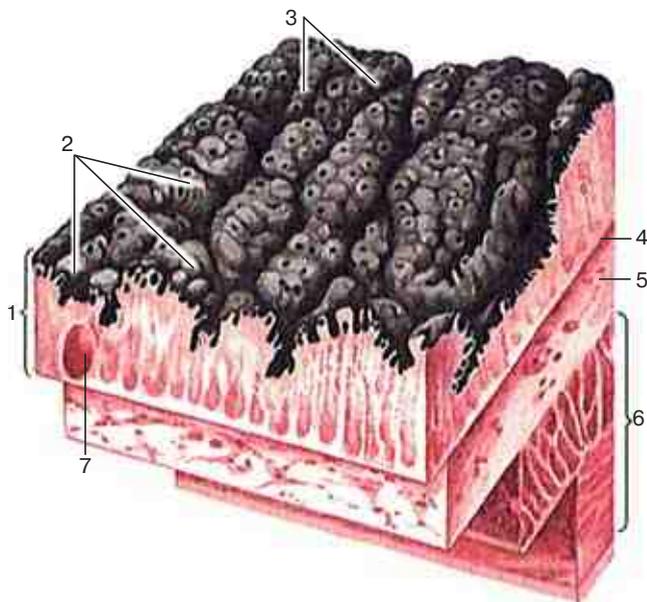


Рис. 203. Строение стенки желудка:

1 – слизистая оболочка; 2 – желудочные поля; 3 – желудочные ямки; 4 – мышечная пластинка слизистой оболочки; 5 – подслизистая основа; 6 – мышечная оболочка; 7 – одиночный лимфоидный узелок

вырабатывающие соляную кислоту и внутренний антианемический фактор, *слизистые клетки (мукоциты)*, вырабатывающие слизистый секрет, и *желудочные эндокриноциты (аргентафиноциты и аргирофиноциты)*, вырабатывающие серотонин и другие биологически активные вещества.

Пилорические железы построены из клеток, секретирующих слизь, и *энтероэндокринных клеток*. Кардиальные клетки напоминают пилорические.

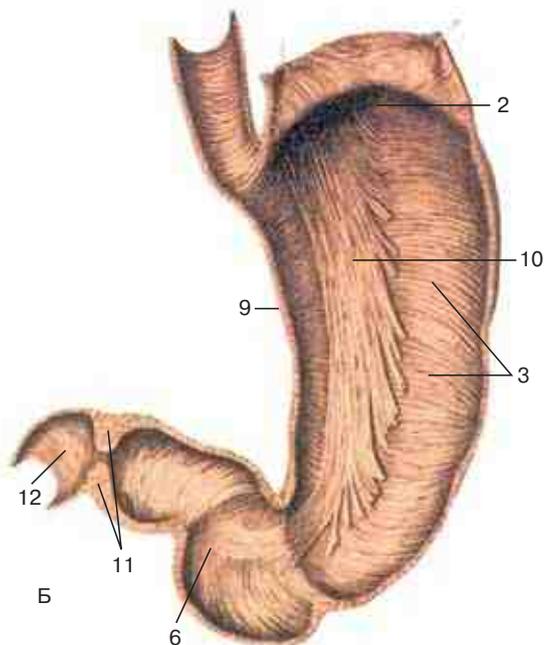
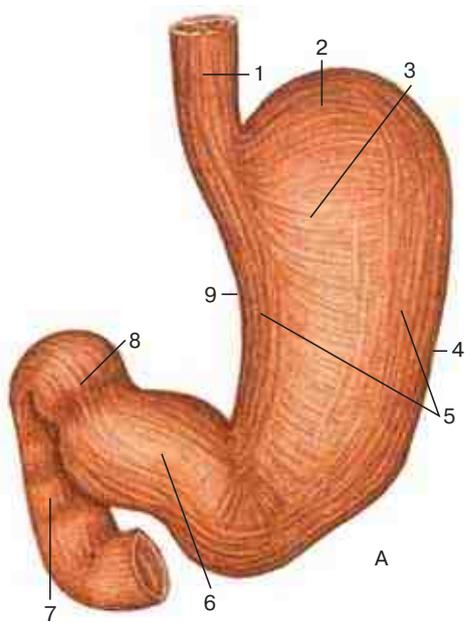
Подслизистая основа у стенок желудка выражена хорошо.

Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью, образующей три слоя: *наружный продольный, средний циркулярный и внутренний косой*. Первые два слоя являются продолжением одноименных слоев мышечной оболочки пищевода (рис. 204). Косые волокна, идущие от кардиального отверстия, спускаются вниз и вправо по передней и задней стенкам желудка в направлении большой кривизны.

Снаружи желудок покрыт *брюшиной*. Лишь узкие полоски на малой и большой кривизне не имеют брюшинного покрова. Здесь к желудку подходят кровеносные сосуды и нервы. Серозная оболочка (брюшина) отделена от мышечной оболочки тонкой подсерозной основой.

Рис. 204. Мышечная оболочка желудка:

А – вид снаружи (спереди), продольный и круговой (циркулярный) мышечные слои; Б – вид изнутри; 1 – мышечная оболочка пищевода; 2 – дно желудка; 3 – круговой слой; 4 – большая кривизна желудка; 5 – продольный слой; 6 – привратниковая часть; 7 – нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 8 – привратниковый канал; 9 – малая кривизна желудка; 10 – косые волокна; 11 – сфинктер привратника; 12 – двенадцатиперстная кишка



ТОНКАЯ КИШКА

Тонкая кишка (interstinum tenue) начинается от привратника желудка на уровне границы тел XII грудного и I поясничного позвонков и заканчивается впадением в толстую (слепую) кишку в области правой подвздошной ямки. У тонкой кишки выделяют *двенадцатиперстную (duodenum), тощую (jejunum) и подвздошную (ileum)* кишки. Длина тонкой кишки у взрослого человека достигает 5–6 м, наиболее короткая и широкая двенадцатиперстная кишка, ее длина не превышает 25–30 см; около $\frac{2}{5}$ длины тонкой кишки (2–2,5 м) занимает тощая и около $\frac{3}{5}$ (2,5–3,5 м) подвздошная кишка. Диаметр тонкой кишки не превышает 3–5 см. Тонкая кишка образует петли, которые спереди прикрыты большим сальником (рис. 205).

В тонкой кишке продолжается переваривание пищи и всасывание продуктов ее расщепления, а также продвижение ее в направлении толстой кишки. Функции определяют особенности ее строения. Так, слизистая оболочка образует многочисленные *круговые складки и ворсинки*, благодаря чему увеличивается всасывательная поверхность слизистой оболочки (рис. 206).

Двенадцатиперстная кишка (duodenum), имеющая форму подковы, огибающей головку поджелудочной железы, расположена в большей своей части забрюшинно. Лишь начальный (2–2,5 см) и конечный отделы ее покрыты брюшиной со всех сторон. К остальным отделам кишки брюшина прилежит лишь спереди. Длина двенадцатиперстной кишки человека равна 25–30 см. Различают *верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую части* двенадцатиперстной кишки. При переходе в тощую двенадцатиперстная кишка человека образует резкий изгиб слева от тела II поясничного позвонка. У двенадцатиперстной кишки кроме *круговых* есть и *продольная складка*, идущая вдоль заднемедиальной стенки нисходящей ее части. Эта складка заканчивается возвышением – *большим двенадцатиперстным сосочком* (фатеров), на вершине которого открываются *общий желчный проток и главный проток поджелудочной железы* (рис. 207). В подслизистой основе встречаются сложные разветвленные трубчатые *дуоденальные железы*, которые вырабатывают секрет, участвующий в переваривании белков, расщеплении углеводов.

Тощая кишка (jejunum) и подвздошная (ileum) покрыты брюшиной со всех сторон: они располагаются интраперитонеально (внутрибрюшинно). *Складки* стенки тонкой кишки образованы слизистой оболочкой и подслизистой основой, число их у взрослого достигает 600–650, *ворсинки* у тощей кишки длиннее и многочисленнее, чем у подвздошной.

Ворсинки являются выростами собственной пластинки слизистой оболочки, образованной рыхлой волокнистой соединительной тканью,

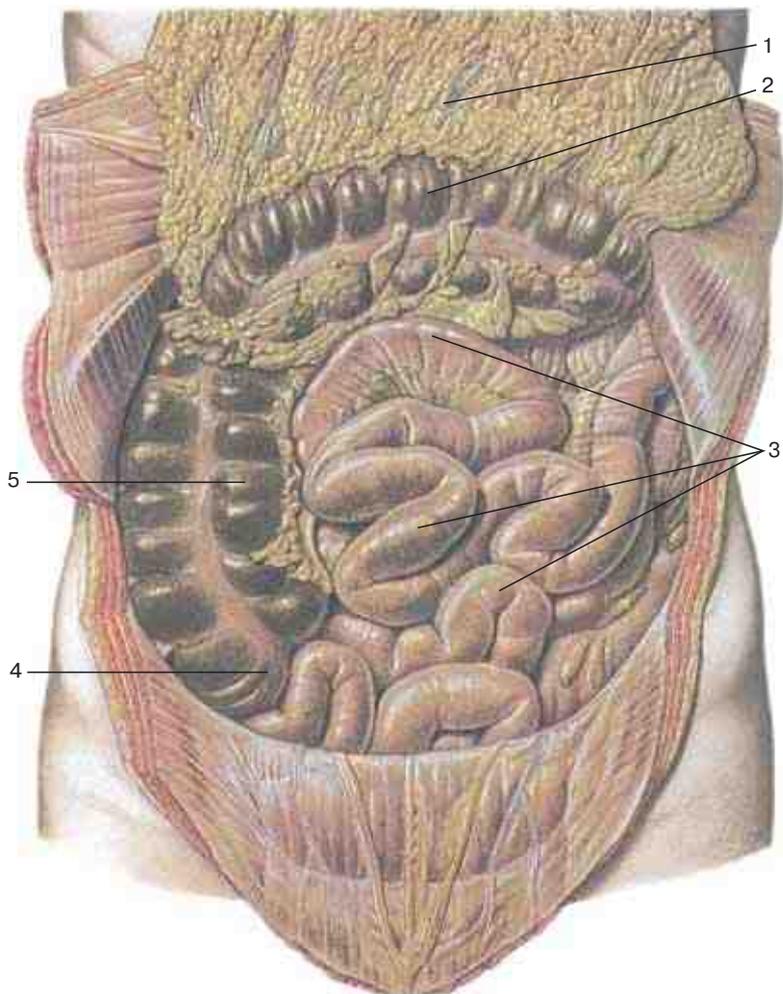


Рис. 205. Положение тонкой кишки в брюшной полости, вид спереди: 1 – большой сальник; 2 – поперечная ободочная кишка; 3 – тощая кишка и подвздошная кишка; 4 – слепая кишка; 5 – восходящая ободочная кишка

богатой ретикулярными волокнами (рис. 208). Поверхность ворсинок покрыта простым столбчатым (однослойным цилиндрическим) эпителием, в котором имеются клетки трех видов: *кишечные эпителиоциты с истерченной каемкой*, клетки, выделяющие слизь, – *бокаловидные клетки (энтероциты)* и небольшое количество *энтероэндокринных клеток*.

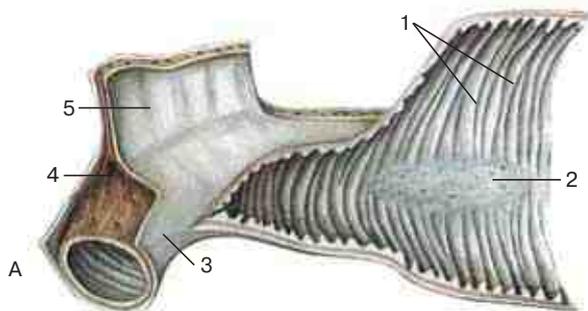


Рис. 206. Рельеф слизистой оболочки тонкой кишки:

А – участок кишки, вскрытой продольно; Б – поверхность слизистой оболочки и слои стенки кишки; 1 – круговые складки тонкой кишки; 2 – лимфоидная бляшка; 3 – тонкая кишка; 4 – брыжеечный край тонкой кишки; 5 – брыжейка тонкой кишки; 6 – кишечные ворсинки; 7 – мышечная оболочка

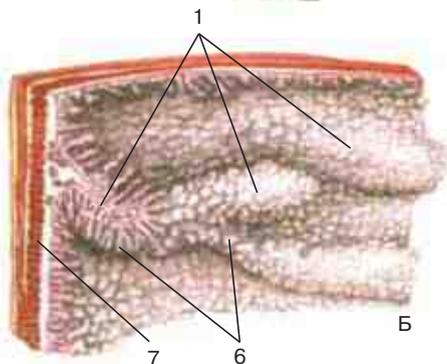
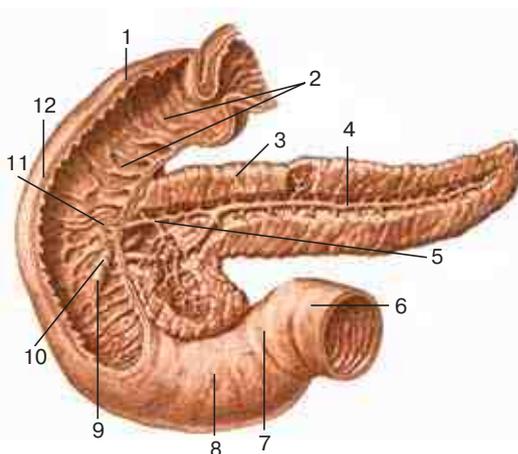


Рис. 207. Рельеф слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки, вид спереди. Передняя стенка кишки частично удалена, проток поджелудочной железы вскрыт:

1 – верхняя часть двенадцатиперстной кишки; 2 – круговые складки; 3 – поджелудочная железа; 4 – проток поджелудочной железы; 5 – добавочный проток поджелудочной железы; 6 – двенадцатиперстно-тощечный изгиб; 7 – восходящая часть двенадцатиперстной кишки; 8 – горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 9 – большой сосочек двенадцатиперстной кишки; 10 – продольная складка двенадцатиперстной кишки; 11 – малый сосочек двенадцатиперстной кишки; 12 – нисходящая часть двенадцатиперстной кишки



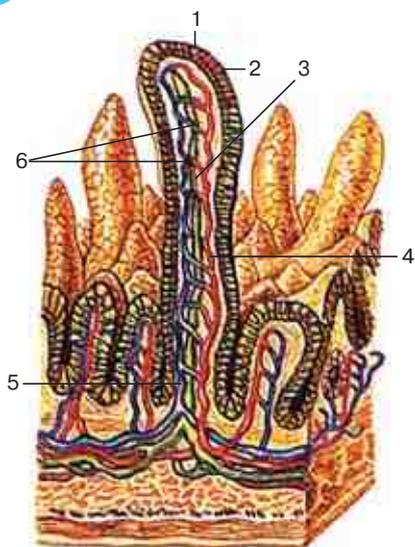


Рис. 208. Строение ворсинки тонкой кишки (схема):

1 – кишечные эпителиоциты (столбчатые клетки); 2 – бокаловидная клетка; 3 – центральный лимфатический сосуд; 4 – артериола; 5 – венула; 6 – кровеносные капилляры

Между ворсинками располагаются устья *кишечных крипт* в виде трубочек длиной 0,25–0,5 мм, диаметром до 0,07 мм. Крипты выстланы эпителиальными клетками пяти видов: *кишечные эпителиоциты с исчерченной каемкой (столбчатая клетка)*, *бокаловидные энтероциты*, *энтероэндокринные клетки*, *бескаемчатые энтероциты* и *энтероциты с ацидофильными зернами (клетки Панета)* (рис. 209).

В собственной пластинке слизистой оболочки тонкой кишки много *лимфоидных узелков* диаметром 0,5–1,5 мм, а также *лимфоидные бляшки* (скопления лимфоидных узелков – пейеровы бляшки). Они расположены, в основном, в стенках подвздошной кишки, реже – у тощей и у двенадцатиперстной.

Мышечная оболочка тонкой кишки, функцией которой является перемешивание пищевых масс в просвете кишки и проталкивание их в сторону толстой кишки, состоит из *наружного*

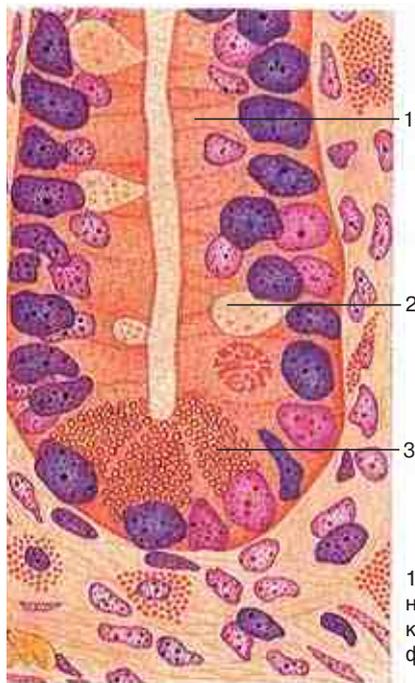


Рис. 209. Кишечная крипта:

1 – кишечный эпителиоцит с исчерченной каемкой (столбчатая клетка); 2 – бокаловидная клетка; 3 – клетка с ацидофильными гранулами (клетка Панета) (по Ф. Штёрю)

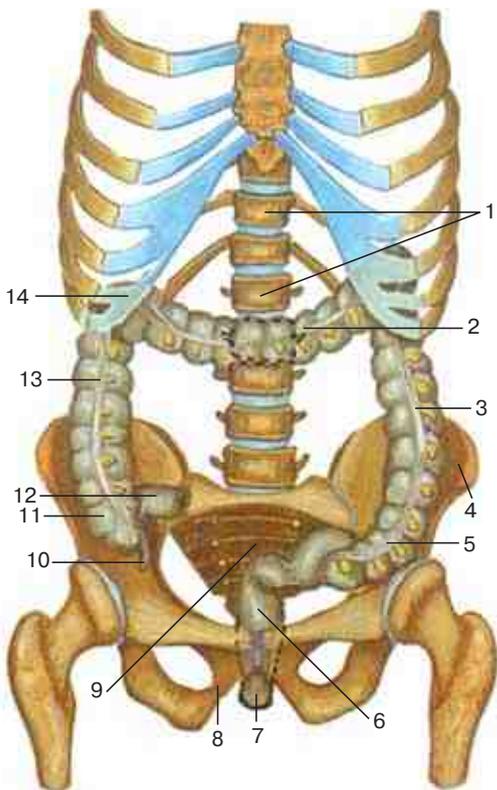
продольного и внутреннего циркулярного слоев. Сокращение мускулатуры осуществляет движения двух видов: маятникообразные – за счет попеременного ритмического сокращения продольного и циркулярного слоев – и перистальтические. Кроме того, наблюдается постоянное тоническое сокращение мускулатуры стенки кишки.

ТОЛСТАЯ КИШКА

Толстая кишка (intestinum crassum) подразделяется на слепую с червеобразным отростком, восходящую ободочную, поперечную ободочную, нисходящую ободочную и прямую кишки (рис. 210). Длина всей толстой кишки колеблется от 1,5 до 2 м. Ширина слепой достигает 7 см, постепенно уменьшается до 4 см у нисходящей ободочной кишки. Из тонкой кишки в толстую поступают непереваренные остатки пищи. В ней всасываются вода, минеральные вещества и, в конечном итоге, образуется кал, который выводится из организма через прямую кишку.

Рис. 210. Толстая кишка, ее топография на фоне костей скелета (скелетотопия), вид спереди:

1 – позвоночный столб; 2 – поперечная ободочная кишка; 3 – нисходящая ободочная кишка; 4 – подвздошная кость; 5 – сигмовидная ободочная кишка; 6 – прямая кишка; 7 – заднепроходной канал; 8 – лобковая кость; 9 – крестец; 10 – червеобразный отросток; 11 – слепая кишка; 12 – подвздошная кишка; 13 – восходящая ободочная кишка; 14 – реберная дуга



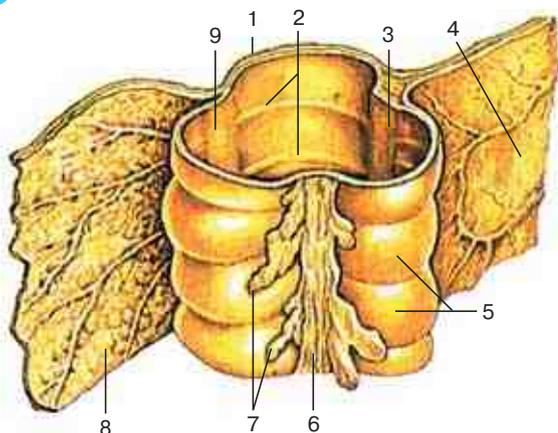


Рис. 211. Фрагмент поперечной ободочной кишки:

1 – стенка кишки; 2 – полулунные складки; 3 – брыжеечная лента; 4 – брыжейка поперечной ободочной кишки; 5 – гаустры ободочной кишки; 6 – свободная лента; 7 – салниковые отростки; 8 – большой салник; 9 – салниковая лента

По внешнему виду толстая кишка отличается от тонкой бóльшим диаметром, наличием *салниковых отростков* – отростков брюшины, заполненных жиром, типичных *вздутий (гаустр)* и *трех продольных мышечных лент*, образованных наружным продольным слоем мышечной оболочки стенки кишки, который у толстой кишки не создает сплошного покрытия. Ленты идут от основания червеобразного отростка до начала прямой кишки (рис. 211).

Слизистая оболочка толстой кишки не имеет ворсинок, у нее много *складок* полулунной формы, которые располагаются между гаустрами. Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, у которого различают три вида клеток (*кишечные эпителиоциты с исчерченной каемкой*, *бокаловидные энтероциты* и *кишечные бескаемчатые энтероциты*).

В месте впадения подвздошной кишки в толстую (слепую) имеется *илеоцекальный клапан*, снабженный мышечным *сфинктером* и *двумя губами*. Этот клапан, пропуская содержимое небольшими порциями в толстую кишку, препятствует обратному затеканию содержимого из толстой кишки в тонкую (рис. 212).

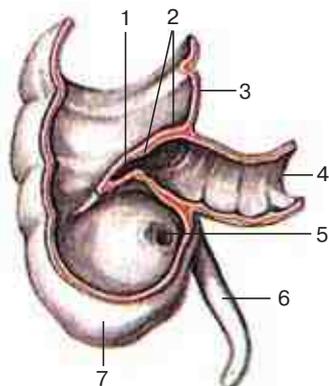


Рис. 212. Слепая кишка с червеобразным отростком.

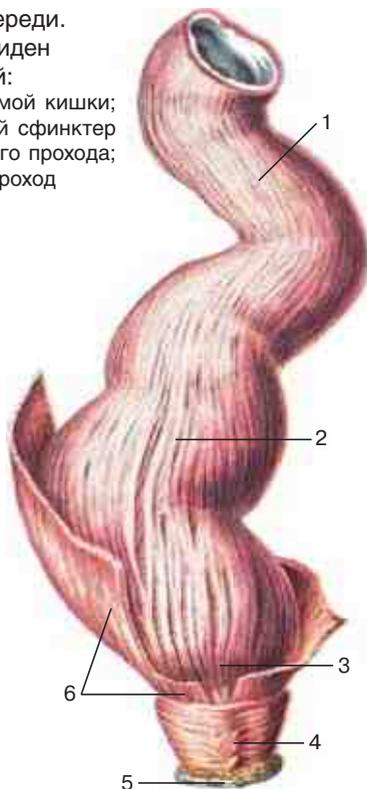
Передняя стенка удалена:

1 – подвздошно-слепокишечное отверстие; 2 – подвздошно-слепокишечный клапан; 3 – восходящая ободочная кишка; 4 – подвздошная кишка; 5 – отверстие червеобразного отростка (аппендикса); 6 – червеобразный отросток (аппендикс); 7 – слепая кишка

Рис. 213. Прямая кишка, вид спереди.

Наружная оболочка удалена. Виден продольный мышечный слой:

- 1 – сигмовидная кишка; 2 – ампула прямой кишки; 3 – заднепроходной канал; 4 – наружный сфинктер заднего прохода; 5 – кожа области заднего прохода; 6 – мышца, поднимающая задний проход



Слепая кишка (*caecum*) расположена в правой подвздошной ямке, покрыта брюшиной со всех сторон, но брыжейки не имеет. Длина и ширина слепой кишки примерно равна 7–8 см. От нижней стенки слепой кишки отходит имеющий брыжейку **червеобразный отросток** (*appendix vermiformis*) (его лимфоидная ткань – структура иммунной системы). Слепая кишка непосредственно переходит в **восходящую ободочную кишку** (*colon ascendens*) длиной 14–18 см, которая направляется вверх. У нижней поверхности печени, изогнувшись примерно под прямым углом (*правый – печеночный изгиб*), она переходит в **поперечную ободочную кишку** (*colon transversum*) длиной 25–30 см.

В левой части брюшной полости у нижнего конца селезенки ободочная кишка вновь изгибается (*левый – селезеночный изгиб*), поворачивает вниз и переходит в **нисходящую ободочную кишку** (*colon descendens*), длина которой около 10 см. В левой подвздошной ямке **сигмовидная ободочная кишка** (*colon sigmoideum*) образует петлю и опускается в малый таз, где переходит на уровне мыса в **прямую кишку** (*rectum*).

Прямая кишка (вопреки своему названию) образует два изгиба в переднезаднем направлении. Верхний изгиб в переднезаднем направлении называется **крестцовым**, он соответствует вогнутости крестца, к передней поверхности которого прилежит прямая кишка. У копчика прямая кишка поворачивает назад и вниз, огибая его верхушку, и образует второй изгиб, **промежуточный**. Верхний отдел прямой кишки, соответствующий крестцовому изгибу, расположен в полости таза (*тазовый*). Книзу кишка расширяется, образуя **ампулу**, диаметр которой при наполнении может увеличиваться. Конечный отдел прямой кишки образует

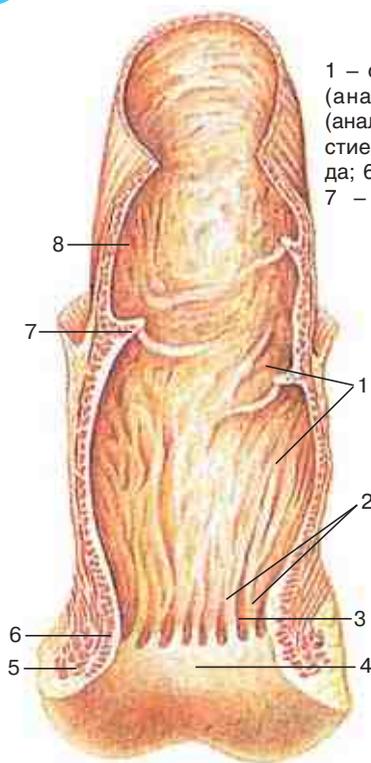


Рис. 214. Прямая кишка, продольный разрез:

- 1 – слизистая оболочка; 2 – заднепроходные (анальные) столбы; 3 – заднепроходные (анальные) пазухи; 4 – заднепроходное отверстие; 5 – наружный сфинктер заднего прохода; 6 – внутренний сфинктер заднего прохода; 7 – поперечная складка прямой кишки; 8 – ампула прямой кишки

заднепроходный канал (рис. 213). Этот канал проходит сквозь тазовое дно и заканчивается *задним проходом (анус)*. Длина верхней части прямой кишки 12–15 см, заднепроходного канала (анальной части) – 2,5–3,7 см. Спереди прямая кишка своей стенкой, покрытой брюшиной, прилежит у мужчин к семенным пузырькам, семявыносящим протокам и участку дна мочевого пузыря и к простате. У женщин прямая кишка спереди граничит с задней стенкой влагалища на всем его протяжении.

Слизистая оболочка прямой кишки образует в верхнем отделе поперечно расположенные *складки* (рис. 214). В нижнем отделе имеются продольные складки (*заднепроходные столбы*), между ними расположены углубления (*заднепроходные пазухи*).

Эпителий тазового отдела и ампулы прямой кишки однослойный цилиндрический, у заднепроходного канала переходит в однослойный цилиндрический, который сменяется многослойным кубическим. У анального канала многослойный кубический сменяется многослойным плоским неороговевающим эпителием и ороговевающим в кожной части. Мышечная оболочка прямой кишки располагается сплошным слоем, который, утолщаясь в области анального канала, образует *внутренний* (непроизвольный) *сфинктер заднего прохода*. Непосредственно под кожей лежит кольцеобразный *наружный* (произвольный) *сфинктер*, образованный поперечнополосатыми мышечными волокнами, который входит в состав мышц промежности. Оба сфинктера замыкают задний проход и открываются при акте дефекации.

Слепая кишка и червеобразный отросток, поперечная ободочная и сигмовидная ободочная кишки покрыты брюшиной со всех сторон (лежат

внутрибрюшинно – интраперитонеально). Восходящая и нисходящая ободочные кишки покрыты брюшиной спереди и с боков, задняя их поверхность серозной оболочкой не имеют (занимают среднее положение по отношению к брюшине – лежат мезоперитонеально). Верхняя часть прямой кишки лежит интраперитонеально, средняя – мезоперитонеально, а нижняя брюшиной не покрыта, находится вне брюшины, т. е. экстраперитонеально.

ПЕЧЕНЬ

Печень (*hepar*) – крупная железа, мягкой консистенции, красно-бурого цвета, массой до 1,5 кг. Печень участвует в обмене белков, углеводов, жиров, витаминов, важна желчеобразовательная функция печени.

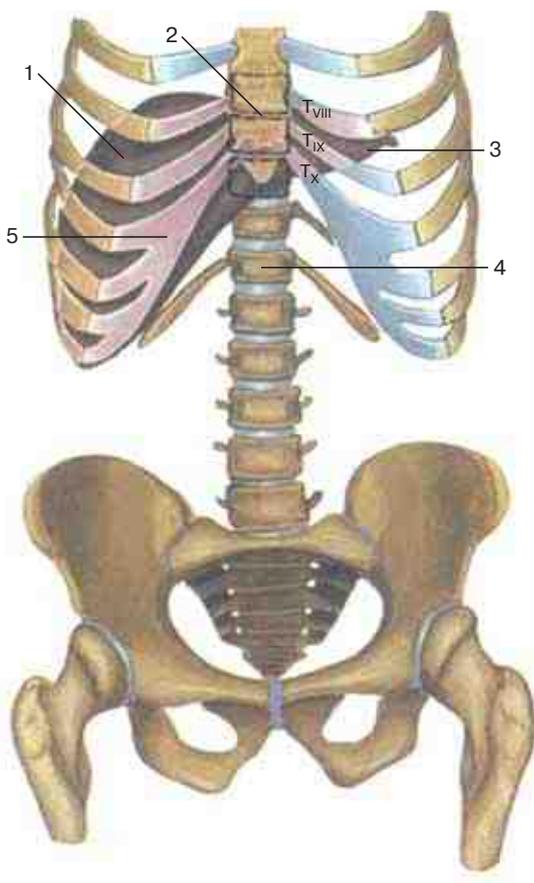


Рис. 215. Печень, ее топография на фоне костей скелета, вид спереди (T_{VIII-X} – нумерация грудных позвонков):
1 – правая доля печени;
2 – грудина; 3 – левая доля печени; 4 – позвоночный столб; 5 – реберная дуга

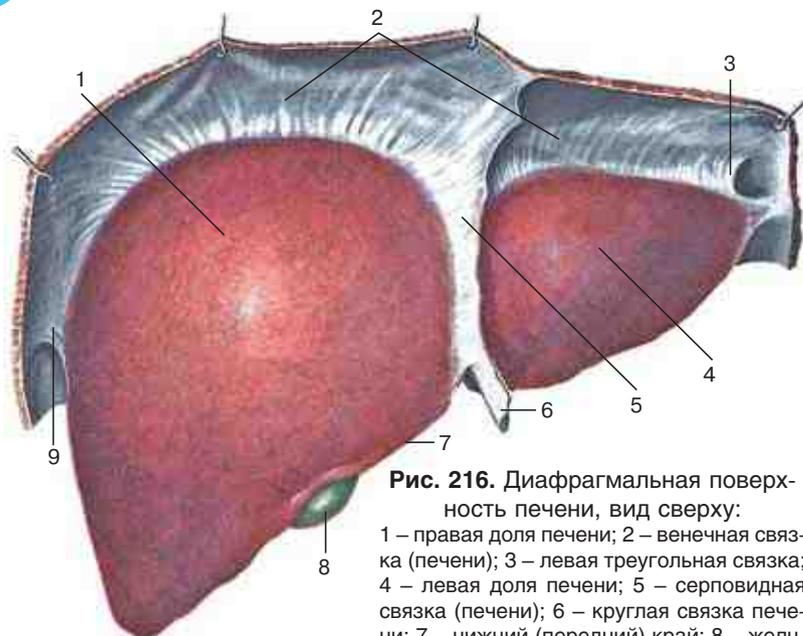


Рис. 216. Диафрагмальная поверхность печени, вид сверху:

1 – правая доля печени; 2 – венечная связка (печени); 3 – левая треугольная связка; 4 – левая доля печени; 5 – серповидная связка (печени); 6 – круглая связка печени; 7 – нижний (передний) край; 8 – желчный пузырь; 9 – правая треугольная связка

Печень расположена в брюшной полости под диафрагмой, справа, лишь небольшая часть ее заходит у взрослого влево от срединной линии (рис. 215). *Передневерхняя (диафрагмальная) поверхность* печени выпуклая соответственно вогнутости диафрагмы, к которой она прилежит (рис. 216). *Передний край* печени *острый*.

Серповидная связка, представляющая собой дубликатуру брюшины, переходящей с диафрагмы на печень, делит диафрагмальную поверхность печени на две доли – большую *правую* и меньшую *левую*. На нижней (висцеральной) поверхности печени видны углубления (вдавления), образованные прилежащими к печени органами (рис. 217). На висцеральной поверхности видны *две сагиттальные* и *одна поперечная борозды*. Поперечная борозда является *воротами печени*, через которые в печень входят воротная вена, собственная печеночная артерия и нервы, а выходят общий печеночный проток и лимфатические сосуды. Сагиттальные борозды отделяют расположенную кпереди *квадратную долю* и расположенную кзади *хвостатую долю*. В передней части *правой сагиттальной борозды*, между квадратной и собственно правой долями печени, расположен *желчный пузырь*, в задней ее части лежит *нижняя полая вена*. *Левая сагиттальная борозда* в передней своей

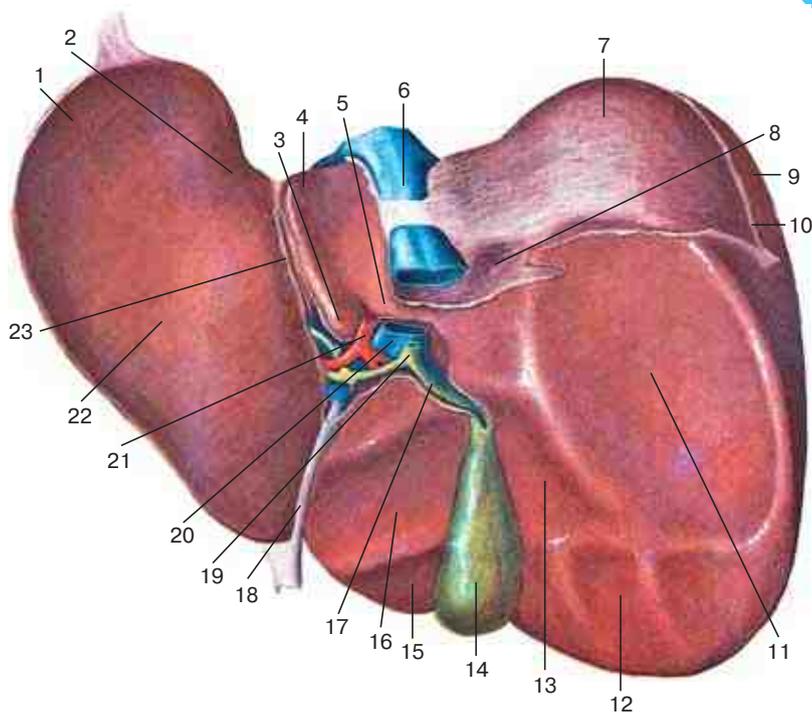


Рис. 217. Борозды и вдавления на висцеральной поверхности печени, вид снизу:

1 – левая доля печени; 2 – пищеводное вдавление; 3 – сосочковый отросток; 4 – хвостатая доля; 5 – хвостатый отросток; 6 – нижняя полая вена; 7 – задняя часть печени; 8 – надпочечниковое вдавление; 9 – правая доля печени; 10 – правая треугольная связка; 11 – почечное вдавление; 12 – ободочно-кишечное вдавление; 13 – двенадцатиперстно-кишечное вдавление; 14 – желчный пузырь; 15 – квадратная доля; 16 – двенадцатиперстно-кишечное вдавление; 17 – пузырный проток; 18 – круглая связка печени; 19 – общий желчный проток; 20 – воротная вена печени; 21 – собственная печеночная артерия; 22 – желудочное вдавление; 23 – венозная связка

части содержит *круглую связку печени*, которая до рождения представляла собой пупочную вену. В заднем отделе этой борозды помещается заросший венозный проток, соединяющий у плода пупочную вену с нижней полой веной.

В настоящее время принята схема деления печени на две доли и восемь сегментов. *Сегмент* – это участок печеночной ткани, кровоснабжаемый ветвью воротной вены III порядка и соответствующей ветвью печеночной артерии, из которого выходит сегментарный желчный проток.

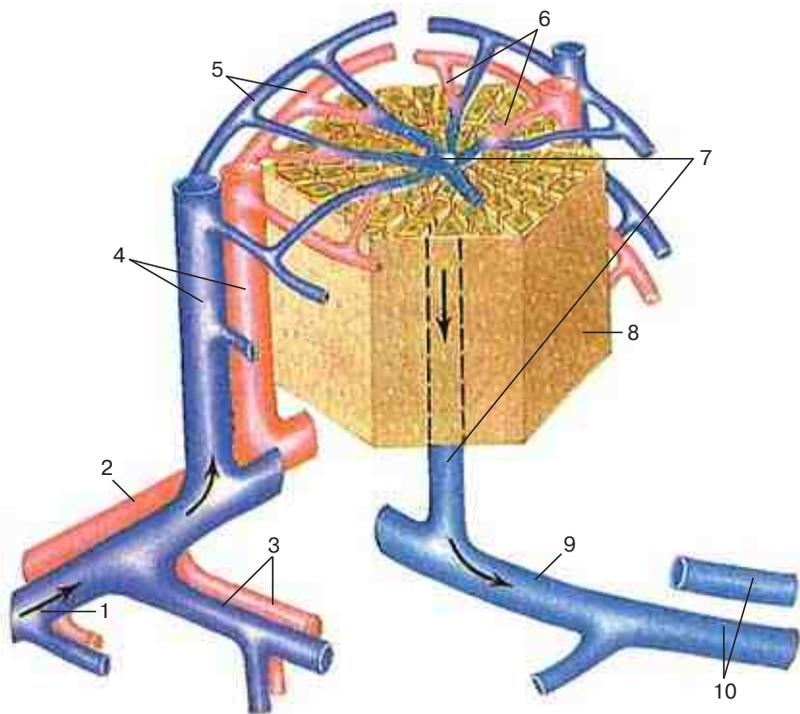


Рис. 218. Кровоснабжение печеночной дольки:

1 – воротная вена; 2 – печеночная артерия; 3 – сегментарные вена и артерия; 4 – междольковые вена и артерия; 5 – вокругдольковые вены и артерия; 6 – внутридольковые гемокапилляры (синусоидные капилляры); 7 – центральная вена; 8 – классическая печеночная долька; 9 – поддольковая (собирательная) вена; 10 – печеночные вены (по В.Г. Елисееву и др.)

Поверхность печени гладкая, блестящая благодаря покрывающей ее со всех сторон серозной оболочке, кроме части задней поверхности, где брюшина печени переходит на нижнюю поверхность диафрагмы. Под брюшиной находится *фиброзная оболочка*, от которой внутрь печени отходят тонкие соединительнотканнные прослойки, разделяющие паренхиму органа на *печеночные дольки* призматической формы около 1,5 мм в диаметре (рис. 218). Дольки образованы из расположенных в два ряда печеночных клеток (*печеночных балок*), ориентированных в дольке радиарно, от ее периферии к центру. Между печеночными балками находятся кровеносные капилляры, также ориентированные радиарно, и впадающие в центре дольки в ее центральную вену (рис. 219).

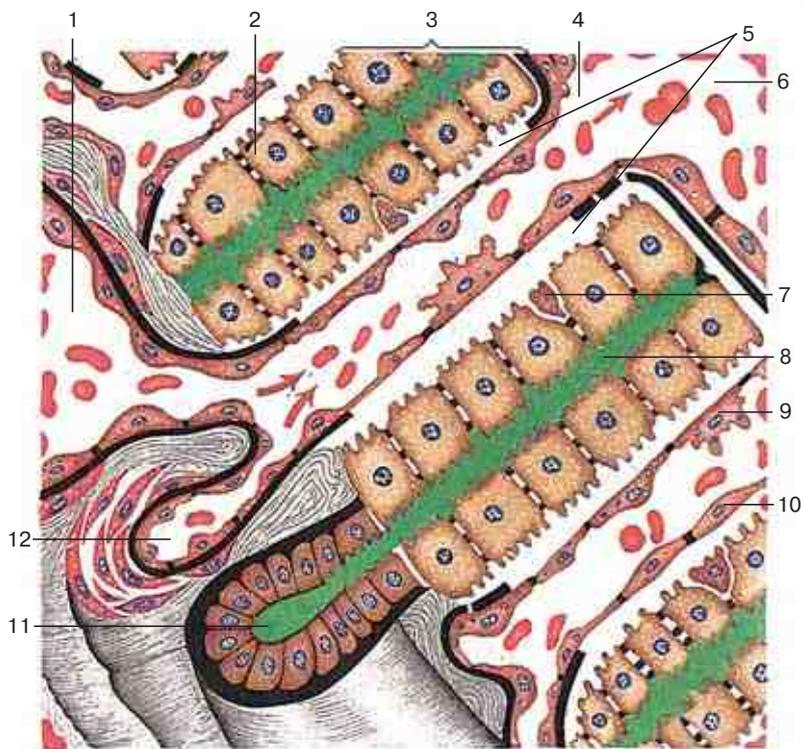


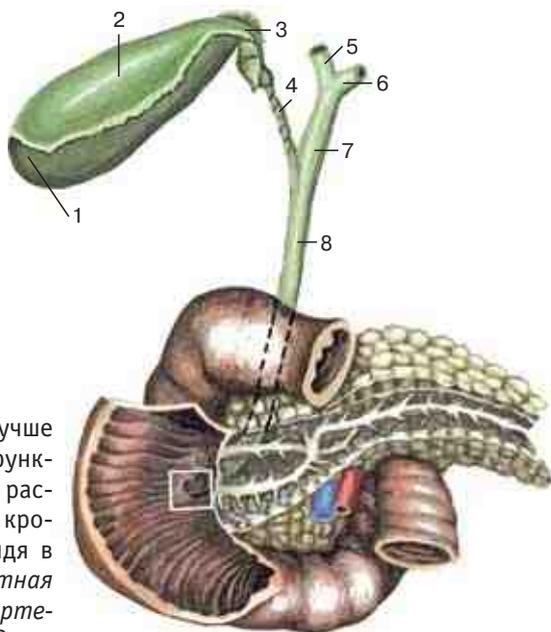
Рис. 219. Схема строения печеночной балки:

- 1 – вокругдольковая вена; 2 – гепатоцит; 3 – печеночная балка; 4 – синусоидный сосуд; 5 – вокругсинусоидное пространство (пространство Диссе); 6 – центральная вена; 7 – вокругсинусоидный липоцит; 8 – желчный капилляр; 9 – звездчатый макрофагоцит; 10 – эндотелиальная клетка; 11 – вокругдольковый желчный проток; 12 – вокругдольковая артерия

Внутри печеночной балки, между ее двумя рядами клеток, имеется *желчный каналец (проточек)*, в который печеночные клетки выделяют желчь. Образующаяся в печеночных дольках желчь по *желчным протокам* поступает в *междольковые желчные протоки*, которые, сливаясь друг с другом, образуют более крупные желчные протоки. В результате в правой и левой долях печени образуются *правый и левый печеночные протоки*, которые в воротах печени соединяются друг с другом и образуют *общий печеночный проток*. Общий печеночный проток, соединившись с *пузырным протоком* (желчного пузыря), образует *общий желчный проток*.

Рис. 220. Желчный пузырь и желчные протоки, вид спереди:

1 – дно желчного пузыря; 2 – тело желчного пузыря; 3 – шейка желчного пузыря; 4 – пузырный проток; 5 – правый печеночный проток; 6 – левый печеночный проток; 7 – общий печеночный проток; 8 – общий желчный проток



Для того чтобы лучше понять строение и функции печени, следует рассмотреть анатомию ее кровеносного русла. Войдя в ворота печени, *воротная вена* и *печеночная артерия* распадаются на *долевые, сегментарные*, вплоть до *междольковых вен и артерий*, которые проходят между печеночными дольками вместе с междольковым желчным протоком. От междольковых артерий и вен отходят *капилляры*, которые следуют к центру дольки, где вливаются в *центральную вену дольки*. Выйдя из дольки, центральные вены впадают в *поддольковые*. От них начинается *система печеночных вен*, которые, укрупняясь, собираются в 2–4 *печеночные вены*, впадающие в *нижнюю полую вену*.

Желчный пузырь (*vesica fellea*) является резервуаром для хранения желчи. Он представляет собой мешок длиной 8–12 см, с расширенным дном, напоминающим по своей форме грушу, емкостью около 40 см³. Широкий конец пузыря образует *дно*, суженый – *шейку*, переходящую в *пузырный проток*, по которому желчь попадает в желчный пузырь и выделяется из него. Между дном и шейкой расположено *тело пузыря* (рис. 220). Желчный пузырь снизу и сбоку покрыт брюшиной, только часть его стенки прилежит к печени. Стенка желчного пузыря образована слабо развитым слоем миоцитов, снаружи покрытым рыхлой соединительной тканью (адвентиция), а внутри – складчатой слизистой оболочкой, выстланной однослойным цилиндрическим эпителием.

Пузырный проток, соединяясь с общим печеночным протоком, образует общий **желчный проток** (*ductus choledochus*), который между листками

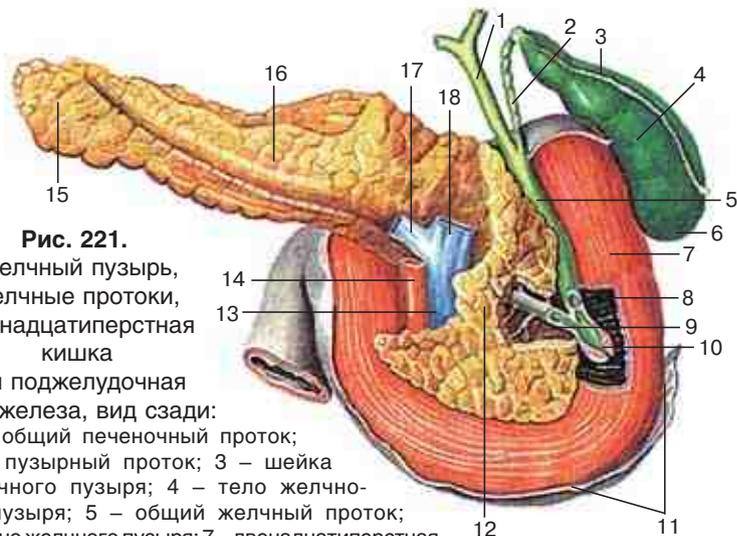


Рис. 221.
Желчный пузырь,
желчные протоки,
двенадцатиперстная
кишка
и поджелудочная
железа, вид сзади:

1 – общий печеночный проток;
2 – пузырный проток; 3 – шейка
желчного пузыря; 4 – тело желчно-
го пузыря; 5 – общий желчный проток;
6 – дно желчного пузыря; 7 – двенадцатиперстная
кишка; 8 – сфинктер общего желчного протока;
9 – проток поджелудочной железы и его сфинктер; 10 – сфинктер печеночно-
поджелудочной ампулы (сфинктер ампулы, сфинктер Одди); 11 – брюшина; 12 –
головка поджелудочной железы; 13 – верхняя брыжеечная вена; 14 – верхняя
брыжеечная артерия; 15 – хвост поджелудочной железы; 16 – тело поджелудочной
железы; 17 – селезеночная вена; 18 – воротная вена

печеночно-двенадцатиперстной связки (дубликатура брюшины, переходящей с печени на верхнюю часть двенадцатиперстной кишки) направляется вниз, прободает стенку нисходящей части двенадцатиперстной кишки, сливается с протоком поджелудочной железы и открывается вместе с ним на вершине большого сосочка двенадцатиперстной кишки (рис. 221). Пучки миоцитов окружают конец общего желчного протока в толще стенки кишки, образуя *сфинктер ампулы (Одди)*, который препятствует затеканию содержимого двенадцатиперстной кишки в желчный и панкреатический протоки. Выше сфинктера, над местом слияния протока поджелудочной железы с общим желчным, располагается *сфинктер общего желчного протока*, который регулирует приток желчи в кишку.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа (*pancreas*), дольчатая, расположена забрюшинно, в поперечном направлении от двенадцатиперстной кишки до селезенки. Широкая *головка* железы располагается внутри «подковы» двенадцатиперстной кишки и переходит в тело, пересекающее

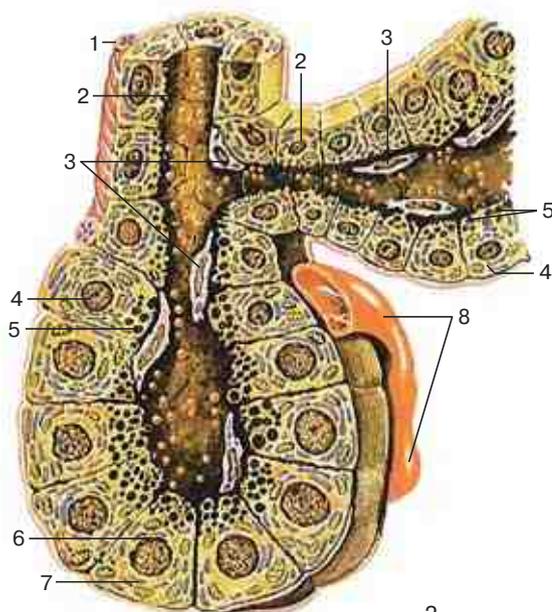


Рис. 222. Строение панкреатического ацинуса (поджелудочной железы):

1 – нервное волокно; 2 – вставочный отдел; 3 – центроациназные клетки вставочных отделов; 4 – ациназные клетки; 5 – секреторные гранулы в апикальной части клетки; 6 – комплекс Гольджи; 7 – зернистая эндоплазматическая сеть в базальной части клетки; 8 – гемокapилляры (по В.Г. Елисееву и др.)

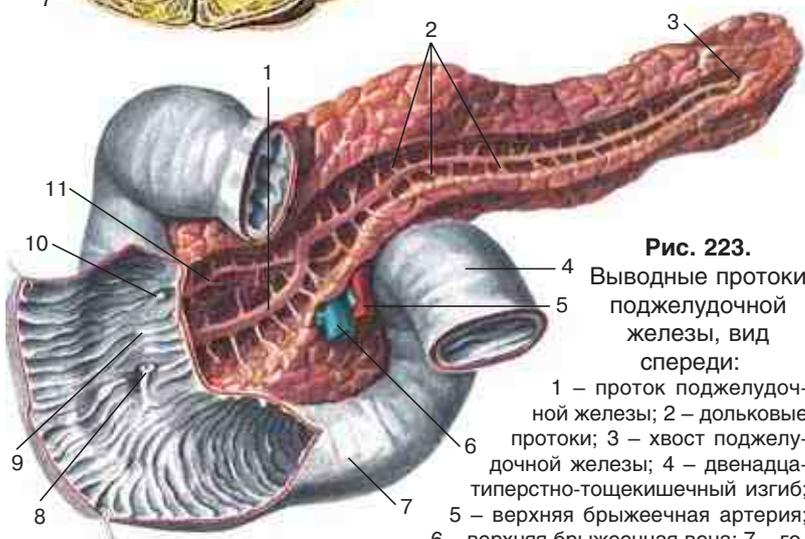


Рис. 223.

Выводные протоки поджелудочной железы, вид спереди:

1 – проток поджелудочной железы; 2 – дольковые протоки; 3 – хвост поджелудочной железы; 4 – двенадцатиперстно-тощечный изгиб; 5 – верхняя брыжеечная артерия; 6 – верхняя брыжеечная вена; 7 – горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 8 – большой сосочек двенадцатиперстной кишки; 9 – продольная складка двенадцатиперстной кишки; 10 – малый сосочек двенадцатиперстной кишки; 11 – добавочный проток поджелудочной железы

I поясничный позвонок и заканчивающееся суженным *хвостом* у ворот селезенки. Железа покрыта тонкой соединительнотканной капсулой. Поджелудочная железа, по существу, состоит из двух желез – экзокринной, вырабатывающей у человека в течение суток 500–700 мл панкреатического сока, и эндокринной, продуцирующей гормоны, регулирующие углеводный и жировой обмен.

Экзокринная часть поджелудочной железы представляет собой сложную альвеолярно-трубчатую железу, разделенную на дольки. Дольки состоят из *ацинусов*, образованных одним слоем клеток пирамидальной формы, лежащих на *базальной мембране* (рис. 222). Из протоков ацинусов образуются *внутридольковые протоки*, которые впадают в *междольковые*, а последние – в *проток поджелудочной железы*, который проходит вдоль железы от хвоста к голове и открывается на вершине большого сосочка двенадцатиперстной кишки после слияния с общим желчным протоком (рис. 223). В головке поджелудочной железы образуется также добавочный проток, открывающийся в двенадцатиперстной кишке на вершине ее малого сосочка.

КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Эпителий и железы пищеварительной системы развиваются из энтодермы первичной кишки, остальные слои стенки – из вентральной несегментированной мезодермы; эктодерма участвует в развитии полости рта и конечного отдела прямой кишки. У зародыша человека на 3-й неделе развития кишечная энтодерма образует *первичную кишку*, которая начинается и заканчивается слепо.

В конце 4-й недели эмбрионального развития на головном конце зародыша появляется впячивание эктодермы – *ротовая ямка*, а на хвостовом – *заднепроходная ямка*. Ямки отделены от полости первичной кишки двухслойными перепонками: глоточной, которая прорывается на 4–5-й неделе, и заднепроходной, которая прорывается позже – в конце 5-й недели развития. В результате этого первичная кишка с двух сторон получает сообщение с внешней средой. У первичной кишки выделяют головную и туловищную части. У туловищной кишки выделяют переднюю, среднюю и заднюю кишки. Из ротовой части, выстланной эпителием эктодермального происхождения, образуется часть *ротовой полости*, из глоточной кишки, выстланной энтодермальным эпителием, формируются *глубокие отделы полости рта и глотка*. Из передней кишки формируются *пищевод, желудок и начальная часть двенадцатиперстной кишки*, из средней – *тонкая,*

слепая, восходящая и поперечная ободочные кишки, печень и поджелудочная железа, из задней кишки – нисходящая и сигмовидная ободочные, прямая кишки. Из сомато- и спланхноплевры образуется брюшина.

ПОЛОСТЬ ЖИВОТА И БРЮШИНА

Полость живота (*cavitas abdominis*) ограничена сверху диафрагмой, внизу продолжается в полость таза, выход из которой закрыт *мочеполовой диафрагмой* и *диафрагмой таза*. *Задняя стенка* брюшной полости образована поясничным отделом позвоночника и мышцами (квадратными мышцами поясницы и большими поясничными мышцами). *Передняя и боковые стенки живота* образованы мышцами живота – прямыми, косыми и поперечными. Изнутри брюшная полость выстлана *забрюшинной фасцией*, на которой лежат жировая ткань и брюшина. Пространство, ограниченное спереди брюшиной, называется

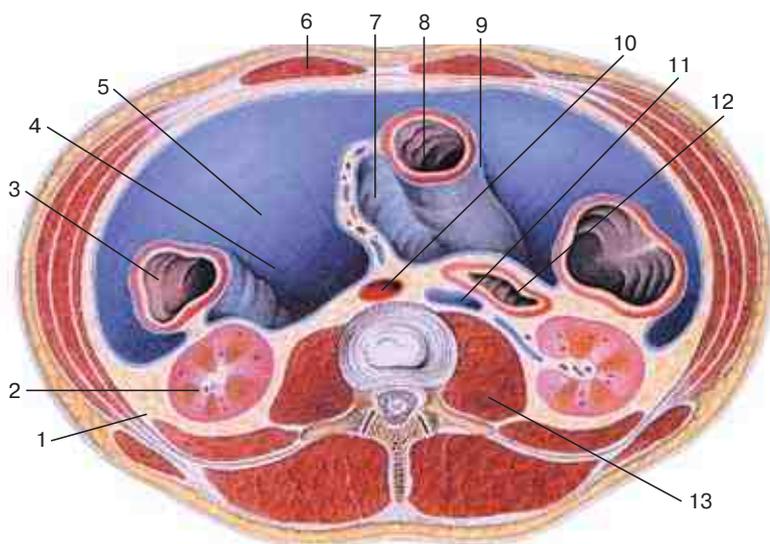


Рис. 224. Брюшная полость и органы, расположенные в брюшной полости. Горизонтальный (поперечный) распил толловица между телами II и III поясничных позвонков:

1 – забрюшинное пространство; 2 – почка; 3 – ободочная кишка; 4 – брюшинная полость; 5 – париетальная брюшина; 6 – прямая мышца живота; 7 – брыжейка тонкой кишки; 8 – тонкая кишка; 9 – висцеральная брюшина; 10 – аорта; 11 – нижняя полая вена; 12 – двенадцатиперстная кишка; 13 – поясничная мышца

забрюшинным, в нем располагаются некоторые органы (почки, надпочечники, поджелудочная железа и др.) и жировая клетчатка.

Брюшная полость выстлана серозной оболочкой – **брюшиной** (*peritoneum*), которая покрывает расположенные в ней внутренние органы и образует замкнутый мешок (рис. 224). Брюшина образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, которая покрыта однослойным плоским эпителием – мезотелием. В ней различают два листка. Первый выстилает стенки брюшной полости и называется *париетальной брюшиной*, второй покрывает органы – это *висцеральная брюшина*. Общая площадь брюшины у взрослого человека 1,6–1,75 м². Оба листка брюшины переходят непрерывно со стенок брюшной полости на органы и с органов на стенки брюшной полости, ограничивая замкнутую **брюшинную полость**

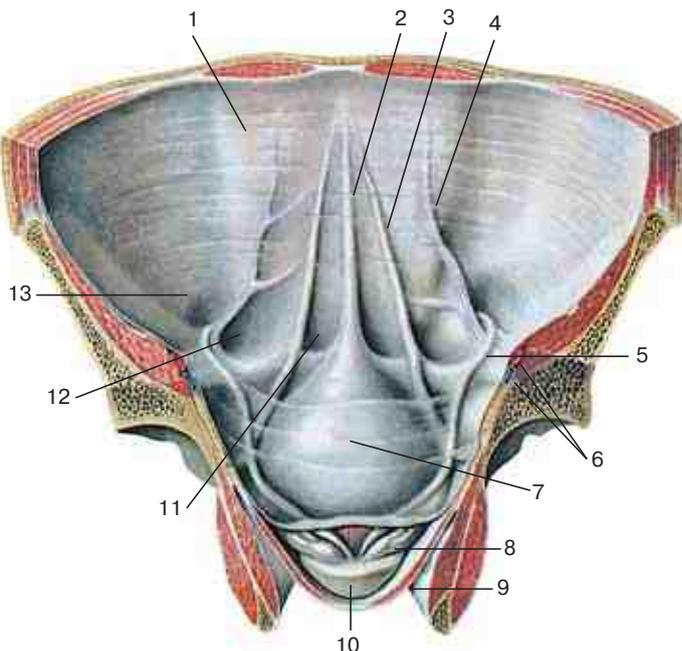


Рис. 225. Расположение брюшины на задней стороне передней брюшной стенки, вид сзади, со стороны брюшинной полости:

1 – передняя париетальная брюшина; 2 – срединная пупочная складка; 3 – медиальная пупочная складка; 4 – латеральная пупочная складка; 5 – семяносящий проток; 6 – наружные подвздошные артерия и вена; 7 – мочевого пузыря; 8 – семенной пузырь; 9 – нижняя фасция диафрагмы таза; 10 – простата; 11 – надпузырная ямка; 12 – медиальная паховая ямка; 13 – латеральная паховая ямка

(*cavitas peritonei*). У женщин полость брюшины сообщается с внешней средой через маточные трубы, полость матки и влагалище. Полость брюшины увлажнена небольшим количеством серозной жидкости, что облегчает движение органов и предотвращает их трение друг с другом.

Париетальная брюшина покрывает изнутри переднюю стенку брюшной полости, вверху переходит на нижнюю поверхность диафрагмы, а затем на заднюю и боковые стенки брюшной полости и на внутренние органы, а внизу – на стенки и органы полости таза. Брюшина, переходя со стенок брюшной полости на органы или с одного органа на другой, образует складки, ямки, связки, брыжейки и сальники.

На передней брюшной стенке париетальная брюшина образует пупочные складки (рис. 225). *Средняя пупочная складка* расположена над заросшим мочевым протоком, который у плода проходит между верхушкой мочевого пузыря и пупком, *парная медиальная пупочная складка* расположена над заросшими пупочными артериями, *парные латеральные пупочные складки* – над нижними надчревными артериями. Над мочевым пузырем по бокам от средней пупочной складки находятся *правая и левая надпузырные ямки*. Медиально и латерально от латеральной пупочной складки имеются *медиальная и латеральная паховые ямки*.

На задней стенке брюшной полости брюшина покрывает органы, лежащие ретроперитонеально (забрюшинно), и переходит на другие органы, лежащие мезо- и интраперитонеально. Органы, покрытые брюшиной только с одной стороны (поджелудочная железа, большая часть двенадцатиперстной кишки, почки, надпочечники и др.), лежат вне брюшины, *забрюшинно (ретро-, или экстраперитонеально)*. Другие органы покрыты брюшиной с трех сторон и называются *мезоперитонеально* лежащими органами (восходящая и нисходящая ободочные кишки). Третья группа органов покрыта брюшиной со всех сторон и занимает *внутрибрюшинное*, или *интраперитонеальное* положение (желудок, тонкая кишка, слепая кишка с червеобразным отростком, поперечная и сигмовидная ободочные кишки, селезенка, печень).

К поперечной ободочной кишке от задней стенки брюшной полости идут два листка брюшины, которые образуют поперечно лежащую *брыжейку поперечной ободочной кишки*. Непосредственно под брыжейкой поперечной ободочной кишки от задней брюшной стенки начинается образованная двумя листками париетальной брюшины *брыжейка тонкой кишки*. Ее *корень* (место перехода листков брыжейки на задней стенке в париетальную брюшину) расположен косо, проходит сверху вниз, слева направо от тела II поясничного позвонка до правого крестцово-подвздошного сустава. Между листками брюшины в брыжейках расположены сосуды, нервы, лимфатические узлы, клетчатка.

С нижней поверхности диафрагмы брюшина переходит на диафрагмальную поверхность печени, образуя *серповидную, венечную и треугольные*

связки, а затем спускается на висцеральную поверхность печени (рис. 226). Здесь оба листка брюшины сходятся у ворот печени, откуда направляются к малой кривизне желудка и верхней части двенадцатиперстной кишки, где расходятся, покрывая их со всех сторон. При этом между воротами печени, с одной стороны, малой кривизмой желудка и верхней частью двенадцатиперстной кишки – с другой, образуется дубликатура брюшины – *малый сальник*. В его правом крае между листками брюшины, переходящими от ворот печени на двенадцатиперстную кишку (*печеночно-двенадцатиперстная связка*), расположены общий желчный проток, собственная печеночная артерия и воротная вена.

У большой кривизны желудка оба листка брюшины вновь сходятся и спускаются вниз впереди ободочной кишки и петель тонкой кишки. Дойдя до уровня пупка, а иногда ниже, эти два листка брюшины подворачиваются кзади и поднимаются вверх. Эта длинная складка, свисающая впереди поперечной ободочной кишки и петель тонкой кишки в виде фартука и образованная четырьмя листками брюшины, называется *большим сальником*. Между листками большого сальника находится

жировая клетчатка. Выше брыжейки поперечной ободочной кишки эти листки переходят в париетальную брюшину задней брюшной стенки. Передний листок направляется вверх, впереди

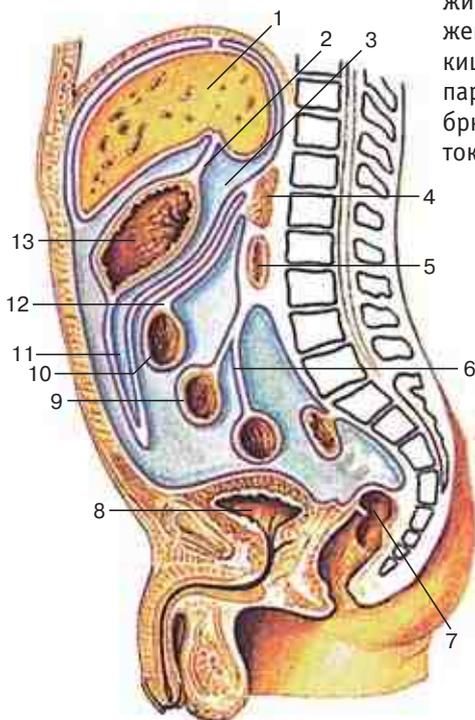


Рис. 226. Отношение внутренних органов к брюшине.

Полость брюшины на срединном (сагиттальном) разрезе туловища (схема):

1 – печень; 2 – печеночно-желудочная связка; 3 – сальниковая сумка; 4 – поджелудочная железа; 5 – двенадцатиперстная кишка; 6 – брыжейка тонкой кишки; 7 – прямая кишка; 8 – мочевой пузырь; 9 – тонкая кишка; 10 – поперечная ободочная кишка; 11 – полость большого сальника; 12 – брыжейка поперечной ободочной кишки; 13 – желудок

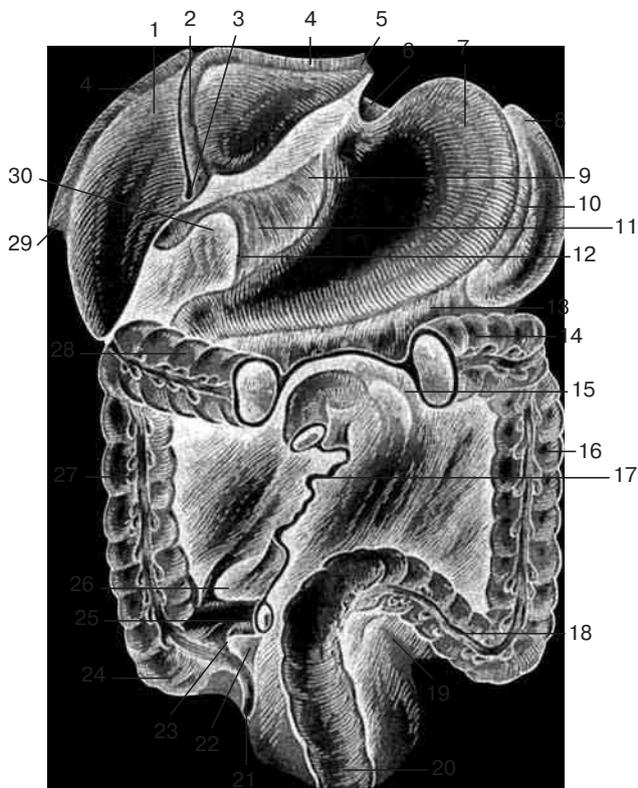


Рис. 227. Брыжеечные синусы, связки брюшины в брюшинной полости. Часть поперечной ободочной кишки и большой сальник удалены:

- 1 – печень; 2 – серповидная связка (печени); 3 – круглая связка печени; 4 – венечная связка; 5 – левая треугольная связка; 6 – желудочно-диафрагмальная связка; 7 – желудок; 8 – селезенка; 9 – печеночно-желудочная связка; 10 – желудочно-селезеночная связка; 11 – печеночно-двенадцатиперстная связка; 12 – передняя стенка сальникового отверстия; 13 – брыжейка поперечной ободочной кишки; 14 – поперечная ободочная кишка; 15 – верхнее дуоденальное углубление; 16 – нисходящая ободочная кишка; 17 – корень брыжейки тонкой кишки; 18 – сигмовидная ободочная кишка; 19 – межсигмовидное углубление; 20 – прямая кишка; 21 – червеобразный отросток; 22 – брыжейка червеобразного отростка; 23 – нижнее илеоцекальное углубление; 24 – слепая кишка; 25 – подвздошная кишка; 26 – верхнее илеоцекальное углубление; 27 – восходящая ободочная кишка; 28 – поперечная ободочная кишка; 29 – правая треугольная связка; 30 – сальниковое отверстие

передней поверхности поджелудочной железы и переходит на заднюю стенку брюшной полости и диафрагму. Задний листок идет вниз и переходит в верхний листок брыжейки поперечной ободочной кишки.

В брюшной полости выделяют верхний и нижний отделы, разделенные поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. В *верхнем отделе* располагаются желудок, печень с желчным пузырем, селезенка, верхняя часть двенадцатиперстной кишки и поджелудочная железа. Позади желудка находится *сальниковая сумка*, полость которой представляет собой часть брюшной полости, ограниченную сверху хвостатой долей печени, снизу – задним листком большого сальника, сросшегося с брыжейкой поперечной ободочной кишки, спереди – задней поверхностью желудка и малым сальником, сзади – париетальной брюшиной. Сумка сообщается с остальным отделом брюшной полости через *сальниковое отверстие*.

Нижний отдел полости брюшины переходит в полость малого таза. Между париетальной брюшиной боковой стенки брюшной полости, с одной стороны, слепой и восходящей ободочными кишками – с другой, расположен узкий вертикальный щелевидный *правый боковой канал*. Слева между боковой стенкой брюшной полости, нисходящей и сигмовидной ободочными кишками расположен *левый боковой канал*. Корень брыжейки тонкой кишки делит участок, ограниченный ободочной кишкой, на *два брыжеечных синуса*, *правый* и *левый* (рис. 227).

В *полости малого таза* брюшина покрывает верхний и, частично, средний отделы прямой кишки, мочевые и половые органы. У мужчин брюшина переходит с передней поверхности прямой кишки на заднюю и верхнюю стенки мочевого пузыря и продолжается в париетальную брюшину, выстилающую переднюю брюшную стенку (рис. 228). Между мочевым пузырем и прямой кишкой образуется *прямокишечно-пузырное углубление*, ограниченное по бокам *прямокишечно-пузырными складками*, идущими от боковых поверхностей прямой кишки к мочевому пузырю. У женщин (рис. 229) брюшина с передней поверхности прямой кишки переходит на заднюю стенку верхней части влагалища, затем поднимается вверх, покрывая сзади, а затем спереди матку, и переходит на мочевой пузырь. Парная дубликатура брюшины – *широкая связка матки* – соединяется с боковой стенкой малого таза. Маточная труба проходит внутри верхнего края широкой связки, к широкой связке матки сзади брыжейкой прикрепляется яичник. Маточная труба и яичник имеют брыжейки. Между маткой и прямой кишкой образуется *прямокишечно-маточное углубление (дугласово пространство)*, ограниченное по бокам прямокишечно-маточными складками. Между маткой и мочевым пузырем образуется *пузырно-маточное углубление*.

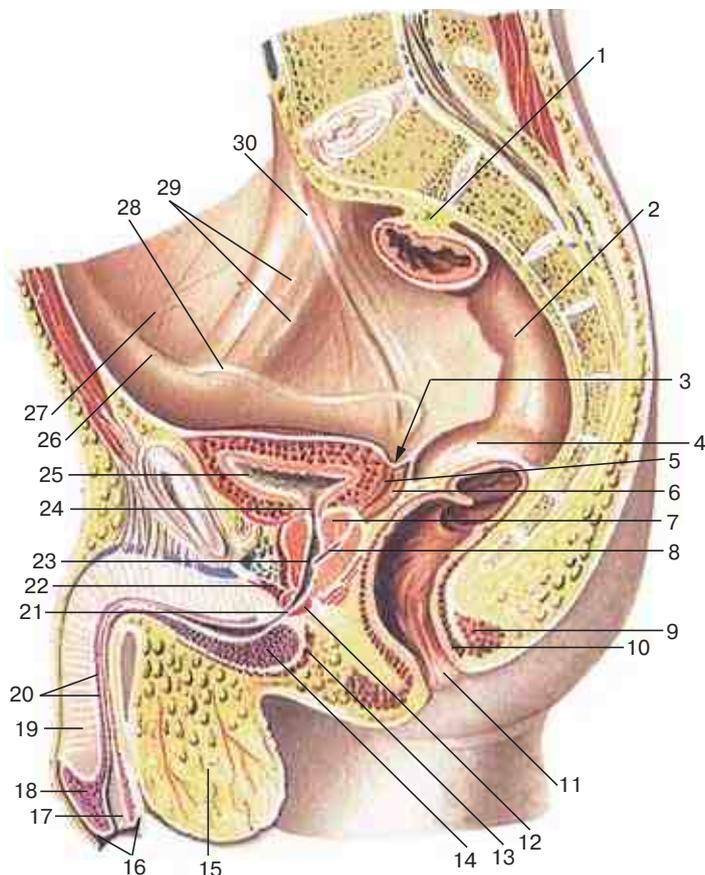


Рис. 228. Ход брюшины в полости малого таза мужчины:

1 – брыжейка сигмовидной ободочной кишки; 2 – сигмовидная ободочная кишка; 3 – прямокишечно-пузырное углубление; 4 – ампула прямой кишки; 5 – ампула семявыносящего протока; 6 – семенной пузырек; 7 – простата; 8 – семявыбрасывающий проток; 9 – наружный сфинктер заднего прохода; 10 – внутренний сфинктер заднего прохода; 11 – задний проход; 12 – сфинктер мочеиспускательного канала; 13 – луковично-губчатая мышца; 14 – луковица полового члена; 15 – мошонка; 16 – крайняя плоть полового члена; 17 – наружное отверстие мочеиспускательного канала (уретры); 18 – головка полового члена; 19 – пещеристое тело полового члена; 20 – губчатая часть мужского мочеиспускательного канала (мужской уретры); 21 – перепончатая часть мужского мочеиспускательного канала; 22 – глубокая поперечная мышца промежности; 23 – семенной холмик; 24 – внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 25 – мочевого пузыря; 26 – латеральная пупочная складка; 27 – брюшина; 28 – семявыносящий проток; 29 – наружные подвздошные артерия и вена; 30 – мочеточник

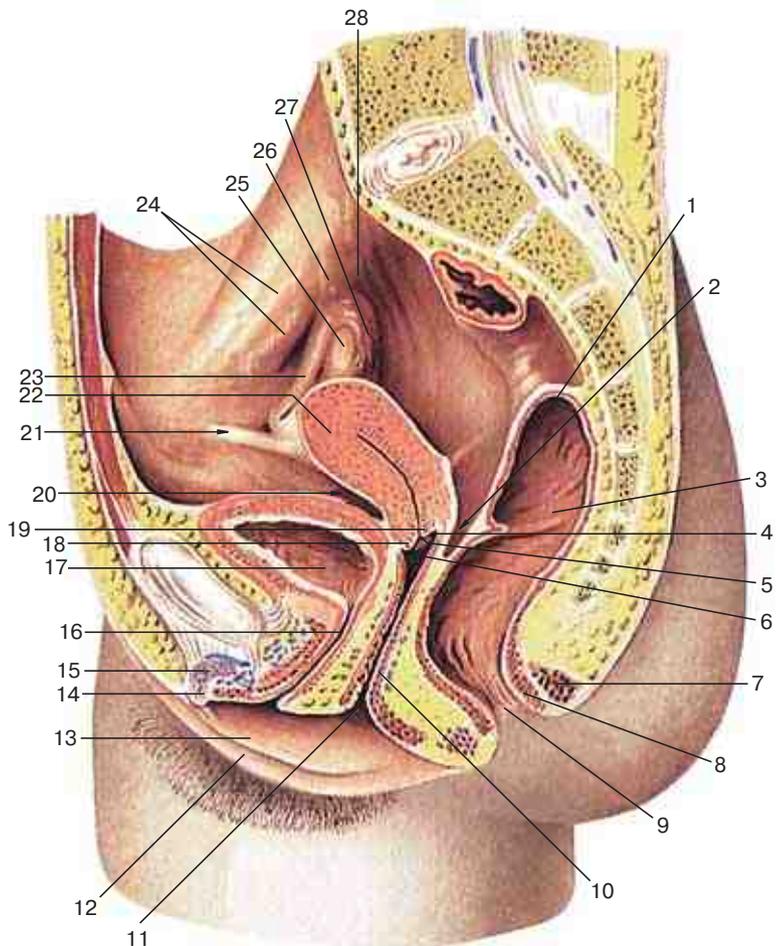


Рис. 229. Ход брюшины в полости малого таза женщины:

1 – прямая кишка; 2 – прямокишечно-маточное углубление; 3 – ампула прямой кишки; 4 – задняя часть свода влагалища; 5 – отверстие матки; 6 – передняя часть свода влагалища; 7 – наружный сфинктер заднего прохода; 8 – внутренний сфинктер заднего прохода; 9 – задний проход; 10 – влагалище; 11 – отверстие влагалища; 12 – большая половая губа; 13 – малая половая губа; 14 – головка клитора; 15 – тело клитора; 16 – женский мочеиспускательный канал (женская уретра); 17 – мочевого пузыря; 18 – передняя губа отверстия матки; 19 – задняя губа отверстия матки; 20 – пузырно-маточное углубление; 21 – круглая связка матки; 22 – матка; 23 – маточная труба; 24 – наружные подвздошные артерия и вена; 25 – яичник; 26 – связка, подвешивающая яичник; 27 – бахромка трубы; 28 – мочеточник

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система выполняет функции газообмена, доставки кислорода в организм и выделения из него углекислого газа. *Полость носа, гортань, трахея, бронхи* различных калибров служат в о з д у х о - н о с н ы м и п у т ь я м и. В них воздух согревается, очищается от разных частиц и увлажняется. *Альвеолярные ходы и альвеолы* являются собственно р е с п и р а т о р н ы м и о т д е л а м и, в которых происходит газообмен (рис. 230). Гортань выполняет две функции: воздухоносную и голосообразовательную. Нормальное дыхание происходит через полость носа, где расположен орган обоняния.

НАРУЖНЫЙ НОС И ПОЛОСТЬ НОСА

У **наружного носа** различают *спинку носа*, которая внизу переходит в *верхушку*, по бокам – в *крылья носа*. Скелет носа образуют несколько пар хрящей, в том числе *большие хрящи крыльев носа* (рис. 231). Непарный *хрящ перегородки носа* соединяется с *перпендикулярной пластинкой решетчатой кости* (сзади и сверху), с *сошником* и *передней носовой остью*, образуя *перегородку носа*.

Преддверие полости носа выстлано неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным эпителием и имеет волосы, сальные и потовые железы. **Полость носа** (*cavitas nasi*) выстлана изнутри слизистой оболочкой, в которой выделяют *дыхательную и обонятельную области*. Первая покрыта реснитчатым псевдомногослойным эпителием с большим количеством бокаловидных гранулоцитов, выделяющих слизь, которая не только обволакивает инородные частицы и удаляется, но и увлажняет вдыхаемый воздух. Слизистая оболочка носа также согревает воздух, поскольку слизистая оболочка и *подслизистая основа* богаты кровеносными сосудами.

Латеральная стенка полости носа образована медиальной поверхностью верхнечелюстной и решетчатой костей, а также вертикальной пластинкой нёбной кости и нижней носовой раковиной, над которой расположены средняя и верхняя носовые раковины (рис. 232). Между медиальной поверхностью раковин и перегородкой носа расположен щелевидный *общий носовой ход*, а под раковинами – носовые ходы, имеющие соответствующее название: *нижний, средний и верхний*.

Обонятельная область занимает область верхней носовой раковины и соответствующую ей часть перегородки полости носа. Слизистая оболочка здесь покрыта реснитчатым псевдомногослойным эпителием, в его состав входят специальные обонятельные нейросенсорные биполярные клетки.

Воздух из полости носа поступает через хоаны в носовую полость, затем в ротовую части глотки и в гортань.

Рис. 230. Система

органов дыхания (схема):

1 – наружный нос; 2 – полость носа; 3 – носовая часть глотки (носоглотка); 4 – ротовая часть глотки (ротоглотка); 5 – гортань; 6 – трахея; 7 – левый главный бронх; 8 – левое легкое; 9 – правое легкое; 10 – правый главный бронх; 11 – язык; 12 – полость рта

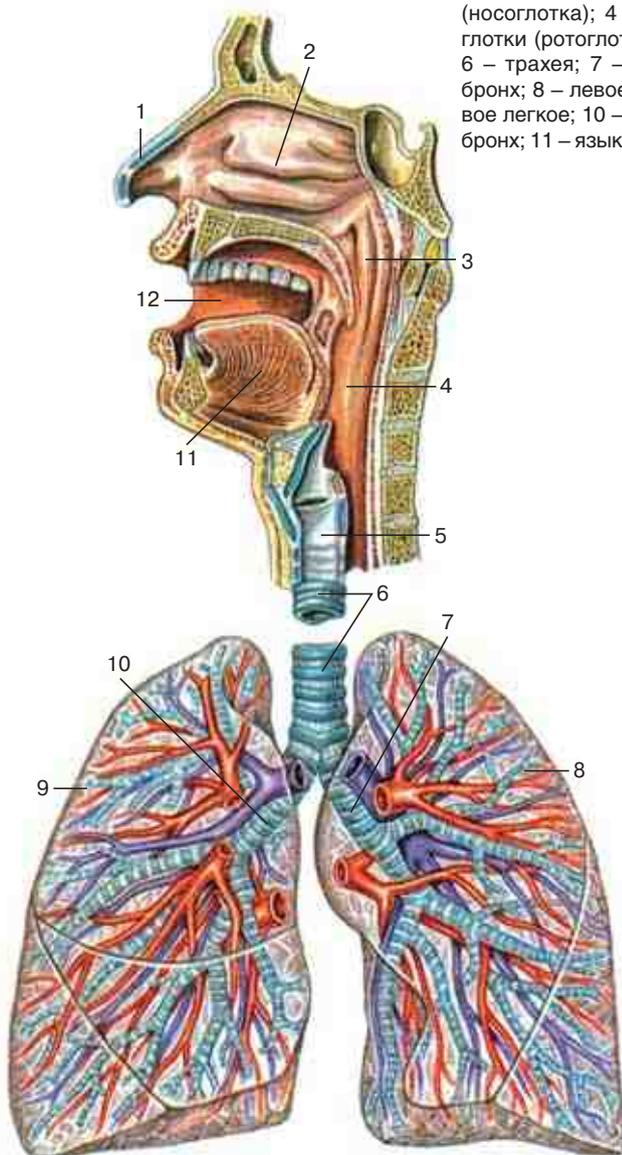


Рис. 231. Хрящи
наружного носа, вид сбоку:
1 – лобный отросток верхнечелюстной кости; 2 – малые хрящи крыла носа; 3 – большой хрящ крыла носа; 4 – латеральный хрящ носа; 5 – носовая кость

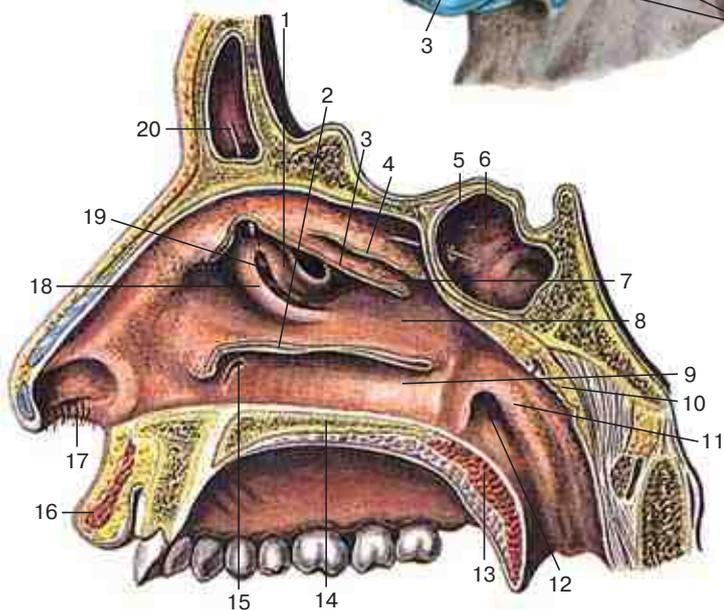
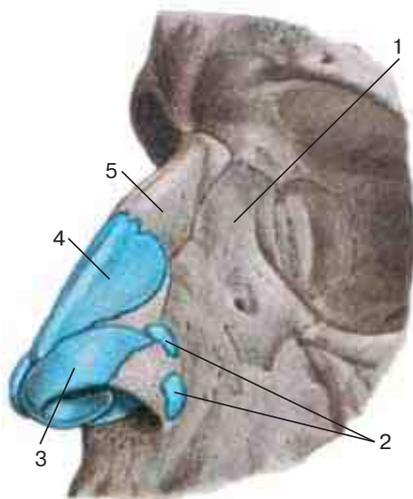


Рис. 232. Латеральная стенка полости носа, вид изнутри:
1 – большой решетчатый пузырек; 2 – нижняя носовая раковина (частично отрезана); 3 – средняя носовая раковина (частично отрезана); 4 – верхняя носовая раковина (частично отрезана); 5 – апертюра клиновидной пазухи; 6 – клиновидная пазуха; 7 – верхний носовой ход; 8 – средний носовой ход; 9 – нижний носовой ход; 10 – глоточная (аденоидная) миндалина; 11 – трубный валик; 12 – глоточное отверстие слуховой трубы; 13 – мягкое небо; 14 – твердое небо; 15 – носослезный канал (устье); 16 – верхняя губа; 17 – преддверие полости носа; 18 – крючковидный отросток; 19 – решетчатая воронка; 20 – лобная пазуха и зонд в ее апертуре

ГОРТАНЬ

Гортань (*larynx*) выполняет двоякую функцию – это дыхательная трубка и голосовой аппарат. Гортань человека расположена на уровне IV–VI шейных позвонков и соединяется связками с подъязычной костью. По бокам от гортани располагаются правый и левый сосудисто-нервный пучок шеи и доли щитовидной железы, позади – гортанная часть

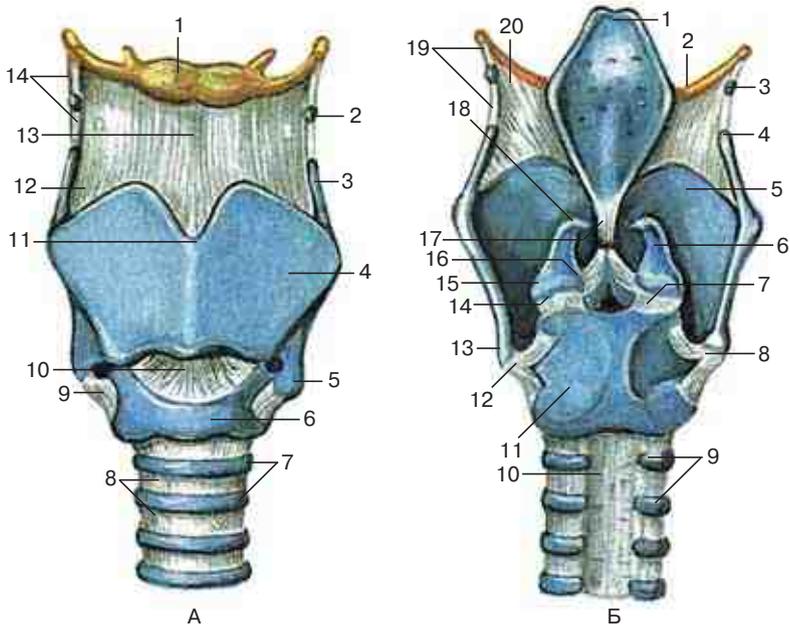


Рис. 233. Хрящи, связки и суставы гортани:

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 перстневидного хряща; 7 – хрящи трахеи; 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 трахеи; 10 – перепончатая стенка; 11 – пластинка перстневидного 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

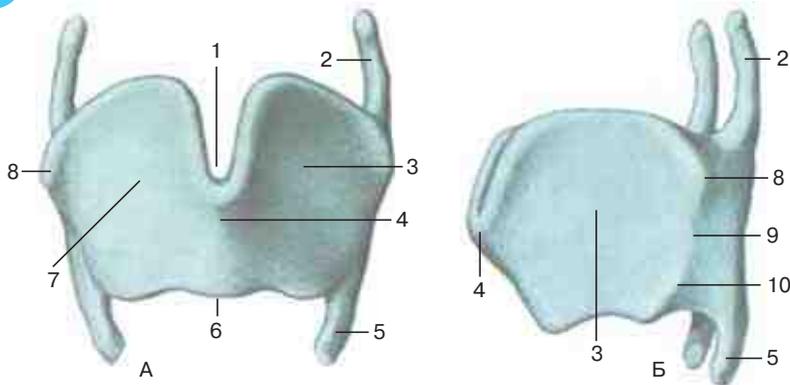


Рис. 234. Щитовидный хрящ:

А – вид спереди; Б – вид сбоку; 1 – верхняя щитовидная вырезка; 2 – верхний рог; 3 – левая пластинка; 4 – выступ гортани; 5 – нижний рог; 6 – нижняя щитовидная вырезка; 7 – правая пластинка; 8 – верхний щитовидный бугорок; 9 – косая линия; 10 – нижний щитовидный бугорок

глотки, спереди гортань покрыта лишь поверхностными мышцами шеи и кожей. Вверху гортань сообщается с полостью глотки, внизу – с трахеей.

Скелет гортани образован несколькими гиалиновыми и эластическими хрящами, подвижно соединенными между собой (рис. 233).

Самый крупный из гортанных хрящей гиалиновый **щитовидный хрящ**, у которого различают *две четырехугольные пластинки*, соединяющиеся под прямым или почти прямым углом (рис. 234). От задних краев пластинок отходят *две пары рожек* – *верхние* и *нижние*. В основании гортани лежит гиалиновый *перстневидный хрящ*, его *дуга* обращена вперед, а *пластинка* – назад. Наиболее важны в функциональном отношении гиалиновые черпаловидные хрящи, от основания которых вперед отходит *голосовой отросток*, образованный эластическим хрящом, назад и кнаружи отходит *мышечный отросток*. К последнему прикрепляются мышцы, изменяющие положение черпаловидного хряща в перстнечерпаловидном суставе. При этом меняется положение правого и левого отростков. Рожковидный хрящ маленький, конической формы, своим основанием как бы сидит на верхушке черпаловидного хряща. Клиновидный хрящ несколько крупнее, удлиннен, находится в толще черпалонадгортанной складки. Оба хряща эластические. Сверху у гортани расположен надгортанник, состоящий из эластического хряща. Надгортанник находится кпереди от входа в гортань и прикреплен к щитовидному хрящу и подъязычной кости с помощью щито-надгортанной и подъязычнонадгортанной связок.

Хрящи соединяются между собой посредством связок и суставов. *Парный перстнечерпаловидный сустав* находится между основанием черпаловидного хряща и соответствующей поверхностью перстневидного.

Суставы гортани

Название сустава	Суставные поверхности	Оси движения	Функция
Перстне-щитовидный сустав (парный)	Нижний рог щитовидного хряща, суставная поверхность перстневидного хряща	Одноосный (фронтальная ось)	Щитовидный хрящ наклоняется вперед (увеличивается расстояние между углом щитовидного хряща и черпаловидным хрящом) и возвращается в исходное положение
Перстне-черпаловидный сустав	Вогнутая суставная поверхность на основании черпаловидного хряща, выпуклая суставная поверхность на пластинке перстневидного хряща	Одноосный (вертикальная ось)	Поворот черпаловидных хрящей кнутри – голосовые отростки вместе с голосовыми связками сближаются (голосовая щель суживается). Поворот кнутри – голосовые отростки расходятся (голосовая щель расширяется)

Черпаловидный хрящ в этом суставе поворачивается вокруг вертикальной оси, а также смещается немного в стороны. *Парный перстнещитовидный сустав* имеется между нижними рожками щитовидного хряща и соответствующими площадками перстневидного. Правый и левый суставы являются комбинированными. Щитовидный хрящ наклоняется вперед, удаляясь своей вырезкой от пластинки перстневидного и черпаловидных хрящей, или выпрямляется, приближается к последним (табл. 39).

Хрящи гортани соединены также с подъязычной костью при помощи связок (рис. 235 и 236). Верхний край щитовидного хряща с подъязычной костью соединяет *щитоподъязычная мембрана*, срединную утолщенную часть которой называют *срединной щитоподъязычной связкой*, а по краям различают *латеральные щитоподъязычные связки*, правую и левую. Передняя сторона надгортанника прикреплена к подъязычной кости при помощи *подъязычнонадгортанной связки*, а к щитовидному хрящу – *щитонадгортанной связкой*. Между дугой перстневидного хряща и нижним краем щитовидного хряща имеется *перстнещитовидная связка*. Нижний край перстневидного хряща с первым кольцом трахеи соединяет перстнетрахеальная связка.

Полость гортани (*cavitas laryngis*) на фронтальном разрезе напоминает форму песочных часов (рис. 237). В среднем отделе полость гортани сужена, кверху и книзу расширена. Границей *верхнего отдела* (*преддверия*) являются складки преддверия, или *ложные голосовые*

Рис. 235. Перстнещитовидная мышца и щитоподъязычная мембрана, вид спереди:

1 – левая пластинка щитовидного хряща; 2 – перстнещитовидная мышца (прямая часть); 3 – перстнещитовидная мышца (косая часть); 4 – перстневидный хрящ; 5 – срединная перстнещитовидная связка; 6 – выступ гортани; 7 – верхняя щитовидная вырезка; 8 – верхний рог щитовидного хряща; 9 – латеральная щито-подъязычная связка; 10 – щитоподъязычная мембрана; 11 – срединная щитоподъязычная связка; 12 – подъязычная кость

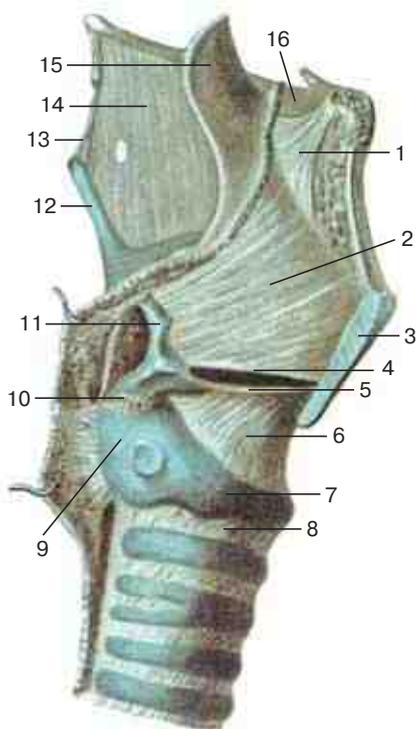
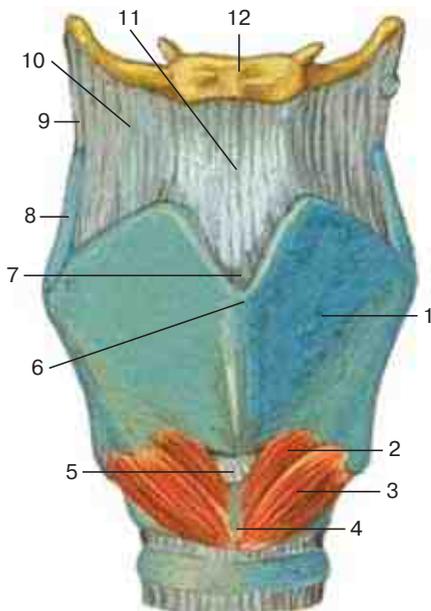


Рис. 236.

Фиброзно-эластическая мембрана гортани, вид сбоку.

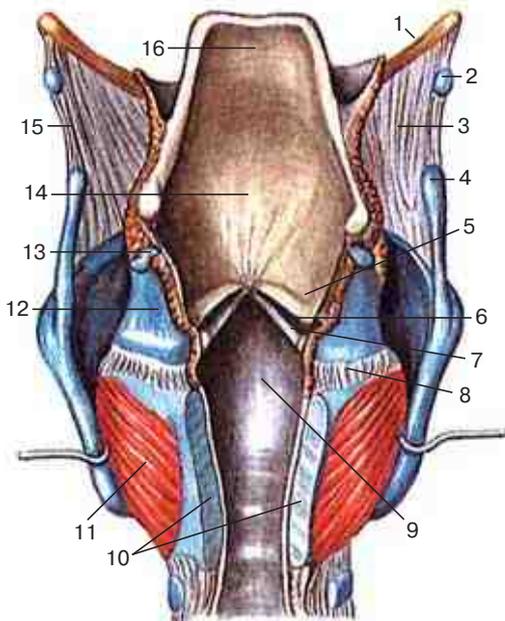
Правая пластинка

щитовидного хряща удалена:

1 – подъязычнонадгортанная связка; 2 – четырехугольная мембрана; 3 – щитовидный хрящ; 4 – связка преддверия; 5 – голосовая связка; 6 – эластический конус; 7 – перстневидный хрящ; 8 – перстне-трахеальная связка; 9 – пластинка перстнещитовидного хряща; 10 – перстнещитовидный сустав; 11 – черпаловидный хрящ; 12 – верхний рог щитовидного хряща; 13 – латеральная щитоподъязычная связка; 14 – щитоподъязычная мембрана; 15 – надгортанник; 16 – тело подъязычной кости

Рис. 237. Полость гортани, вскрыта сзади:

1 – большой рог подъязычной кости; 2 – зерновидный хрящ; 3 – щитоподъязычная мембрана; 4 – верхний рог щитовидного хряща; 5 – складка преддверия; 6 – желудочек гортани; 7 – голосовая складка; 8 – перстнечерпаловидный сустав; 9 – подголосовая полость; 10 – пластинка перстневидного хряща (частично удалена); 11 – задняя перстнечерпаловидная мышца; 12 – черпаловидный хрящ; 13 – рожковидный хрящ; 14 – преддверие гортани; 15 – латеральная щитоподъязычная связка; 16 – надгортанник



связки, образованные собственной пластинкой слизистой оболочки и покрытые псевдомногослойным реснитчатым эпителием. Между складками преддверия находится *щель преддверия*. Более длинная передняя стенка преддверия (около 4 см) образована надгортанником, покрытым слизистой оболочкой, а короткая задняя (1,0–1,5 см) – черпаловидными хрящами. Самый узкий *средний отдел гортани (межжелудочковый)* расположен между складками преддверия сверху и лежащими под ними голосовыми складками, ограничивающими узкую голосовую щель. Справа и слева между складками преддверия и голосовыми складками имеются боковые углубления, называемые *желудочками гортани*. *Голосовые складки* образованы эластической голосовой связкой и голосовой мышцей. В собственной пластинке слизистой оболочки здесь отсутствуют железы. Под голосовой щелью расположена *нижний отдел* полости гортани – *подголосовая полость*, которая, расширяясь книзу, переходит непосредственно в полость трахеи.

Полость гортани изнутри выстлана *слизистой оболочкой*. Характер эпителия различается у разных отделов гортани. Средняя и верхняя части задней поверхности в области надгортанника покрыты многослойным плоским неороговевающим эпителием, в котором залегает большое количество вкусовых луковичек. Нижняя часть задней поверхности надгортанника покрыта псевдомногослойным (многорядным) столбчатым реснитчатым

эпителием с большим количеством бокаловидных гранулоцитов. Такой же эпителий выстилает полость гортани, кроме голосовых связок, которые покрыты многослойным плоским неороговевающим эпителием (в связи с интенсивной функциональной нагрузкой). Под слизистой оболочкой лежит *фиброзно-эластическая мембрана*, состоящая из двух отделов: *четырёхугольной мембраны* и *эластического конуса*. Четырёхугольная мембрана, расположенная в верхнем отделе гортани и участвующая в образовании стенок ее преддверия, достигает вверху черпало-надгортанных складок. Внизу ее свободный край образует *связки преддверия*, расположенные в толще одноименных складок. Нижняя часть фиброзно-эластической мембраны, расположенная между щитовидным хрящом спереди, черпаловидными хрящами сзади и перстневидным хрящом внизу, называется *эластическим конусом гортани*. Его волокна начинаются на верхнем крае дуги перстневидного хряща в виде *перстне-щитовидной связки*, направляются вверх и несколько латерально и прикрепляются спереди к внутренней поверхности щитовидного хряща вблизи его угла, а сзади – к основанию и голосовым отросткам черпаловидных хрящей (рис. 238). От внутренней поверхности угла щитовидного хряща к голосовым отросткам черпаловидных хрящей идут более плотные свободные верхние края конуса, образующие *голосовые связки*, состоящие из эластических волокон. Колебания голосовых связок при прохождении между ними выдыхаемого воздуха создают звук, который в зависимости от натяжения связок и ширины голосовой щели может меняться.

Изменение положения хрящей гортани, натяжение голосовых связок, ширина голосовой щели обусловлены работой мышц гортани (рис. 239 и 240). Все они – поперечнополосатые, разделяются на три группы

(табл. 40): 1) напрягатели голосовых связок; 2) расширители голосовой щели; 3) суживатели голосовой щели.

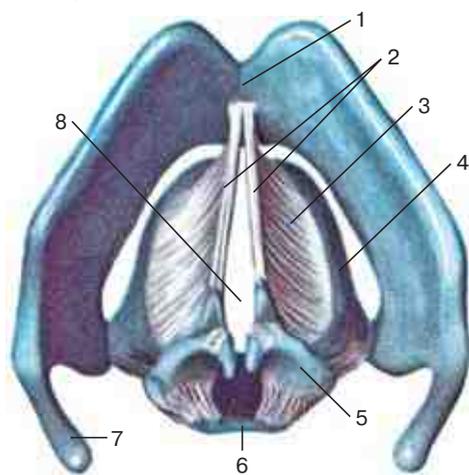
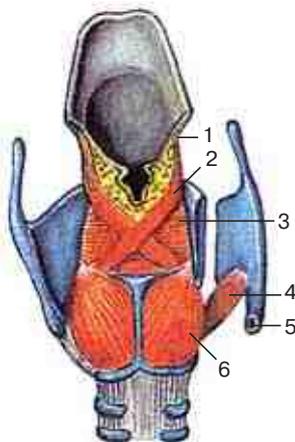


Рис. 238. Эластический конус гортани, вид сверху:

1 – внутренний угол щитовидного хряща; 2 – голосовые связки; 3 – эластический конус; 4 – дуга перстневидного хряща; 5 – черпаловидный хрящ; 6 – пластинка перстневидного хряща; 7 – верхний рог щитовидного хряща; 8 – голосовая щель

Рис. 239. Мышцы гортани, вид сзади (часть правой пластинки щитовидного хряща отвернута):

1 – черпаловидно-надгортанная мышца; 2 – косая черпаловидная мышца; 3 – поперечная черпаловидная мышца; 4 – перстнещитовидная мышца; 5 – перстнещитовидный сустав (суставная поверхность); 6 – задняя перстнечерпаловидная мышца



К первой группе относятся *перстне-щитовидные* и *голосовая* мышцы. Натяжение голосовых связок достигается сокращением мышц-напрягателей *перстнещитовидных* мышц, при котором щитовидный хрящ наклоняется вперед и удаляется от черпаловидных хрящей. *Голосовая мышца* залегаёт в толще голосовой складки, волокна мышцы частично вплетаются в голосовую связку. Сокращение голосовой мышцы происходит целиком или отдельными частями, чем достигается воздействие либо на всю связку, либо на ее отдельные элементы. *Задняя перстнечерпаловидная мышца* расширяет голосовую щель.

Мышцы, суживающие голосовую щель: латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косая черпаловидные мышцы регулируют ширину голосовой щели (рис. 241).

Рис. 240. Латеральная перстне-черпаловидная и другие мышцы гортани, вид сбоку.

Правая пластинка щитовидного хряща удалена:

1 – щитонадгортанная мышца; 2 – щиточерпаловидная мышца; 3 – правая пластинка щитовидного хряща (удалена); 4 – латеральная перстнечерпаловидная мышца; 5 – срединная перстнещитовидная мышца; 6 – дуга перстнещитовидного хряща; 7 – пластинка перстнещитовидного хряща; 8 – задняя перстнечерпаловидная мышца; 9 – мышечный отросток черпаловидного хряща; 10 – верхний рог щитовидного хряща; 11 – черпалонадгортанная мышца; 12 – надгортанник

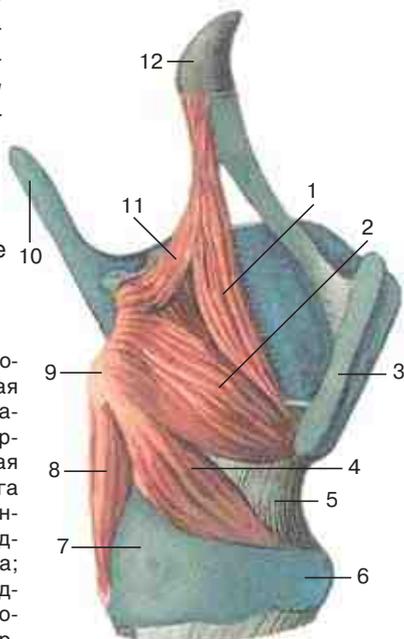


Таблица 40

Мышцы гортани

Название	Начало	Прикрепление	Иннервация
Напрягающие (натягивающие) голосовые связки			
Перстнещитовидная мышца	Наружная поверхность дуги перстневидного хряща	Нижний край пластинки, нижний рог щитовидного хряща	Верхний гортанный нерв
Голосовая мышца	Угол щитовидного хряща	Голосовой отросток черпало-ло-видного хряща, голосовая связка	Нижний гортанный нерв (конечная ветвь возвратного гортанного нерва)
Расширители голосовой щели			
Задняя перстнечерпаловидная мышца	Задняя поверхность пластинки перстневидного хряща	Мышечный отросток черпало-ло-видного хряща	»
Суживатели голосовой щели			
Латеральная перстнечерпаловидная мышца	Верхний край дуги перстневидного хряща	Мышечный отросток черпало-ло-видного хряща	»
Поперечная черпаловидная мышца (непарная)	Лежит на черпаловидных хрящах сзади, прикрепляется к их латеральным краям		»
Косая черпаловидная мышца	Мышечный отросток черпало-видного хряща	Верхушка противоположного черпаловидного хряща	»
Надгортанно-черпаловидная мышца (наклоняет кзади надгортанник, закрывая вход в гортань)	Продолжение предыдущей, идет в толще черпалонадгортанной складки	Край надгортанника	»
Щиточерпаловидная мышца	Внутренняя поверхность пластинки щитовидного хряща	Мышечный отросток и латеральный край черпало-видного хряща	»

Основная роль в этом принадлежит мышцам, начинающимся на перстневидном хряще и прикрепляющимся к мышечным отросткам черпаловидных. При сокращении *задних перстне-черпаловидных мышц* мышечные отростки двигаются кзади, а голосовые отростки расходятся и голосовая щель расширяется. При сокращении *латеральных перстнечерпаловидных мышц* эффект обратный, мышечные отростки перемещаются кпереди, голосовые отростки сближаются, передняя часть голосовой щели суживается, одновременно связки напрягаются. *Поперечная черпаловидная мышца* сближает черпаловидные хрящи и тем самым суживает заднюю часть голосовой щели. *Косые*

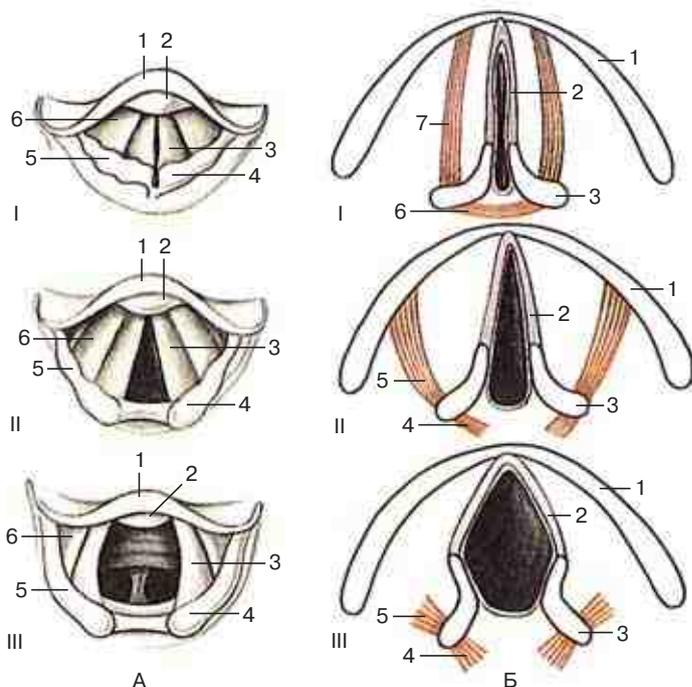


Рис. 241. Положение голосовых связок при действиях различных мышц гортани:

голосовая щель закрыта (I), открыта (II) и резко расширена (III). А – ларингоскопическая картина: 1 – надгортанник; 2 – надгортанный бугорок; 3 – голосовая складка; 4 – рожковидный бугорок; 5 – клиновидный бугорок; 6 – складка преддверия. Б – схема различных положений голосовых связок, голосовой щели и черпаловидных хрящей: 1 – пластинка (правая) щитовидного хряща; 2 – голосовая связка; 3 – черпаловидный хрящ; 4 – задняя перстнечерпаловидная мышца; 5 – латеральная перстнечерпаловидная мышца; 6 – поперечная черпаловидная мышца; 7 – щиточерпаловидная мышца

черпаловидные мышцы и их продолжение – *надгортанно-черпаловидные мышцы* суживают вход в гортань. Первые сблизжают черпаловидные хрящи, вторые наклоняют надгортанник кзади, закрывая вход в гортань при акте глотания. *Щиточерпаловидные мышцы* вызывают укорочение и утолщение связок и сужение передней части голосовой щели.

Имеются значительные возрастные и половые особенности гортани. У детей гортань расположена выше (на уровне II–V шейных позвонков), чем у взрослых, у стариков ниже. У женщин несколько выше, чем у мужчин. Перед наступлением половой зрелости у мальчиков рост гортани ускоряется, ее размеры увеличиваются. В это время изменяется голос мальчиков.

ТРАХЕЯ И БРОНХИ

Трахея (*trachea*), связанная с гортанью перстне-трахеальной связкой, начинается на уровне верхнего края VII шейного и заканчивается на уровне верхнего края V грудного позвонка, где и разделяется на два главных бронха, образуя *бифуркацию* (рис. 242 и 243). В просвете трахеи на месте бифуркации имеется расположенный в сагиттальной полости выступ – *киль*. Длина трахеи в среднем равна 10–11 см.

Стенка трахеи состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, волокнисто-мышечно-хрящевой и адвентициальной оболочек. *Слизистая оболочка трахеи* выстлана реснитчатым псевдомногослойным эпителием, содержащим большое количество бокаловидных glandулоцитов. *Подслизистая основа* постепенно переходит в плотную волокнистую соединительную ткань надхрящницы трахеи.

Волокнисто-мышечно-хрящевая оболочка трахеи образована 16–20 гиалиновыми хрящами, каждый из которых представляет собой дугу, открытую кзади, занимающую приблизительно две трети окружности трахеи (рис. 244). Хрящи соединены между собой *кольцевыми связками*, которые образованы соединительнотканными пучками, переходящими непосредственно в надхрящницу. *Перепопчатая (задняя) стенка* трахеи образована плотной волокнистой соединительной тканью. Отсутствие хрящей на задней стенке весьма важно, благодаря этому пищевой комок, проходящий по пищеводу, лежащему непосредственно позади трахеи, не испытывает сопротивления с ее стороны. Трахея покрыта *адвентициальной оболочкой*, состоящей из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

Начало трахеи у грудных детей лежит высоко, на уровне IV–V шейных позвонков, у взрослых – на уровне VI, у стариков опускается до VII шейного позвонка. У женщин начало трахеи лежит несколько выше, чем у мужчин.

Бронхи (*bronchi*). Бронхиальное «дерево» состоит из ветвящихся бронхов, просвет которых постепенно уменьшается. *Правый главный*

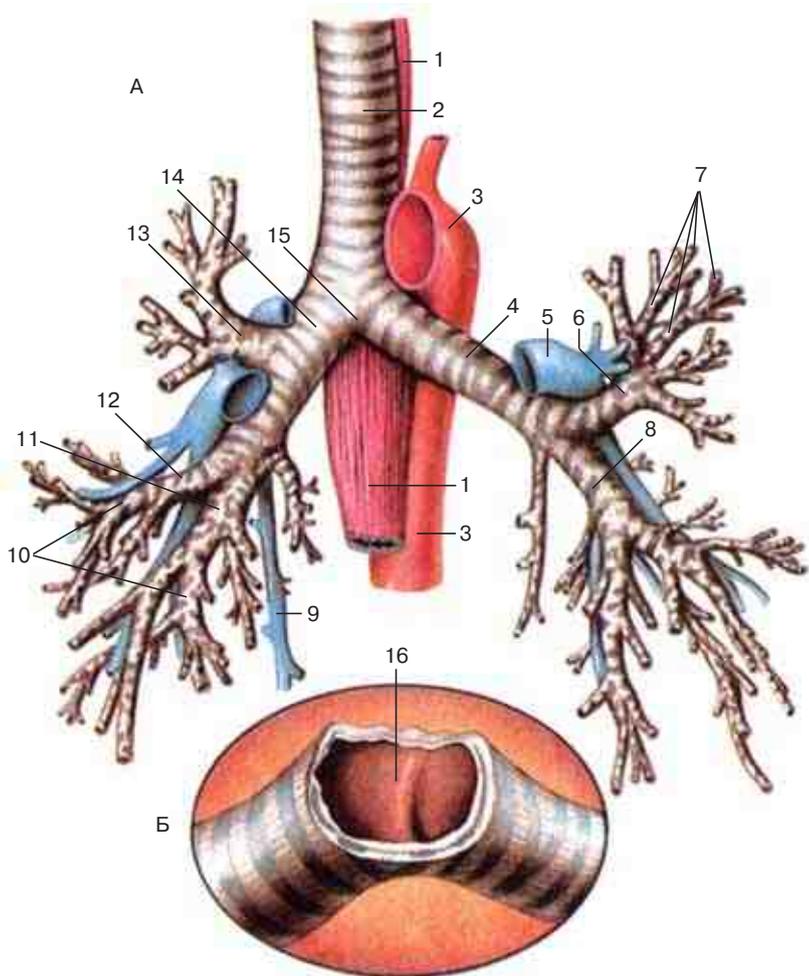


Рис. 242. Трахея и бронхи:

А – вид спереди: 1 – пищевод; 2 – трахея; 3 – дуга аорты; 4 – левый главный бронх; 5 – левая легочная артерия; 6 – левый верхний долевой бронх; 7 – сегментарные бронхи верхней доли левого легкого; 8 – левый нижний долевой бронх; 9 – непарная вена; 10 – сегментарные бронхи нижней и средней долей правого легкого; 11 – правый нижний долевой бронх; 12 – правый средний долевой бронх; 13 – правый верхний долевой бронх; 14 – правый главный бронх; 15 – бифуркация трахеи; Б – область бифуркации трахеи, трахея удалена, виден киль трахеи (16)

Рис. 243. Трахея и главные бронхи, вид сзади:

1 – гортань; 2 – перстнетрахеальная связка;
3 – перепончатая часть стенки трахеи; 4 – хрящи трахеи; 5 – бифуркация трахеи; 6 – правый главный бронх; 7 – правый верхний долевой бронх; 8 – правый нижний долевой бронх; 9 – левый нижний долевой бронх; 10 – язычковый бронх; 11 – левый верхний долевой бронх; 12 – левый главный бронх

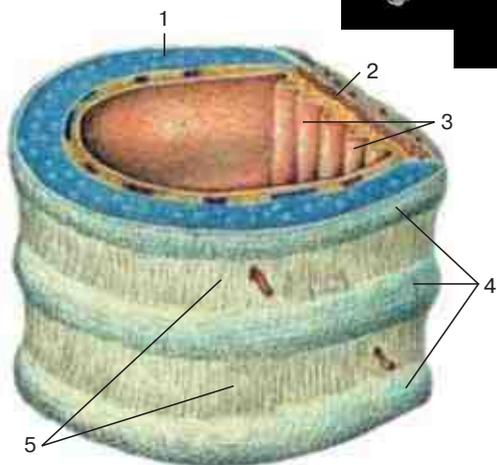
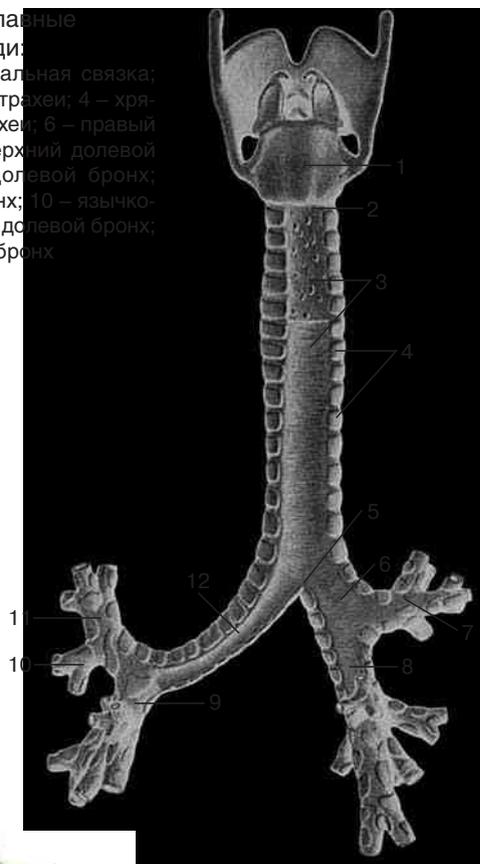


Рис. 244. Фрагмент (участок) трахеи, вид сбоку и сверху:

1 – фиброзно-хрящевая оболочка; 2 – перепончатая стенка; 3 – продольные складки; 4 – хрящи трахеи; 5 – кольцевые связки

бронх шире и короче *левого*, по направлению он почти является продолжением трахеи. От него отходит *правый верхний долево́й бронх*, направляющийся в верхнюю долю правого легкого. *Среднедолевой* и *нижний долево́й бронхи* направляются в соответствующие доли правого легкого. Скелет правого главного бронха состоит из 6–8 хрящевых полуколец, левого – из 9–12 полуколец. *Левый главный бронх* делится на *верхний* и *нижний долево́е*, входящие в одноименные доли левого легкого. Через левый главный бронх перегибается дуга аорты, через правый – непарная вена.

От главных бронхов отходят *долево́е бронхи*, дающие начало более мелким *сегментарным бронхам*, которые в дальнейшем ветвятся дихотомически. Главные бронхи являются бронхами первого порядка, долево́е – второго порядка, а сегментарные, как правило, – бронхами третьего порядка. В дальнейшем бронхи делятся на *субсегментарные* (первой, второй, третьей генерации, всего 9–10), *дольково́е*, *внутридольково́е* (рис. 245).

Слизистая оболочка бронхов выстлана псевдомногослойным (многорядным) столбчатым (цилиндрическим) реснитчатым эпителием, толщина которого уменьшается по мере уменьшения калибра бронха. У *бронхиол* *многорядный столбчатый реснитчатый эпителий* сменяется *простым*

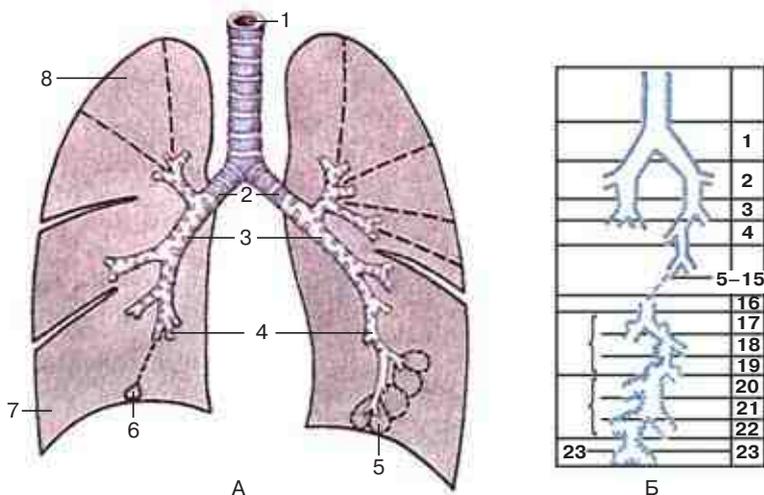


Рис. 245. Ветвление бронхов в правом и левом легких:

А: 1 – трахея; 2 – главные бронхи; 3 – долево́е бронхи; 4 – сегментарные бронхи; 5 – долька; 6 – ацинус; 7 – нижняя доля правого легкого; 8 – сегмент; Б: 1, 2 – главные бронхи; 3, 4 – долево́е и сегментарные бронхи; 5–15 – ветви сегментарных бронхов, дольковый бронх и его разветвления (не показаны); 16 – конечная бронхиола; 17–19 – дыхательные бронхиолы (три порядка ветвлений); 20 – альвеолярные ходы (три порядка ветвлений); 21 – альвеолярные ходы; 22 – альвеолярные мешочки

цилиндрическим реснитчатым эпителием. Собственная пластинка слизистой оболочки богата коллагеновыми волокнами, лимфоцитами и лейкоцитами, кровеносными капиллярами.

Подслизистая основа бронхов образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой расположены многочисленные железы.

Гиалиновые хрящи главных бронхов представляют собой дуги, как у трахеи, открытые кзади, где концы их соединяются перепончатой частью. Хрящи соединяются между собой *кольцевыми связками*. По мере уменьшения калибра бронхов хрящи постепенно меняют форму, затем образуют хрящевые пластинки неодинаковой формы и величины, соединенные между собой плотной фиброзной мембраной. У мелких бронхов диаметром около 1 мм хрящевые пластинки совершенно исчезают.

Диаметр самых мелких разветвлений воздухопроводящих путей – **бронхиол** составляет 0,5–1 мм. Имеется около 20 генераций бронхов, последняя – терминальные бронхиолы, делящиеся на 14–16 дыхательных (респираторных) бронхиол каждая. *Слизистая оболочка* бронхиол выстлана однослойным однорядным реснитчатым эпителием, лежащим на тонкой базальной мембране. Собственная пластинка слизистой оболочки содержит эластические и коллагеновые волокна, фибробласты, клетки лимфоидного ряда. Эластические волокна переходят в эластические волокна респираторного отдела. Железы отсутствуют. Тонкая *подслизистая основа*, в которой залегает капиллярная сеть, переходит в очень тонкую наружную (адвентициальную) оболочку.

ЛЕГКОЕ

Легкие правое и левое (*pulmones*) по форме напоминают конус с уплощенной одной стороной и закругленной верхушкой, выступающей над I ребром. Прилегающая к диафрагме *нижняя (диафрагмальная) поверхность* легких вогнутая. *Боковые поверхности легких (реберные)* прилежат к ребрам, на *медиальной (средостенной) поверхности левого легкого* имеются вдавления, соответствующие сердцу (сердечное вдавление) (рис. 246). На средостенной поверхности каждого легкого расположены *ворота легкого*, через которые проходят образующие *корень легкого* главный бронх, артерия и нервы, выходят вены, лимфатические сосуды. Слева в составе корня выше всего лежит легочная артерия, ниже и несколько кзади – бронх и легочные вены, последние располагаются более кпереди; справа – выше всего бронх, затем легочная артерия и вены. Артерия заходит несколько кпереди от бронха, вены ложатся ниже и впереди артерии (рис. 247, 248). В направлении спереди назад последовательно расположены вены, артерии, бронх (особенно справа).

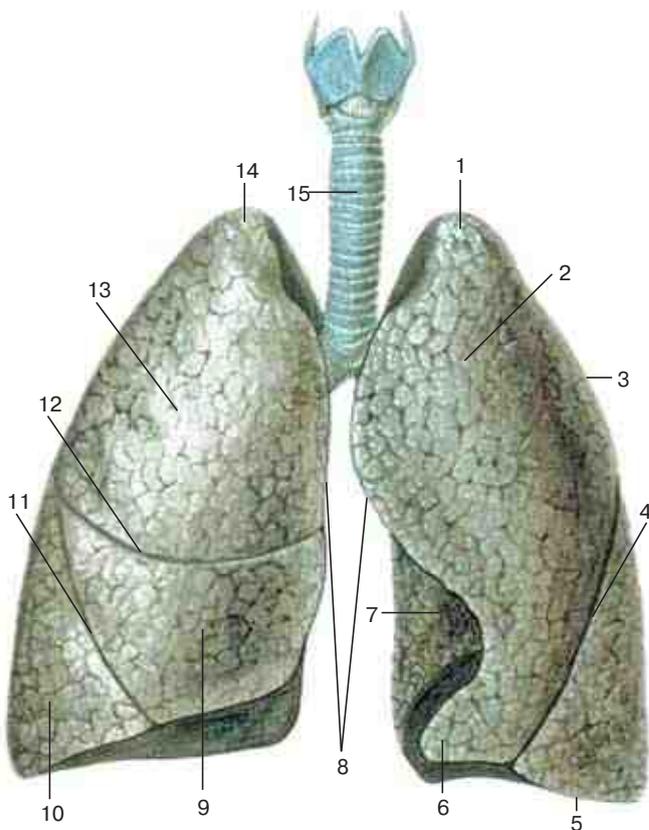


Рис. 246. Легкие, правое и левое, вид спереди:

1 – вершушка левого легкого; 2 – верхняя доля; 3 – реберная поверхность; 4 – косая щель; 5 – нижний край; 6 – язычок левого легкого; 7 – сердечное вдавление; 8 – передний край; 9 – средняя доля (правого легкого); 10 – нижняя доля; 11 – косая щель; 12 – горизонтальная щель (правого легкого); 13 – верхняя доля; 14 – вершушка правого легкого; 15 – трахея

Каждое легкое имеет три края: передний, нижний и задний. Передний острый край легкого разделяет реберную и медиальную поверхности. В нижней половине переднего края левого легкого имеется *сердечная вырезка*, ниже которой расположен так называемый *язычок*. Глубокие щели на поверхности легких подразделяют правое легкое на три доли, левое – на две доли. Глубокая *косая щель*, отделяющая нижнюю долю от средней доли у правого легкого, у левого легкого – нижнюю долю от верхней доли, начинается на 6–7 см ниже вершушки легкого,

Рис. 247. Правое легкое, медиальная поверхность:

1 – верхушка легкого;
2 – правый главный бронх;
3 – правая легочная артерия;
4 – правые легочные вены;
5 – диафрагмальная поверхность;
6 – передний край;
7 – горизонтальная щель;
8 – косая щель

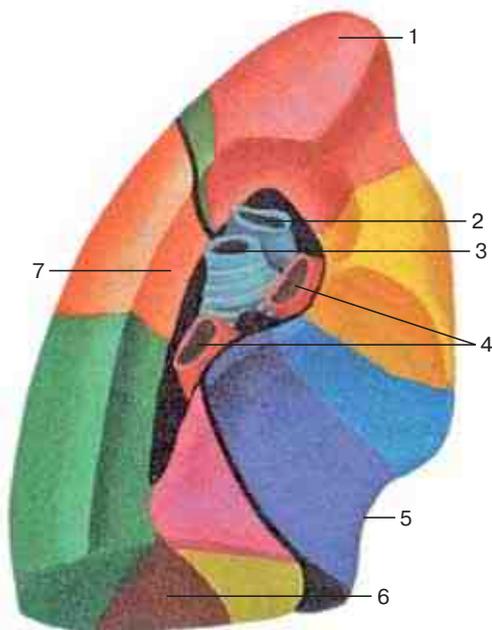
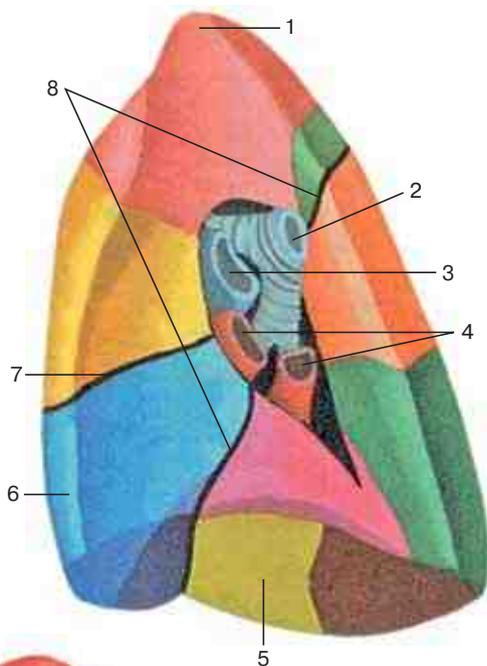


Рис. 248. Левое легкое, медиальная поверхность:

1 – верхушка легкого;
2 – левая легочная артерия;
3 – левый главный бронх;
4 – левые легочные вены;
5 – сердечная вырезка (левого легкого);
6 – диафрагмальная поверхность;
7 – медиальная поверхность

приблизительно на уровне остистого отростка III грудного позвонка, идет по реберной поверхности латерально вперед и вниз до основания легкого. Отсюда она вновь возвращается на медиальную поверхность, поднимаясь вверх и кзади к корню легкого. У правого легкого имеется также *горизонтальная щель*. Она отходит от косой щели на реберной поверхности легкого, идет вперед почти горизонтально на уровне IV ребра. Эта щель у правого легкого отделяет среднюю долю от верхней доли.

Консистенция легкого мягкая, упругая. Благодаря содержащемуся воздуху легкие и их кусочки плавают в воде. Цвет легких у детей, особенно раннего возраста, бледно-розовый, у взрослых ткань постепенно темнеет, появляются черные вкрапления (пятна) за счет частиц угля, пыли, особенно табачной, которые откладываются в соединительнотканной основе легкого.

Сегмент легкого – это участок легочной ткани, имеющий свои сосуды и нервные волокна и вентилируемый сегментарным бронхом. Каждый сегмент по форме напоминает усеченный конус, вершина которого направлена к корню легкого, а широкое основание покрыто висцеральной плеврой. Легочные сегменты отделяются друг от друга *межсегментарными перегородками*, состоящими из рыхлой соединительной ткани, в которой проходят межсегментарные вены. Сегменты образованы *легочными дольками*, число которых в одном сегменте достигает примерно 80 шт, разделенных *междольковыми соединительнотканными перегородками*. Форма дольки

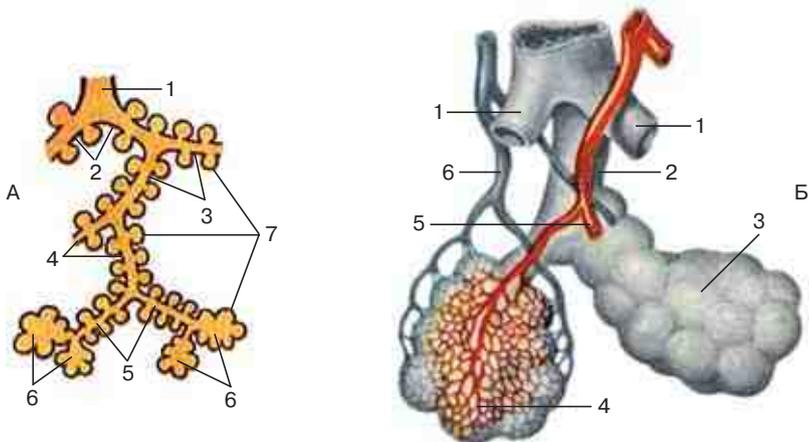


Рис. 249. Строение легочного ацинуса:

А – схема ветвления концевой бронхиолы: 1 – терминальная бронхиола; 2 – дыхательная бронхиола 1-го порядка; 3 – дыхательная бронхиола 2-го порядка; 4 – дыхательная бронхиола 3-го порядка; 5 – альвеолярные ходы; 6 – альвеолярные мешочки; 7 – альвеолы; Б – легочный ацинус и его кровоснабжение: 1 – бронхи; 2 – бронхиола; 3 – альвеолы; 4 – капиллярная сеть; 5 – артерия; 6 – вена

напоминает неправильную пирамиду с диаметром основания 0,5–2 см. В верхушку долики входит *дольковый бронх*, который разветвляется на 3–7 *концевых (терминальных) бронхиол* диаметром около 0,5 мм.

Функциональной единицей легкого является ацинус (рис. 249). *Ацинус* – это система разветвлений одной концевой бронхиолы, которая делится на 14–16 *дыхательных (респираторных) бронхиол*, образующих до 1500 *альвеолярных ходов*. Каждый альвеолярный ход несет на себе до 20 000 *альвеолярных мешочков* и *альвеол*. В одной легочной доле насчитывают около 50 ацинусов. Альвеолы напоминают пузырьки неправильной формы, они разделяются *межалвеолярными перегородками* толщиной 2–8 мкм. Каждая перегородка обычно является стенкой двух альвеол, в перегородке расположена густая сеть кровеносных капилляров. Количество альвеол в обоих легких человека 600–700 млн, а общая их поверхность колеблется в пределах 40 м² (при выдохе) – 120 м² (при вдохе). Диаметр альвеол у новорожденного ребенка в среднем равен 150 мкм, у взрослого – 280 мкм, в старости объем альвеол увеличивается, и их диаметр достигает 300–350 мкм. Форма альвеол многоугольная, вход в альвеолу округлый, что достигается благодаря наличию эластических и ретикулярных волокон. В межалвеолярных перегородках зачастую встречаются *поры* округлой или овальной формы, с помощью которых альвеолы сообщаются между собой.

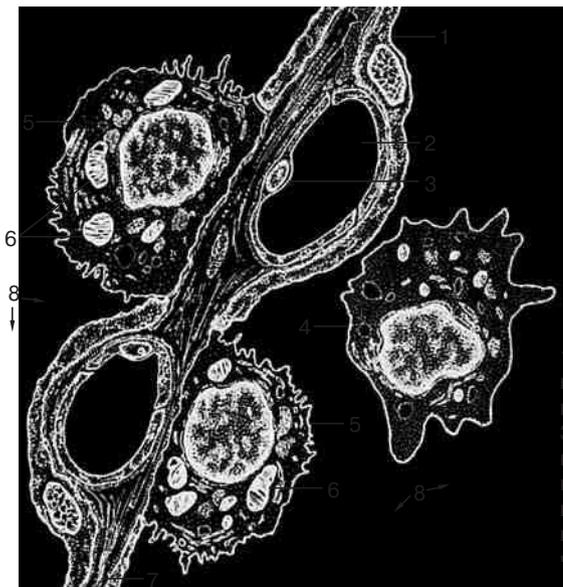


Рис. 250.

Строение

межалвеолярной
перегородки:

1 – респираторный альвеолоцит; 2 – просвет кровеносного капилляра; 3 – эндотелиальная клетка; 4 – альвеолярный макрофаг; 5 – большой альвеолоцит; 6 – осмиофильные тельца; 7 – эластическое волокно; 8 – просвет альвеол

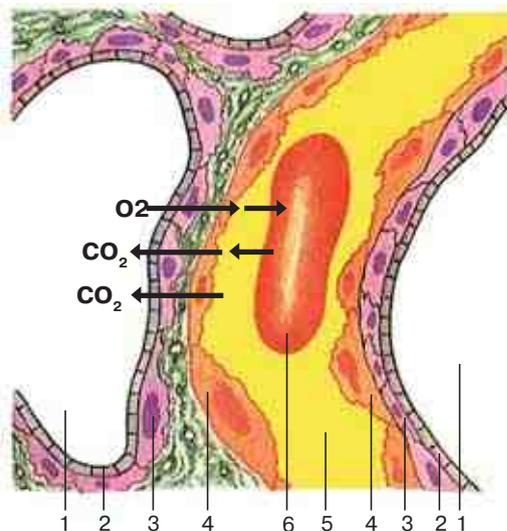
Альвеолы выстланы изнутри клетками двух типов: дыхательными (сквамозными) альвеолоцитами и большими альвеолоцитами (гранулярными клетками) (рис. 250). *Дыхательные альвеолоциты* – это уплощенные клетки толщиной 0,1–0,2 мкм, лишь в области залегания ядра они утолщены. Клетки расположены на собственной базальной мембране, граничащей со стенками лежащих рядом кровеносных капилляров, участвуя в образовании воздушно-кровяного барьера. *Большие (гранулярные) альвеолоциты* – крупные округлые клетки с большим ядром. Они располагаются группами по 2–3 клетки. В каждой клетке от 2 до 10 слоистых округлых осмиофильных пластинчатых телец, являющихся источником сурфактанта, который поддерживает поверхностное натяжение альвеолы.

Воздушно-кровяной барьер (аэрогематический), через который происходит газообмен, очень тонкий (в среднем 0,2–0,5 мкм). Он образован тонким (90–95 нм) слоем дыхательных альвеолоцитов, базальной мембраной, на которой они лежат, сливающейся с базальной мембраной кровеносных капилляров (толщина общей мембраны 90–100 нм), и слоем эндотелиоцитов (толщина 20–30 нм) (рис. 251). Капилляры образуют вокруг альвеол густую гемокапиллярную сеть. При этом каждый капилляр граничит с одной или несколькими альвеолами.

Границы легких. Верхушка правого и левого легких выступает над ключицей на 1,5–2,0 см, а над первым ребром – на 3–4 см. Сзади верхушка легкого проецируется на уровне остистого отростка VII шейного позвонка. От верхушки правого легкого передняя граница идет вниз к правому грудино-ключичному суставу, затем проходит через середину

Рис. 251.

Аэрогематический барьер в легком:
1 – просвет альвеол;
2 – сурфактант; 3 – альвеолоцит; 4 – эндотелиоцит; 5 – просвет капилляра; 6 – эритроцит в просвете капилляра; стрелками показан путь кислорода и углекислого газа через аэрогематический барьер (между кровью и воздухом)



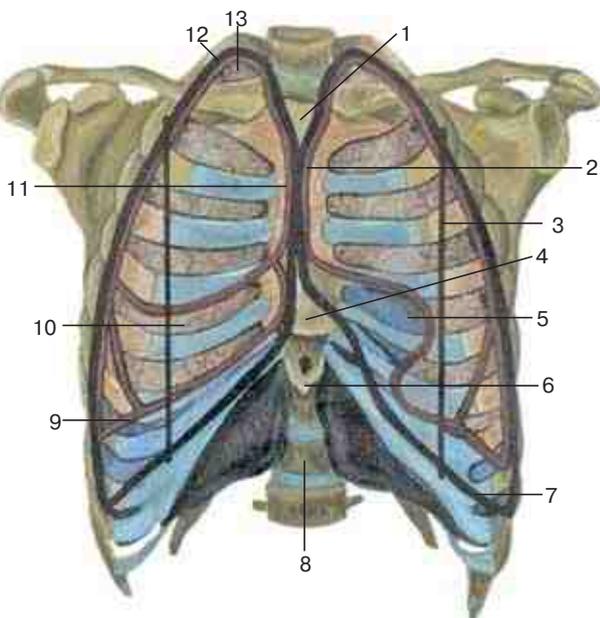


Рис. 252. Проекция границ легких и плевры на грудную клетку, вид спереди:

1 – верхнее межплевральное поле; 2 – передняя граница (край) плевры; 3 – средняя ключичная линия; 4 – нижнее межплевральное поле; 5 – сердце (рельеф); 6 – мечевидный отросток; 7 – нижняя граница (край) плевры; 8 – XII грудной позвонок; 9 – нижняя доля правого легкого; 10 – средняя доля правого легкого; 11 – передняя граница (край) плевры; 12 – купол плевры; 13 – верхушка легкого

рукоятки грудины. Далее опускается позади тела грудины, левее срединной линии, до VI хряща ребра, где переходит в нижнюю границу легкого. Передняя граница левого легкого идет от его верхушки к левому грудино-ключичному суставу, затем через середину рукоятки грудины позади ее тела опускается до уровня IV хряща ребра. Далее передняя граница левого легкого отклоняется влево, идет вдоль нижнего края хряща IV ребра до окологрудинной линии, где резко поворачивает вниз, пересекает четвертый межреберный промежуток и хрящ V ребра. На уровне хряща VI ребра передняя граница левого легкого круто переходит в его нижнюю границу. Нижняя граница легкого пересекает по среднеключичной линии VI ребро, по передней подмышечной линии – VII ребро, по средней подмышечной линии – VIII ребро, по задней подмышечной линии – IX ребро, по лопаточной линии – X ребро, по околопозвоночной линии заканчивается на уровне шейки XI ребра (рис. 252). Здесь

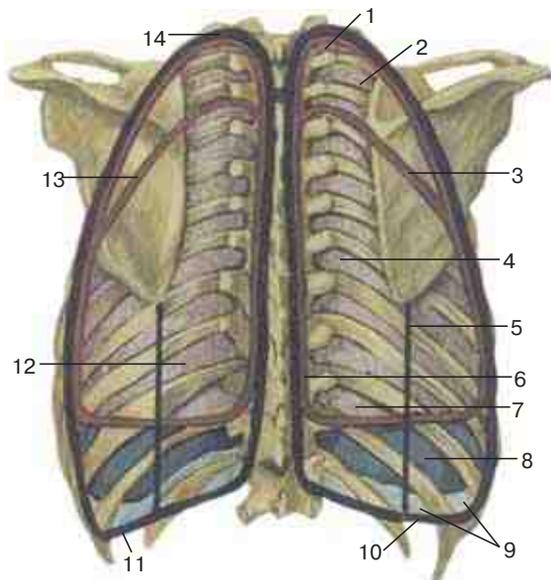


Рис. 253. Проекция задних границ легких и плевры, вид сзади: 1 – верхушка легкого; 2 – верхняя доля; 3 – косая щель; 4 – нижняя доля; 5 – лопаточная линия; 6 – задняя граница (край) плевры; 7 – нижняя доля; 8 – диафрагмальная плевра; 9 – реберная плевра; 10 – нижняя граница (край) плевры; 11 – нижняя граница (край) плевры; 12 – нижняя доля; 13 – косая щель; 14 – купол плевры

нижняя граница легкого резко поворачивает вверх и переходит в его заднюю границу, идущую до головки II ребра (рис. 253).

Плевра (*pleura*), подобно брюшине, образует два листка: висцеральный и париетальный. *Висцеральная плевра* плотно срастается с легочной тканью, покрывает легкое со всех сторон, заходит в щели между его долями. *Париетальная (пристеночная) плевра* представляет собой листок, который срастается с внутренней поверхностью грудной полости и органами средостения, образуя замкнутый мешок, содержащий легкое, покрытое висцеральной плеврой. Плевра представляет собой соединительнотканную пластинку, покрытую мезотелием. У париетальной (по местоположению) плевры выделяют *реберную, медиастинальную и диафрагмальную*. *Реберная плевра* покрывает внутреннюю поверхность ребер и межреберных промежутков. Спереди у грудины и сзади у позвоночного столба она переходит в *медиастинальную плевру*, которая прилежит к органам средостения, располагающимся между внутренней поверхностью грудины спереди и грудным отделом позвоночного столба сзади. В области корня легкого медиастинальная плевра охватывает

его и переходит в *висцеральную (легочную) плевру*. На уровне верхней апертуры грудной клетки реберная и медиастинальная плевры переходят одна в другую, образуя *купол плевры*. Внизу реберная и медиастинальная плевра переходит в *диафрагмальную*, покрывающую диафрагму, кроме ее центральных отделов, где перикард сращен с диафрагмой.

Полость плевры – это узкая замкнутая щель между париетальной и висцеральной плеврой, в которой находится небольшое количество серозной жидкости, увлажняющей листки плевры, тем самым облегчая движения легких при дыхании. В тех участках, где реберная плевра переходит в диафрагмальную и медиастинальную, образуются узкие выпячивания плевральные синусы: *диафрагмально-медиастинальный*, *реберно-медиастинальный* и наиболее глубокий *реберно-диафрагмальный*, который на уровне средней подмышечной линии достигает глубины 9 см. Купол плевры у каждого легкого выступает на 1,5–2,0 см выше ключицы. Передняя и задняя границы плевры соответствуют контурам (границам) правого и левого легких. Нижняя граница плевры проходит на одно ребро (на 2–3 см) ниже, чем у одноименного легкого. Следуя латерально и вниз, нижняя граница плевры пересекает VII ребро по срединно-ключичной линии, VIII – по передней подмышечной, IX – по средней подмышечной, X – по задней подмышечной, XI – по лопаточной линии, а на уровне шейки XII ребра круто переходит в заднюю границу. Передние границы плевры расходятся вверх, образуя верхнее, а внизу – нижнее межплевральные поля. В верхнем располагается тимус, в нижнем – часть перикарда, непосредственно прилежащая к передней стенке грудной полости (см. рис. 252 и 253).

Возрастные особенности легких и плевры. Ткань недышавшего легкого очень плотная (плотность 1,068) и тонет в воде. Ткань дышавшего легкого воздушная, легкая (плотность 0,490). У дышавшего новорожденного распределение большинства альвеол происходит в течение первых 5–7 дней. Жизненная емкость легких достигает 700–800 см³ уже к моменту рождения, бронхиальное дерево развито полностью. Альвеолы новорожденного мелкие, в ранний постнатальный период продолжается новообразование альвеол, которое заканчивается к началу периода полового созревания. После 40–50 лет межальвеолярные перегородки истончаются, местами прорываются, увеличивается объем альвеол, альвеолярных мешочков и ходов. Меняются границы легких. Верхушка легкого у новорожденного не выступает за пределы I ребра, лишь к 20–25 годам она выступает на 1,5–2 см над ключицей. Нижние границы легких у новорожденного расположены на одно ребро выше, чем у взрослого. После 55–60 лет нижняя граница легких опускается на 1,5–2,5 см по сравнению с ее положением у более молодых людей.

СРЕДОСТЕНИЕ

Между правым и левым плевральными мешками располагается комплекс органов, называемых *средостением* (*mediastinum*). Спереди оно ограничено грудиной, сзади – грудным отделом позвоночного столба (рис. 254). Верхней границей средостения является верхняя апертура грудной полости, нижней – диафрагма. Условная горизонтальная плоскость, проведенная от места соединения рукоятки грудины с ее телом до межпозвоночного хряща между телами 4 и 5 грудных позвонков, делит средостение на верхнее и нижнее. В *верхнем средостении* располагаются тимус, правая и левая плечеголовые вены, верхняя часть верхней полой вены, дуга аорты и отходящие от нее сосуды (плечеголовный ствол, левая общая сонная артерия и левая подключичная артерии), часть трахеи, верхняя часть грудного отдела пищевода и соответствующие части грудного протока, симпатических стволов, блуждающих и диафрагмальных нервов.

Нижнее средостение, в свою очередь, подразделяется на три отдела: переднее, среднее и заднее. *Переднее средостение*, расположенное между телом грудины и передней стенкой перикарда, содержит

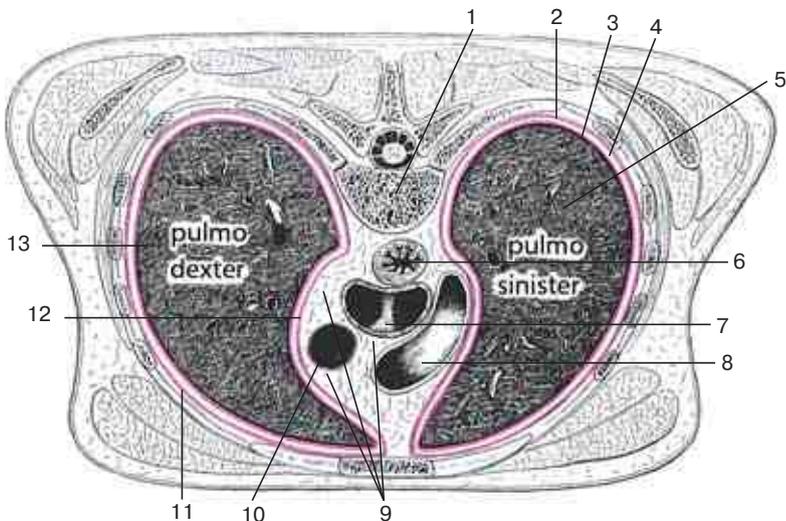


Рис. 254. Париетальная и висцеральная плевро.

Поперечный разрез груди на уровне бифуркации трахеи (схема): 1 – позвоночный столб; 2 – париетальная плевро; 3 – висцеральная плевро; 4 – плевральная полость; 5 – левое легкое; 6 – пищевод; 7 – бифуркация трахеи; 8 – дуга аорты; 9 – средостение; 10 – верхняя полая вена; 11 – реберная плевро; 12 – медиастинальная плевро; 13 – правое легкое

внутренние грудные артерии, вены и окологрудные лимфатические узлы с соединяющими их лимфатическими сосудами. В *среднем средостении* находится сердце, покрытое перикардом, вдоль которого по сторонам проходят диафрагмальные нервы и сосуды. *Заднее средостение* расположено между задней стенкой перикарда спереди и позвоночником – сзади. В заднем средостении проходят грудная часть аорты, непарная и полунепарная вены, симпатические стволы, внутренностные нервы, блуждающие нервы, пищевод, грудной проток, расположены лимфатические узлы.

КРАТКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Гортань, трахея, бронхи – это выпячивание передней стенки глоточного отдела передней кишки. На 4-й неделе нижний конец этого выроста делится на два асимметричных мешочка – закладка будущих легких. Из проксимального отдела выроста образуется эпителий слизистой оболочки гортани, из дистального – трахея, из правого и левого мешочков – эпителий бронхов и альвеол легких. Таким образом, из энтодермы развиваются эпителий и железы гортани, трахеи, бронхиального дерева и альвеол. Мезенхима, окружающая растущие органы дыхания, преобразуется в соединительную ткань, хрящи и мускулатуру. На 8–9-й неделе внутриутробного развития начинают формироваться хрящи и мышцы трахеи, на 5-й неделе появляются зачатки долевых бронхов в виде трех выростов (почек) справа и двух слева. Первичные выросты (почки) делятся на вторичные, которые дают начало 10 сегментарным бронхам в каждом легком, на их концах появляются новые выпячивания. С 4-го по 6-й месяцы закладываются бронхиолы, а с 6-го по 9-й – альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки. К моменту рождения ребенка ветвления бронхиального дерева легких достигают 18 порядков.

Висцеральная плевро образуется из висцерального листка вентральной мезодермы – сплахноплевро, ограничивающей с медиальной стороны вторичную полость тела и прилежащей к первичной кишке. Parietalная плевро развивается из соматоплевро – париетального листка вентральной мезодермы.

SYSTEMA DIGESTORIUM

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Os	Рот
Cavitas oris	Полость рта
Tunica mucosa oris	Слизистая оболочка рта
Vestibulum oris	Преддверие рта
Rima oris	Ротовая щель
Labia oris	Губы рта
Labium superius	Верхняя губа
Philtrum	Губной желобок
Tuberculum	Бугорок
Labium inferius	Нижняя губа
Frenulum labii superioris	Уздечка верхней губы
Frenulum labii inferioris	Уздечка нижней губы
Commissura labiorum	Спайка губ
Angulus oris	Угол рта
Bucca	Щека
Corpus adiposum buccae	Жировое тело щеки
Organum juxtaorale	Околоротовой орган
Papilla ductus parotidei	Сосочек протока околоушной железы
Cavitas oris propria	Собственно полость рта
Palatum	Нёбо
Palatum durum	Твердое нёбо
Palatum molle; Velum palatinum	Мягкое нёбо; нёбная занавеска
Raphe palati	Шов нёба
Plicae palatinae transversae; Rugae palatinae	Поперечные нёбные складки
Papilla incisiva	Резцовый сосочек
Gingiva	Десна
Margo gingivalis	Десневой край
Papilla gingivalis; Papilla interdentalis	Десневой сосочек; межзубной сосочек
Sulcus gingivalis	Десневая борозда
Caruncula sublingualis	Подъязычный сосочек
Plica sublingualis	Подъязычная складка
Glandulae oris	Железы рта
Glandulae salivariae majores	Большие слюнные железы
Glandula parotidea	Околоушная железа
Pars superficialis	Поверхностная часть
Pars profunda	Глубокая часть
Glandula parotidea accessoria	Добавочная околоушная железа
Ductus parotideus	Околоушный проток
Glandula sublingualis	Подъязычная железа
Ductus sublingualis major	Большой подъязычный проток
Ductus sublinguales minores	Малые подъязычные протоки
Glandula submandibularis	Поднижнечелюстная железа
Ductus submandibularis	Поднижнечелюстной проток
Glandulae salivariae minores	Малые слюнные железы
Glandulae labiales	Губные железы
Glandulae buccales	Щечные железы
Glandulae molares	Молярные железы
Glandulae palatinae	Нёбные железы
Glandulae linguales	Язычные железы
Dentes	Зубы
Arcus dentalis maxillaris; Arcus dentalis superior	Верхнечелюстная зубная дуга; верхняя зубная дуга

Arcus dentalis mandibularis; Arcus dentalis inferior	Нижнечелюстная зубная дуга; нижняя зубная дуга
Dens incisivus	Резец
Dens caninus	Клык
Dens premolaris	Малый коренной зуб; премоляр
Dens molaris	Большой коренной зуб; моляр
Dens molaris tertius; Dens serotinus	Третий большой коренной зуб; третий моляр; зуб мудрости
Corona dentis	Коронка зуба
Cuspis dentis	Острие зуба
Apex cuspidis	Верхушка острия
Cuspis accessoria	Добавочное острие
Tuberculum dentis	Бугорок зуба
Crista transversalis	Поперечный гребешок
Crista triangularis	Треугольный гребешок
Crista obliqua	Косой гребешок
Fissura occlusalis	Окклюзионная щель
Fossa occlusalis	Окклюзионная ямка
Cuspis buccalis	Щечный бугорок
Cuspis palatinalis	Нёбный бугорок
Cuspis lingualis	Язычный бугорок
Cuspis mesiobuccalis	Щечно-мезиальный бугорок
Cuspis mesiopalatalis	Нёбно-мезиальный бугорок
Cuspis mesiolingualis	Язычно-мезиальный бугорок
Cuspis distobuccalis	Щечно-дистальный бугорок
Cuspis distopalatinalis	Нёбно-дистальный бугорок
Cuspis distolingualis	Язычно-дистальный бугорок
Cuspis distalis	Дистальный бугорок
Corona clinica	Клиническая коронка
Cervix dentis	Шейка зуба
Radix dentis	Корень зуба
Apex radialis dentis	Верхушка корня зуба
Radix clinica	Клинический корень
Facies occlusalis	Окклюзионная поверхность
Facies vestibularis	Вестибулярная поверхность
Facies buccalis	Щечная поверхность
Facies labialis	Губная поверхность
Facies lingualis	Язычная поверхность
Facies palatinalis	Нёбная поверхность
Facies mesialis	Мезиальная поверхность
Facies distalis	Дистальная поверхность
Facies approximalis	Апроксимальная поверхность
Area contingens	Контактная зона
Cingulum	Пояс
Crista marginalis	Краевой гребешок
Margo incisalis	Режущий край
Cavitas dentis; Cavitas pulparis	Полость зуба; пульпарная полость
Cavitas coronae	Полость коронки
Canalis radialis dentis	Канал корня зуба
Foramen apicis dentis	Отверстие верхушки зуба
Pulpa dentis	Пульпа зуба
Pulpa coronalis	Пульпа коронки
Pulpa radicularis	Пульпа корня
Papilla dentis	Зубной сосочек; десневой сосочек

Dentinum	Дентин
Enamelum	Эмаль
Cementum	Цемент
Periodontium	Периодонт
Mammillae	Сосочки
Stria canina; Sulcus caninus	Клыкковая полоска; клыковая борозда
Fossa canina	Клыкковая ямка
Fovea mesialis	Мезиальная ямка
Fovea distalis	Дистальная ямка
Radix buccalis	Щечный корень
Radix palatinalis	Нёбный корень
Radix mesialis	Мезиальный корень
Radix distalis	Дистальный корень
Radix mesiobuccalis	Щечно-мезиальный корень
Radix mesiolingualis	Язычно-мезиальный корень
Radix accessoria	Добавочный корень
(Tuberculum anomale)	(Аномальный бугорок)
Cuspis paramolaris; Tuberculum paramolare	Околомолярный бугорок
Tuberculum molare	Бугорок моляра
Alveolus dentalis	Зубная альвеола
Curvea occlusalis	Окклюзионная кривизна
Dentes decidui	Молочные зубы
Dentes permanentes	Постоянные зубы
(Diastema)	(Диастема)

Lingua	Язык
Corpus linguae	Тело языка
Radix linguae	Корень языка
Dorsum linguae	Спинка языка
Pars anterior; Pars presulcalis	Передняя часть; предбороздовая часть
Pars posterior; Pars postsulcalis	Задняя часть; послебороздовая часть
Facies inferior linguae	Нижняя поверхность языка
Plica fimbriata	Бахромчатая складка
Margo linguae	Край языка
Apex linguae	Верхушка языка
Tunica mucosa linguae	Слизистая оболочка языка
Frenulum linguae	Уздечка языка
Papillae linguales	Сосочки языка
Papillae filiformes	Нитевидные сосочки
Papillae fungiformes	Грибовидные сосочки
Papillae vallatae	Желобовидные сосочки
Papillae foliatae	Листовидные сосочки
Sulcus medianus linguae	Срединная борозда языка
Sulcus terminalis linguae	Пограничная борозда языка
Foramen caecum linguae	Слепое отверстие языка
(Ductus thyroglossalis)	(Щитовидный проток)
Tonsilla lingualis	Язычная миндалина
Noduli lymphoidei	Лимфоидные узелки
Septum linguae	Перегородка языка
Aponeurosis linguae	Апоневроз языка
Musculi linguae	Мышцы языка
M. genioglossus	Подбородочно-язычная мышца
M. hyoglossus	Подъязычно-язычная мышца
M. chondroglossus	Хрящезычная мышца
M. ceratoglossus	Рожково-язычная мышца

M. styloglossus	Шилоязычная мышца
M. longitudinalis superior	Верхняя продольная мышца
M. longitudinalis inferior	Нижняя продольная мышца
M. transversus linguae	Поперечная мышца языка
M. verticalis linguae	Вертикальная мышца языка
M. palatoglossus	Нёбно-язычная мышца

Fauces	Зев
Isthmus faucium	Перешеек зева
Palatum molle; Velum palatinum	Мягкое нёбо; нёбная занавеска
Uvula palatina	Нёбный язычок
Arcus palatoglossus; Plica anterior faucium	Нёбно-язычная дужка; передняя складка зева
(Plica triangularis)	(Треугольная складка)
Arcus palatopharyngeus; Plica posterior faucium	Нёбно-глоточная дужка; задняя складка зева
(Plica semilunaris)	(Полулуная складка)
Fossa tonsillaris; Sinus tonsillaris	Миндаликовая ямка; миндаликовый синус
Fossa supratonsillaris	Надминдаликовая ямка
Tonsilla palatina	Нёбная миндалина
Capsula tonsillae	Миндаликовая капсула
(Fissura tonsillaris; Fissura intratonsillaris)	(Миндаликовая щель; внутриминдаликовая щель)
Fossulae tonsillae	Миндаликовые ямочки
Cryptae tonsillae	Миндаликовые крипты
Musculi palati molles et faucium	Мышцы мягкого нёба и зева
Aponeurosis palatina	Нёбный апоневроз
M. levator veli palatini	Мышца, поднимающая нёбную занавеску
M. tensor veli palatini	Мышца, напрягающая нёбную занавеску
M. uvulae	Мышца язычка
M. palatoglossus	Нёбно-язычная мышца
M. palatopharyngeus	Нёбно-глоточная мышца
Fasciculus anterior	Передний пучок
Fasciculus posterior; M. sphincter palatopharyngeus	Задний пучок; нёбно-глоточный сфинктер

Pharynx	Глотка
Cavitas pharyngis	Полость глотки
Pars nasalis pharyngis	Носовая часть глотки
Fornix pharyngis	Свод глотки
Hypophysis pharyngealis	Глоточный гипофиз
Tonsilla pharyngealis	Глоточная миндалина
Fossulae tonsillae	Миндаликовые ямочки
Cryptae tonsillae	Миндаликовые крипты
Noduli lymphoidei pharyngeales	Глоточные лимфоидные узелки
(Bursa pharyngealis)	(Глоточная сумка)
Ostium pharyngeum tubae auditivae; Ostium pharyngeum tubae auditoriae	Глоточное отверстие слуховой трубы
Torus tubarius	Трубный валик
Plica salpingopharyngea	Трубно-глоточная складка
Plica salpingopalatina	Трубно-нёбная складка
Torus levatorius	Валик мышцы, поднимающий мягкое нёбо
Tonsilla tubaria	Трубная миндалина
Recessus pharyngeus	Глоточный карман
Crista palatopharyngea	Нёбно-глоточный гребень

Pars oralis pharyngis	Ротовая часть глотки
Vallecula epiglottica	Ямка надгортанника
Plica glossoepiglottica mediana	Срединная язычно-надгортанная складка
Plica glossoepiglottica lateralis	Боковая язычно-надгортанная складка
Pars laryngea pharyngis	Гортанная часть глотки
Recessus piriformis	Грушевидный карман
Plica nervi laryngei superioris	Складка верхнего гортанного нерва
Constrictio pharyngooesophagealis	Глоточно-пищеводное сужение
Fascia pharyngobasilaris	Глоточно-базилилярная фасция
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Glandulae pharyngeales	Глоточные железы
Musculi pharyngis; Tunica muscularis pharyngis	Мышцы глотки; мышечная оболочка глотки
Raphe pharyngis	Шов глотки
Raphe pterygomandibularis	Крылонижнечелюстной шов
M. constrictor pharyngis superior	Верхний констриктор глотки
Pars pterygopharyngea	Крылоглоточная часть
Pars buccopharyngea	Щечно-глоточная часть
Pars mylopharyngea	Челюстно-глоточная часть
Pars glossopharyngea	Языкоглоточная часть
M. constrictor pharyngis medius	Средний констриктор глотки
Pars chondropharyngea	Хрящеглоточная часть
Pars ceratopharyngea	Рожково-глоточная часть
M. constrictor pharyngis inferior	Нижний констриктор глотки
Pars thyropharyngea; M. thyropharyngeus	Щитоглоточная часть
Pars cricopharyngea; M. cricopharyngeus	Перстнеглоточная часть
M. stylopharyngeus	Шилоглоточная мышца
M. salpingopharyngeus	Трубно-глоточная мышца
M. palatopharyngeus	Небно-глоточная мышца
Fascia buccopharyngealis	Щечно-глоточная фасция
Spatium peripharyngeum	Окологлоточное пространство
Spatium retropharyngeum	Заглоточное пространство
Spatium lateropharyngeum; Spatium pharyngeum laterale; Spatium parapharyngeum	Боковое окологлоточное пространство

Oesophagus	Пищевод
Pars cervicalis; Pars colli	Шейная часть
Pars thoracica	Грудная часть
Constrictio partis thoracicae; Constrictio bronchoaortica	Сужение грудной части; бронхоаортальное сужение
Constrictio phrenica; Constrictio diaphragmatica	Диафрагмальное сужение
Pars abdominalis	Брюшная часть
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная оболочка
Tunica adventitia	Адвентициальная оболочка
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Tendo cricooesophageus	Перстнепищеводное сухожилие
M. bronchooesophageus	Бронхопищеводная мышца
M. pleurooesophageus	Плевропищеводная мышца
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Lamina muscularis mucosae	Мышечная пластинка слизистой оболочки

Glandulae oesophageae	Железы пищевода
-----------------------	-----------------

GASTER	ЖЕЛУДОК
Paries anterior	Передняя стенка
Paries posterior	Задняя стенка
Curvatura major	Большая кривизна
Curvatura minor	Малая кривизна
Incisura angularis	Угловая вырезка
Cardia; Pars cardiaca	Кардия; кардиальная часть
Ostium cardiacum	Кардиальное отверстие
Fundus gastricus	Дно желудка
Fornix gastricus	Свод желудка
Incisura cardialis	Кардиальная вырезка
Corpus gastricum	Тело желудка
Canalis gastricus	Канал желудка
Pars pylorica	Привратниковая (пилорическая) часть
Antrum pyloricum	Привратниковая пещера
Canalis pyloricus	Канал привратника
Pylorus	Привратник (пилорус)
Ostium pyloricum	Отверстие привратника
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Stratum longitudinale	Продольный слой
Stratum circulare	Круговой слой
M. sphincter pyloricus	Сфинктер привратника
Fibrae obliquae	Косые волокна
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Plicae gastricae	Складки желудка
Lamina muscularis mucosae	Мышечная пластинка слизистой оболочки
Areae gastricae	Желудочные поля
Plicae villosae	Ворсинчатые складки
Foveolae gastricae	Желудочные ямки
Glandulae gastricae	Железы желудка

Intestinum tenue	Тонкая кишка
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Stratum longitudinale; Stratum helicoidale longi gradus	Продольный слой; спиралевидный слой длинного шага
Stratum circulare; Stratum helicoidale brevis gradus	Круговой слой; спиралевидный слой короткого шага
Plicae circulares	Круговые складки
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Lamina muscularis mucosae	Мышечная пластинка слизистой оболочки
Villi intestinales	Кишечные ворсинки
Glandulae intestinales	Кишечные железы
Noduli lymphoidei solitarii	Одиночные лимфоидные узелки
Noduli lymphoidei aggregati	Групповые лимфоидные узелки

DUODENUM	ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА
Pars superior	Верхняя часть
Ampulla; Bulbus	Ампула; луковица
Flexura duodeni superior	Верхний изгиб двенадцатиперстной кишки
Pars descendens	Нисходящая часть
Flexura duodeni inferior	Нижний изгиб двенадцатиперстной кишки
Pars horizontalis; Pars inferior	Горизонтальная часть; нижняя часть
Pars ascendens	Восходящая часть
Flexura duodenojejunalis	Двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб
Pars tecta duodeni	Скрытая часть двенадцатиперстной кишки
M. suspensorius duodeni; Lig. suspensorium duodeni	Мышца, подвешивающая двенадцатиперстную кишку; связка, подвешивающая двенадцатиперстную кишку
Pars phrenico-coeliaca	Диафрагмально-чревная часть
Pars coeliacoduodenalis	Чревно-дуоденальная часть
Plica longitudinalis duodeni	Продольная складка двенадцатиперстной кишки
Papilla duodeni major	Большой сосочек двенадцатиперстной кишки
Papilla duodeni minor	Малый сосочек двенадцатиперстной кишки
Glandulae duodenales	Дуоденальные железы

Jejunum	Тощая кишка
----------------	--------------------

Ileum	Подвздошная кишка
Pars terminalis	Конечная часть
(Diverticulum ilei)	(Дивертикул подвздошной кишки)
Intestinum crassum	Толстая кишка
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Lamina muscularis mucosae	Мышечная пластинка слизистой оболочки
Glandulae intestinales	Кишечные железы

Caecum	Слепая кишка
Papilla ilealis	Подвздошно-кишечный сосочек
Ostium ileale	Подвздошно-кишечное отверстие
Frenulum ostii ilealis	Уздечка подвздошно-кишечного отверстия
Labrum ileocolicum; Labrum superius	Подвздошно-ободочно-кишечная губа; верхняя губа
Labrum ileocaecale; Labrum inferius	Подвздошно-слепокишечная губа; нижняя губа
Appendix vermiformis	Червеобразный отросток; аппендикс

Ostium appendicis vermiformis	Отверстие червеобразного отростка
Noduli lymphoidei aggregati	Групповые лимфоидные узелки
(Fascia precaecocolica)	(Предслеплоободочно-кишечная фасция)

Colon	Ободочная кишка
Colon ascendens	Восходящая ободочная кишка
Flexura coli dextra; Flexura coli hepatica	Правый изгиб ободочной кишки; печеночный изгиб ободочной кишки
Colon transversum	Поперечная ободочная кишка
Flexura coli sinistra; Flexura coli splenica	Левый изгиб ободочной кишки; селезеночный изгиб ободочной кишки
Colon descendens	Нисходящая ободочная кишка
Colon sigmoideum	Сигмовидная ободочная кишка
Plicae semilunares coli	Полулунные складки ободочной кишки
Haustra coli	Гаустры ободочной кишки
Appendices omentales; Appendices adiposae coli; Appendices epiploicae	Сальниковые отростки
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Stratum longitudinale	Продольный слой
Taeniae coli	Ленты ободочной кишки
Taenia mesocolica	Брыжеечная лента
Taenia omentalis	Сальниковая лента
Taenia libera	Свободная лента
Stratum circulare	Круговой слой

Rectum	Прямая кишка
Flexura sacralis	Крестцовый изгиб
Flexurae laterales	Латеральные изгибы
Flexura superodextra lateralis; Flexura superior lateralis	Верхнеправый латеральный изгиб; верхний латеральный изгиб
Flexura intermediosinistra lateralis; Flexura intermedia lateralis	Промежуточный левый латеральный изгиб; латеральный промежуточный изгиб
Flexura inferodextra lateralis; Flexura inferior lateralis	Нижнеправый латеральный изгиб; нижний латеральный изгиб
Plicae transversae recti	Поперечные складки прямой кишки
Ampulla recti	Ампула прямой кишки
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Stratum longitudinale	Продольный слой
M. rectococcygeus	Прямокишечно-копчиковая мышца
Mm. anorectoperineales; Mm. rectourethrales	Анально-прямокишечно-промежностные мышцы; прямокишечно-уретральные мышцы
M. rectoperinealis; M. rectourethralis superior	Прямокишечно-промежностная мышца; верхняя прямокишечно-уретральная мышца
M. anoperinealis; M. rectourethralis inferior	Анально-промежностная мышца; нижняя прямокишечно-уретральная мышца
M. rectovesicalis	Прямокишечно-пузырная мышца
Stratum circulare	Круговой слой
Lig. recti laterale	Боковая связка прямой кишки

Canalis analis	Заднепроходный канал; анальный канал
Flexura anorectalis; Flexura perinealis	Анально-прямокишечный изгиб; промежностный изгиб
Junctio anorectalis	Анально-прямокишечное соединение
Columnae anales	Заднепроходные столбы; анальные столбы
Valvulae anales	Заднепроходные заслонки; анальные заслонки
Sinus anales	Заднепроходные синусы; анальные синусы
Zona transitionalis analis	Заднепроходная переходная зона; анальная переходная зона
Linea anocutanea	Заднепроходно-кожная линия; анально-кожная линия
Linea pectinata	Гребенчатая линия
Pecten analis	Заднепроходный гребень; анальный гребень
M. sphincter ani internus	Внутренний сфинктер заднего прохода
Sulcus intersphinctericus	Межсфинктерная борозда
M. sphincter ani externus	Наружный сфинктер заднего прохода
Pars profunda	Глубокая часть
Pars superficialis	Поверхностная часть
Pars subcutanea	Подкожная часть
Anus	Задний проход
Hepar	Печень
Facies diaphragmatica	Диафрагмальная поверхность
Pars superior	Верхняя часть
Impressio cardiaca	Сердечное вдавление
Pars anterior	Передняя часть
Pars dextra	Правая часть
Pars posterior	Задняя часть
Area nuda	Внебрюшинное поле
Sulcus venae caevae	Борозда нижней полой вены
Fissura ligamenti venosi	Щель венозной связки
Lig. venosum	Венозная связка
Facies visceralis	Висцеральная поверхность
Fossa vesicae biliaris; Fossa vesicae felleae	Ямка желчного пузыря
Fissura ligamenti teretis	Щель круглой связки
Lig. teres hepatis	Круглая связка печени
Porta hepatis	Ворота печени
Tuber omentale	Сальниковый бугор
Impressio oesophageale	Пищеводное вдавление
Impressio gastrica	Желудочное вдавление
Impressio duodenalis	Двенадцатиперстно-кишечное вдавление; дуоденальное вдавление
Impressio colica	Ободочно-кишечное вдавление
Impressio renalis	Почечное вдавление
Impressio suprarenalis	Надпочечниковое вдавление
Margo inferior	Нижний край
Incisura ligamenti teretis	Вырезка круглой связки
Lobus hepatis dexter	Правая доля печени

Lobus hepatis sinister	Левая доля печени
Appendix fibrosa hepatis	Фиброзный отросток печени
Lobus quadratus	Квадратная доля
Lobus caudatus	Хвостатая доля
Processus papillaris	Сосочковый отросток
Processus caudatus	Хвостатый отросток
Segmentatio hepatis: lobi, paries, divisiones et segmenta	Сегментация печени: доли, части, участки и сегменты
Fissura umbilicalis	Пупочная щель
Fissura portalis principalis	Главная воротная щель
Fissura portalis dextra	Правая воротная щель
Pars hepatis sinistra	Левая часть печени
Divisio lateralis sinistra	Левый латеральный участок
Segmentum posterius laterale sinistrum; Segmentum II	Задний левый латеральный сегмент; сегмент II
Segmentum anterius laterale sinistrum; Segmentum III	Передний левый латеральный сегмент; сегмент III
Divisio medialis sinistra	Левый медиальный участок
Segmentum mediale sinistrum; Segmentum IV	Левый медиальный сегмент; сегмент IV
Pars posterior hepatis; Lobus caudatus	Задняя часть печени; хвостатая доля
Segmentum posterius; Lobus caudatus; Segmentum I	Задний сегмент; хвостатая доля; сегмент I
Pars hepatis dextra	Правая часть печени
Divisio medialis dextra	Правый медиальный участок
Segmentum anterius mediale dextrum; Segmentum V	Передний правый медиальный сегмент; сегмент V
Segmentum posterius mediale dextrum; Segmentum VIII	Задний правый медиальный сегмент; сегмент VIII
Divisio lateralis dextra	Правый боковой раздел
Segmentum anterius laterale dextrum; Segmentum VI	Передний правый латеральный сегмент; сегмент VI
Segmentum posterius laterale dextrum; Segmentum VII	Задний правый латеральный сегмент; сегмент VII
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Tunica fibrosa	Фиброзная оболочка
Capsula fibrosa perivascularis	Околососудистая фиброзная капсула
Lobuli hepatis	Дольки печени
Aa. interlobulares	Междольковые артерии
Vv. interlobulares	Междольковые вены
Vv. centrales	Центральные вены
Ductus biliferi interlobulares	Желчные междольковые протоки
Ductus hepaticus communis	Общий печеночный проток
Ductus hepaticus dexter	Правый печеночный проток
R. anterior	Передняя ветвь
R. posterior	Задняя ветвь
Ductus hepaticus sinister	Левый печеночный проток
R. lateralis	Латеральная ветвь
R. medialis	Медиальная ветвь
Ductus lobi caudati dexter	Правый проток хвостатой доли
Ductus lobi caudati sinister	Левый проток хвостатой доли

Vesica biliaris; Vesica fellea	Желчный пузырь
Fundus vesicae biliaris; Fundus vesicae felleae	Дно желчного пузыря
Infundibulum vesicae biliaris; Infundibulum vesicae felleae	Воронка желчного пузыря
Corpus vesicae biliaris; Corpus vesicae felleae	Тело желчного пузыря
Collum vesicae biliaris; Collum vesicae felleae	Шейка желчного пузыря
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Tunica muscularis	Мышечная оболочка
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Plicae mucosae; Rugae	Складки слизистой оболочки
Ductus cysticus	Пузырный проток
Plica spiralis	Спиральная складка
Ductus choledochus; Ductus biliaris	Общий желчный проток
M. sphincter ductus choledochi; M. sphincter ductus biliaris	Сфинктер общего желчного протока
M. sphincter superior	Верхний сфинктер
M. sphincter inferior	Нижний сфинктер
Ampulla hepatopancreatica; Ampulla biliopancreatica	Печеночно-поджелудочная ампула
M. sphincter ampullae	Сфинктер ампулы
Glandulae ductus choledochi; Glandulae ductus biliaris	Железы общего желчного протока

Pancreas	Поджелудочная железа
Caput pancreatis	Головка поджелудочной железы
Processus uncinatus	Крючковидный отросток
Incisura pancreatis	Вырезка поджелудочной железы
Collum pancreatis	Шейка поджелудочной железы
Corpus pancreatis	Тело поджелудочной железы
Facies anterosuperior	Передневерхняя поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Facies anteroinferior	Переднижняя поверхность
Margo superior	Верхний край
Margo anterior	Передний край
Margo inferior	Нижний край
Tuber omentale	Сальниковый бугор
Cauda pancreatis	Хвост поджелудочной железы
Ductus pancreaticus	Проток поджелудочной железы
M. sphincter ductus pancreatici	Сфинктер протока поджелудочной железы
Ductus pancreaticus accessorius	Добавочный проток поджелудочной железы
(Pancreas accessorium)	(Добавочная поджелудочная железа)
Insulae pancreaticae	Островки поджелудочной железы

Cavitas abdominis et pelvis	Полость живота и таза
Cavitas abdominis; Cavitas abdominalis	Полость живота; брюшная полость
Cavitas pelvis; Cavitas pelvina	Полость таза; тазовая полость

Spatium extraperitoneale	Внебрюшинное пространство
Spatium retroperitoneale	Забрюшинное пространство
Spatium retropubicum	Позадилобковое пространство
Spatium retroinguinale	Позадипаховое пространство

Cavitas peritonealis	Брюшинная полость; полость брюшины
-----------------------------	---

Peritoneum	Брюшина
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Подсерозная основа
Peritoneum parietale	Париетальная брюшина
Peritoneum viscerale	Висцеральная брюшина
Mesenterium	Брыжейка тонкой кишки
Radix mesenterii	Корень брыжейки тонкой кишки
Mesocolon	Брыжейка ободочной кишки
Mesocolon transversum	Брыжейка поперечной ободочной кишки
(Mesocolon ascendens)	(Брыжейка восходящей ободочной кишки)
(Mesocolon descendens)	(Брыжейка нисходящей ободочной кишки)
Mesocolon sigmoideum	Брыжейка сигмовидной ободочной кишки
Mesoappendix	Брыжейка червеобразного отростка (аппендикса)
Omentum minus	Малый сальник
Lig. hepatophrenicum	Печеночно-диафрагмальная связка
Lig. hepatooesophageale	Печеночно-пищеводная связка
Lig. hepatogastricum	Печеночно-желудочная связка
Lig. hepatoduodenale	Печеночно-дуоденальная связка
(Lig. hepaticocolicum)	(Печеночно-ободочная связка)
Omentum majus	Большой сальник
Lig. gastrophrenicum	Желудочно-диафрагмальная связка
Lig. gastrosplenicum; Lig. gastrolienale	Желудочно-селезеночная связка
Plica presplenic	Предселезеночная складка
(Lig. gastrocolicum)	(Желудочно-ободочная связка)
Lig. phrenicosplenicum	Диафрагмально-селезеночная связка
Lig. splenorenale; Lig. lienorenale	Селезеночно-почечная связка
Lig. pancreaticosplenicum	Поджелудочно-селезеночная связка
Lig. pancreaticocolicum	Поджелудочно-ободочная связка
Lig. splenocolicum	Селезеночно-ободочная связка
Lig. phrenicocolicum	Диафрагмально-ободочная связка
Ligamenta hepatis	Связки печени
Lig. coronarium	Венечная связка
Lig. falciforme	Серповидная связка
Lig. triangulare dextrum	Правая треугольная связка
Lig. triangulare sinistrum	Левая треугольная связка
Lig. hepatorenale	Печеночно-почечная связка
Recessus, fossae et plicae	Углубления, ямки и складки
Bursa omentalis	Сальниковая сумка

Foramen omentale; Foramen epiploicum	Сальниковое отверстие
Vestibulum	Преддверие
Recessus superior	Верхнее углубление
Recessus inferior	Нижнее углубление
Recessus splenicus; Recessus lienalis	Селезеночное углубление
Plica gastropancreatica	Гастропанкреатическая складка
Plica hepatopancreatica	Печеночно-панкреатическая складка
Plica duodenalis superior; Plica duodenojejunalis	Верхняя дуоденальная складка; дуоденально-еюнальная складка
Recessus duodenalis superior	Верхнее дуоденальное углубление
Plica duodenalis inferior; Plica duodeno-mesocolica	Нижняя дуоденальная складка; дуоденально-брыжеечная складка
Recessus duodenalis inferior	Нижнее дуоденальное углубление
(Plica paraduodenalis)	(Парадуоденальная складка)
(Recessus paraduodenalis)	(Парадуоденальное углубление)
(Recessus retroduodenalis)	(Ретродуоденальное углубление)
Recessus intersigmoideus	Межсигмовидное углубление
Recessus ileocaecalis superior	Верхнее илеоцекальное углубление
Plica caecalis vascularis	Сосудистая слепкишечная складка
Recessus ileocaecalis inferior	Нижнее илеоцекальное углубление
Plica ileocaecalis	Илеоцекальная складка
Recessus retrocaecalis	Позадислепокишечное углубление
Plicae caecales	Слепокишечные складки
Sulci paracolici	Околоободочно-кишечные борозды
Recessus subphrenicus	Поддиафрагмальное углубление
Recessus subhepaticus	Подпеченочное углубление
Recessus hepatorenalis	Печеночно-почечное углубление
Trigonum cystohepaticum	Пузырно-печеночный треугольник
Plica umbilicalis mediana	Срединная пупочная складка
Fossa supravescicalis	Надпузырная ямка
Plica umbilicalis medialis	Медиальная пупочная складка
Fossa inguinalis medialis	Медиальная паховая ямка
Trigonum inguinale	Паховый треугольник
Plica umbilicalis lateralis; Plica epigastrica	Латеральная пупочная складка
Fossa inguinalis lateralis	Латеральная паховая ямка
Peritoneum urogenitale	Мочеполовая брюшина
Fossa paravescicalis	Околопузырная ямка
Plica vesicalis transversa	Поперечная пузырная складка
Excavatio vesicouterina O	Пузырно-маточное углубление O
Lig. latum uteri O	Широкая связка матки O
Mesometrium O	Брыжейка матки O
Mesosalpinx O	Брыжейка маточной трубы O
Mesovarium O	Брыжейка яичника O
Trigonum parietale laterale pelvis O	Треугольник боковой стенки таза O
Fossa ovarica O	Яичниковая ямка O
Lig. suspensorium ovarii O	Связка, подвешивающая яичник O
Plica rectouterina O	Прямокишечно-маточная складка O
Excavatio rectouterina O	Прямокишечно-маточное углубление O
Excavatio rectovesicalis O	Прямокишечно-пузырное углубление O
Fossa pararectalis	Околопрямокишечная ямка

SYSTEMA RESPIRATORIUM

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Nasus	Нос
Radix nasi	Корень носа
Dorsum nasi	Спинка носа
Apex nasi	Верхушка носа; кончик носа
Ala nasi	Крыло носа
Cartilaginei nasi	Хрящи носа
Cartilago alaris major	Большой хрящ крыла
Crus mediale	Медиальная ножка
Pars mobilis septi nasi	Подвижная часть перегородки носа
Crus laterale	Латеральная ножка
Cartilaginei alares minores	Малые хрящи крыльев
Cartilaginei nasi accessoriae	Добавочные хрящи носа
Cartilago septi nasi	Хрящ перегородки носа
Processus lateralis	Латеральный отросток
Processus posterior; Processus sphenoidalis	Задний отросток; основной отросток
Cartilago vomeronasalis	Сошниково-носовой хрящ
Cavitas nasi	Полость носа
Nares	Ноздри
Choanae	Хоаны
Septum nasi	Носовая перегородка
Pars membranacea	Перепончатая часть
Pars cartilaginea	Хрящевая часть
Pars ossea	Костная часть
Organum vomeronasale	Сошниково-носовой орган
Vestibulum nasi	Преддверие носа
Limen nasi	Порог носа
Sulcus olfactorius	Обонятельная борозда
Concha nasi suprema	Наивысшая носовая раковина
Concha nasi superior	Верхняя носовая раковина
Concha nasi media	Средняя носовая раковина
Concha nasi inferior	Нижняя носовая раковина
Plexus cavernosus conchae	Пещеристое сплетение раковины
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Pars respiratoria	Дыхательная область
Pars olfactoria	Обонятельная область
Glandulae nasales	Носовые железы
Agger nasi	Валик носа
Recessus sphenothmoidalis	Клиновидно-решетчатое углубление
Meatus nasi superior	Верхний носовой ход
Meatus nasi medius	Средний носовой ход
Atrium meatus medii	Преддверие среднего хода
Bulla ethmoidalis	Решетчатый пузырек
Infundibulum ethmoidale	Решетчатая воронка
Hiatus semilunaris	Полулунная расщелина
Meatus nasi inferior	Нижний носовой ход
Apertura ductus nasolacrimalis	Отверстие слезно-носового протока
Meatus nasi communis	Общий носовой ход
Meatus nasopharyngeus	Носоглоточный ход
(Ductus incisivus)	(Резцовый проток)
Sinus paranasales	Околоносовые пазухи
Sinus maxillaris	Верхнечелюстная пазуха
Sinus sphenoidalis	Клиновидная пазуха
Sinus frontalis	Лобная пазуха

Cellulae ethmoidales	Ячейки решетчатой кости
Cellulae ethmoidales anteriores	Передние решетчатые ячейки
Cellulae ethmoidales mediae	Средние решетчатые ячейки
Cellulae ethmoidales posteriores	Задние решетчатые ячейки

Larynx	Гортань
Cartilagine et articulationes laryngis	Хрящи и сочленения гортани
Cartilago thyroidea	Щитовидный хрящ
Prominentia laryngea	Выступ гортани
Lamina dextra/sinistra	Пластинка правая/левая
Incisura thyroidea superior	Верхняя щитовидная вырезка
Incisura thyroidea inferior	Нижняя щитовидная вырезка
Tuberculum thyroideum superius	Верхний щитовидный бугорок
Tuberculum thyroideum inferius	Нижний щитовидный бугорок
Linea obliqua	Косая линия
Cornu superius	Верхний рог
Cornu inferius	Нижний рог
(Foramen thyroideum)	(Щитовидное отверстие)
Membrana thyrohyoidea	Щитоподъязычная мембрана
Lig. thyrohyoideum medianum	Средняя щитоподъязычная связка
Bursa retrohyoidea	Позадиподъязычная сумка
Bursa infrahyoidea	Подподъязычная сумка
Lig. thyrohyoideum laterale	Латеральная щитоподъязычная связка
Cartilago triticea	Зерновидный хрящ
Cartilago cricoidea	Перстневидный хрящ
Arcus cartilaginis cricoideae	Дуга перстневидного хряща
Lamina cartilaginis cricoideae	Пластинка перстневидного хряща
Facies articularis arytenoidea	Черпаловидная суставная поверхность
Facies articularis thyroidea	Щитовидная суставная поверхность
Articulatio cricothyroidea	Перстнещитовидный сустав
Capsula articularis cricothyroidea	Капсула перстнещитовидного сустава
Lig. ceratocricoidaeum	Рожково-перстневидная связка
Lig. cricothyroideum medianum	Срединная перстнещитовидная связка
Lig. cricotracheale	Перстнетрахеальная связка
Cartilago arytenoidea	Черпаловидный хрящ
Facies articularis	Суставная поверхность
Basis cartilaginis arytenoideae	Основание черпаловидного хряща
Facies anterolateralis	Переднелатеральная поверхность
Processus vocalis	Голосовой отросток
Crista arcuata	Дугообразный гребень
Colliculus	Холмик
Fovea oblonga	Продолговатая ямка
Fovea triangularis	Треугольная ямка
Facies medialis	Медиальная поверхность
Facies posterior	Задняя поверхность
Apex cartilaginis arytenoideae	Верхушка черпаловидного хряща
Processus muscularis	Мышечный отросток
Articulatio cricoarytenoidea	Перстнечерпаловидный сустав
Capsula articularis cricoarytenoidea	Перстнечерпаловидная суставная сумка
Lig. cricoarytenoideum	Перстнечерпаловидная связка
Lig. cricopharyngeum	Перстнеглоточная связка
(Cartilago sesamoidea)	(Сесамовидный хрящ)
Cartilago corniculata	Рожковидный хрящ
Tuberculum corniculatum	Рожковидный бугорок

Cartilago cuneiformis	Клиновидный хрящ
Tuberculum cuneiforme	Клиновидный бугорок
Epiglottis	Надгортанник
Cartilage epiglottica	Надгортанный хрящ
Petiolus epiglottidis	Стебелек надгортанника
Tuberculum epiglotticum	Надгортанный бугорок
Lig. thyroepiglotticum	Щитонадгортанная связка
Lig. hyoepiglotticum	Подъязычно-надгортанная связка
Corpus adiposum preepiglotticum	Преднадгортанное жировое тело
Musculi laryngis	Мышцы гортани
M. cricothyroideus	Перстнещитовидная мышца
Pars recta	Прямая часть
Pars obliqua	Косая часть
M. cricoarytenoideus posterior (M. ceratocricoideus)	Задняя перстнечерпаловидная мышца (Рожково-черпаловидная мышца)
M. cricoarytenoideus lateralis	Латеральная перстнечерпаловидная мышца
M. vocalis	Голосовая мышца
M. thyroarytenoideus	Щиточерпаловидная мышца
Pars thyroepiglottica	Щитонадгортанная часть
M. arytenoideus obliquus	Косая черпаловидная мышца
Pars aryepiglottica	Надгортанно-черпаловидная часть
M. arytenoideus transversus	Поперечная черпаловидная мышца
Cavitas laryngis	Полость гортани
Aditus laryngis	Вход в гортань
Plica aryepiglottica	Черпаловидно-над гортанная складка
Tuberculum corniculatum	Рожковидный бугорок
Tuberculum cuneiforme	Клиновидный бугорок
Incisura interarytenoidea	Межчерпаловидная вырезка
Vestibulum laryngis	Преддверие гортани
Plica vestibularis	Складка преддверия
Rima vestibuli	Щель преддверия
Ventriculus laryngis	Желудочек гортани
Sacculus laryngis	Мешочек гортани
Glottis	Голосовой аппарат
Plica vocalis	Голосовая складка
Rima glottidis; Rima vocalis	Щель голосового аппарата; голосовая щель
Pars intermembranacea	Межперепончатая часть
Pars intercartilaginea	Межхрящевая часть
Plica interarytenoidea	Межчерпаловидная складка
Cavitas infraglottica	Подголосовая полость
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Glandulae laryngeales	Гортанные железы
Membrana fibroelastica laryngis	Фиброзно-эластическая мембрана гортани
Membrana quadrangularis	Четырехугольная мембрана
Lig. vestibulare	Связка преддверия
Conus elasticus	Эластический конус
Lig. vocale	Голосовая связка

Trachea	Трахея
Pars cervicalis; Pars colli	Шейная часть
Pars thoracica	Грудная часть

Cartilagines tracheales	Хрящи трахеи
M. trachealis	Мышца трахеи
Ligg. anularia; Ligg. trachealia	Кольцевые связки; связки трахеи
Paries membranaceus	Перепончатая стенка
Bifurcatio tracheae	Бифуркация трахеи
Carina tracheae	Киль трахеи
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Glandulae tracheales	Железы трахеи

Bronchi	Бронхи
Arbor bronchialis	Бронхиальное дерево
Bronchus principalis dexter	Правый главный бронх
Bronchus principalis sinister	Левый главный бронх
Bronchi lobares et segmentales	Долевые и сегментарные бронхи
Bronchus lobaris superior dexter	Правый верхний долевого бронх
Bronchus segmentalis apicalis [BI]	Верхушечный сегментарный бронх [BI]
Bronchus segmentalis posterior [BII]	Задний сегментарный бронх [BII]
Bronchus segmentalis anterior [BIII]	Передний сегментарный бронх [BIII]
Bronchus lobaris medius	Среднедолевой бронх
Bronchus segmentalis lateralis [BIV]	Латеральный сегментарный бронх [BIV]
Bronchus segmentalis medialis [BV]	Медиальный сегментарный бронх [BV]
Bronchus lobaris inferior dexter	Правый нижний долевого бронх
Bronchus segmentalis superior [BVI]	Верхний сегментарный бронх [BVI]
Bronchus segmentalis basalis media; Bronchus cardiacus [BVII]	Медиальный базальный сегментарный бронх; сердечный бронх [BVII]
Bronchus segmentalis basalis anterior [BVIII]	Передний базальный сегментарный бронх [BVIII]
Bronchus segmentalis basalis lateralis [BIX]	Латеральный базальный сегментарный бронх [BIX]
Bronchus segmentalis basalis posterior [BX]	Задний базальный сегментарный бронх [BX]
Bronchus lobaris superior sinister	Левый верхнедолевой бронх
Bronchus segmentalis apicoposterior [B I + II]	Верхушечно-задний сегментарный бронх [B I + II]
Bronchus segmentalis anterior [BIII]	Передний сегментарный бронх [BIII]
Bronchus lingularis superior [BIV]	Верхний язычковый бронх [BIV]
Bronchus lingularis inferior [BV]	Нижний язычковый бронх [BV]
Bronchus lobaris inferior sinister	Левый нижний долевого бронх
Bronchus segmentalis superior [BVI]	Верхний сегментарный бронх [BVI]
Bronchus segmentalis basalis medialis; Bronchus cardiacus [BVII]	Медиальный базальный сегментарный бронх; сердечный бронх [BVII]
Bronchus segmentalis basalis anterior [BVIII]	Передний базальный сегментарный бронх [BVIII]
Bronchus segmentalis basalis lateralis [BIX]	Латеральный базальный сегментарный бронх [BIX]
Bronchus segmentalis basalis posterior [BX]	Задний базальный сегментарный бронх [BX]
Bronchi intrasegmentales	Внутрисегментарные бронхи
Tunica fibromusculocartilaginea	Фиброзно-мышечно-хрящевая оболочка
Tela submucosa	Подслизистая основа
Tunica mucosa	Слизистая оболочка
Glandulae bronchiales	Бронхиальные железы

Pulmones	Легкие
Pulmo dexter	Правое легкое
Pulmo sinister	Левое легкое
Basis pulmonis	Основание легкого
Apex pulmonis	Верхушка легкого
Facies costalis	Реберная поверхность
Pars vertebralis	Позвоночная часть
Facies mediastinalis	Средостенная поверхность
Impressio cardiaca	Сердечное вдавление
Facies diaphragmatica	Диафрагмальная поверхность
Facies interlobaris	Междолевая поверхность
Margo anterior	Передний край
Incisura cardiaca pulmonis sinistri	Сердечная вырезка левого легкого
Margo inferior	Нижний край
Hilum pulmonis	Ворота легкого
Radix pulmonis	Корень легкого
Lobus superior	Верхняя доля
Lingula pulmonis sinistri	Язычок левого легкого
Lobus medius pulmonis dextri	Средняя доля правого легкого
Lobus inferior	Нижняя доля
Fissura obliqua	Косая щель
Fissura horizontalis pulmonis dextri	Горизонтальная щель правого легкого
Vasa sanguinea intrapulmonalia	Внутрилегочные кровеносные сосуды
Segmenta bronchopulmonalia	Бронхолегочные сегменты
Pulmo dexter, lobus superior	Правое легкое, верхняя доля
Segmentum apicale [SI]	Верхушечный сегмент [CI]
Segmentum posterius [SII]	Задний сегмент [CII]
Segmentum anterior [SIII]	Передний сегмент [CIII]
Pulmo dexter, lobus medius	Правое легкое, средняя доля
Segmentum laterale [SIV]	Латеральный сегмент [CIV]
Segmentum mediale [SV]	Медиальный сегмент [CV]
Pulmo dexter, lobus inferior	Правое легкое, нижняя доля
Segmentum superius [SVI]	Верхний сегмент [CVI]
Segmentum basale mediale; Segmentum cardiacum [SVII]	Медиальный базальный сегмент; сердечный сегмент [CVII]
Segmentum basale anterior [SVIII]	Передний базальный сегмент [CVIII]
Segmentum basale laterale [SIX]	Латеральный базальный сегмент [CIX]
Segmentum basale posterius [SX]	Задний базальный сегмент [CX]
Pulmo sinister, lobus superior	Левое легкое, верхняя доля
Segmentum apicoposterius [S I + II]	Верхушечно-задний сегмент [CI+II]
Segmentum anterior [S III]	Передний сегмент [CIII]
Segmentum lingulare superius [SIV]	Верхний язычковый сегмент [CIV]
Segmentum lingulare inferius [SV]	Нижний язычковый сегмент [CV]
Pulmo sinister, lobus inferior	Левое легкое, нижняя доля
Segmentum superius [SVI]	Верхний сегмент [CVI]
Segmentum basale mediale; Segmentum cardiacum [SVII]	Базально-медиальный сегмент; сердечный сегмент [CVII]
Segmentum basale anterior [SVIII]	Передний базальный сегмент [CVIII]
Segmentum basale laterale [SIX]	Латеральный базальный сегмент [CIX]
Segmentum basale posterius [SX]	Задний базальный сегмент [CX]
Bronchioli	Бронхиолы
Lobulus	Долька

Cavitas thoracis; Cavitas thoracica **Полость груди; грудная полость**

Cavitas pleuralis	Полость плевры
Pleura	Плевра
Pleura visceralis; Pleura pulmonalis	Висцеральная плевра; легочная плевра
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Субсерозная основа
Pleura parietalis	Париетальная плевра
Cupula pleurae	Купол плевры
Pars costalis	Реберная часть
Pars diaphragmatica	Диафрагмальная часть
Pars mediastinalis	Средостенная часть
Tunica serosa	Серозная оболочка
Tela subserosa	Субсерозная основа
Recessus pleurales	Плевральные синусы
Recessus costodiaphragmaticus	Реберно-диафрагмальный синус
Recessus costomediastinalis	Реберно-медиастинальный синус
Recessus phrenicomediastinalis	Диафрагмально-медиастинальный синус
Recessus vertebromediastinalis	Позвоночно-медиастинальный синус
Lig. pulmonale	Легочная связка
Fascia endothoracica; Fascia parietalis thoracis	Внутригрудная фасция; париетальная фасция груди
Membrana suprapleuralis	Надплевральная мембрана
Fascia phrenicopleuralis	Диафрагмально-плевральная фасция
Mediastinum	Средостение
Mediastinum superius	Верхнее средостение
Mediastinum inferius	Нижнее средостение
Mediastinum anterius	Переднее средостение
Mediastinum medium	Среднее средостение
Mediastinum posterius	Заднее средостение
Cavitas pericardiaca	Перикардиальная полость

Учебное издание

**Сапин Михаил Романович,
Билич Габриэль Лазаревич**

НОРМАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебник в двух книгах

Книга 1

Руководитель научно-информационного отдела
д-р мед. наук *А.С. Макарян*
Главный редактор *А.С. Петров*
Ответственный за выпуск *З.Н. Худенко*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.008014.07.09 от 08.07.2009 г.
Подписано в печать 25.02.2010. Формат 60 × 90/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Объем 30 печ. л. Тираж 4000 экз. Заказ №

ООО «Медицинское информационное агентство»
119048, Москва, ул. Усачева, д. 62, стр. 1, оф. 6
Тел./факс: (499) 245-45-55
E-mail: miapubl@mail.ru
<http://www.medagency.ru>
Интернет-магазин: www.medkniga.ru

Книга почтой на Украине: а/я 4539, г. Винница, 21037
E-mail: maxbooks@svitonline.com
Телефоны: +380688347389, 8 (0432) 660510

Отпечатано в ОАО ПИК «Идел-Пресс»
420066, г. Казань, ул. Декабристов, д. 2

ISBN 978-5-8948-1814-6

