

611.
1962

А. С. ГУСЕВ
Ю. П. СЕРГЕЕВ



АНАТОМИЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«МЕДИЦИНА»

МОСКВА — 1966



А. С. ГУСЕВ, Ю. П. СЕРГЕЕВ

А Н А Т О М И Я

(С ОСНОВАМИ ГИСТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ)

Под редакцией проф. В. М. Годинова

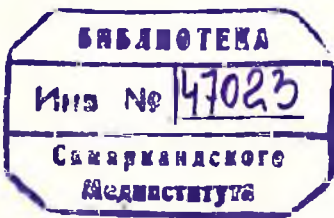
ГЛАВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ДОПУЩЕН В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНИКА
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧИЛИЩ

0501

А. С. ГУСЕВ
Ю. П. СЕРГЕЕВ

611
17962

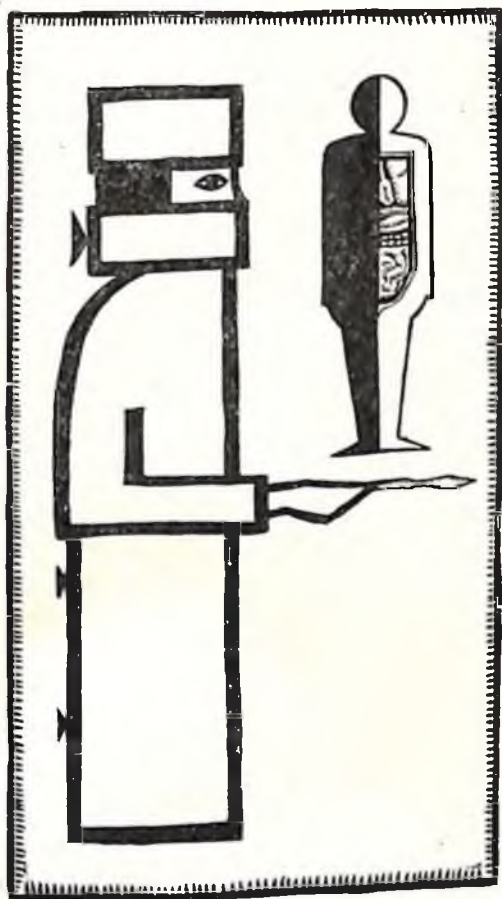
АНАТОМИЯ



УДК 611 (075.8)

5 — 3 — 1

32 — 66



ВВЕДЕНИЕ

Приступая к изучению анатомии с гистологией, нужно прежде всего составить четкое представление о значении этих наук в системе медицинского образования и о тех задачах, которые ставятся при их изучении. Необходимо выяснить также положение человека в природе, познакомиться с науками, изучающими животный мир, с тем, чтобы, поднимая уровень общепологического образования, с наибольшей пользой усвоить основные сведения о строении человеческого тела. Большое значение для понимания предмета имеет история. Ознакомление с основными этапами развития анатомии позволит не только глубже понять современное состояние этой науки, но и оценить значение анатомии для практической медицины.

Разнообразные виды животных, населяющих землю, обладают особыми специфическими качествами, отличающими живые организмы от неживой природы. Ф. Энгельс указывал: «Жизнь — это форма существования белковых тел, существенным моментом которой является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой»¹.

Изучением мира живых организмов во всем многообразии их взаимоотношений с окружающей средой занимается наука о жизни — биология. Биология разделяется на морфологию — науку о форме и физиологию — науку о функциях. Морфология изучает строение организмов, физиология исследует функциональные явления, которые

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1965, стр. 264.

тесно связаны со структурой. Эти науки изучают различными методами один и тот же объект — организм. Деление биологии на морфологию и физиологию условно, поскольку «морфологические и физиологические явления, форма и функция обуславливают взаимно друг друга»¹. Если морфологи исследуют строение скелетной мышцы или нервной системы, то физиологи соответственно изучают закономерности процессов работы мышцы и рефлекторную деятельность нервной системы. Строение каждого органа животного организма в большой степени обусловлено его основной, специфической для него функцией. Так, например, строение сердца и кровеносных сосудов связано с функцией транспорта крови в организме, строение почек обеспечивает выведение из крови продуктов обмена веществ и т. д. Поэтому морфология изучает строение организма, его органов и систем органов в неразрывной связи с их функцией.

Морфология подразделяется на ряд наук, к числу которых относятся и анатомия человека² — наука, изучающая строение организма человека и закономерности его развития в связи с функцией и окружающей организмом средой.

Различают анатомию систематическую, топографическую и пластическую. Систематическая анатомия изучает организм по системам (система органов опоры и движения, система органов пищеварения и др.). Топографическая анатомия изучает взаимное расположение органов и тканей в отдельных областях человеческого тела, преимущественно с практической точки зрения. Пластическая анатомия (анатомия для художников) объясняет закономерности строения и пропорции внешних форм тела.

Современная анатомия пользуется не только методом препаровки (рассечения) трупов, но и другими методами исследования как трупа, так и живого человека. Для изучения строения человеческого тела, особенно живого человека, широко используются рентгенография и рентгеноскопия.

Методы анатомии позволяют изучать форму, строение, величину и положение отдельных частей тела.

Детали строения тканей и органов исследуют с помощью различных приборов (луна, оптический и электронный микроскопы). Это уже относится к области гистологии — науки, изучающей тонкое строение тканей и органов.

Чтобы иметь ясное представление о строении человеческого тела и его органов, необходимо прочно усвоить основные сведения как из области макроанатомии, так и микроанатомии, что в большей степени обеспечит синтез морфологических и физиологических знаний и приведет к полноценному использованию данных анатомии в медицинской практике.

Современная анатомия человека стремится выяснить не только, как устроен организм, но и почему он так устроен. Организм человека меняется в процессе развития индивидуума в течение его жизни, т. е. онтогенезе.

При этом наиболее бурные изменения происходят в эмбриогенезе, охватывающем развитие человека в утробном периоде с момента слияния женской и мужской половых клеток и до рождения ребенка. Однако и в последующие периоды жизни, от рождения до старости, наблюдаются непрерывные изменения в строении организма человека, что является предметом изучения возрастной анатомии.

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1965, стр. 268.

² Название «анатомия» происходит от греческого слова *anatemno* — рассекаю.

Человек является продуктом длительной эволюции животного мира. В строении человеческого организма обнаруживаются черты сходства с животными формами.

Поэтому анатомия изучает строение человека с учетом данных о его развитии в процессе эволюции животных¹, а также данных антропогенеза, т. е. становления человека.

Проблема антропогенеза не является чисто биологической проблемой. Решающим фактором в становлении человека явился социальный фактор — труд. Благодаря труду возникли и совершенствовались прямохождение и особое устройство кисти человека как органа труда; наивысшего развития достигла нервная система. С трудом связано и появление речи, которая сыграла большую роль в развитии головного мозга.

Труд, речь и общественный характер человека, резко отличая его от всех других живых существ, явились теми факторами, которые определили становление современного человека, что, в частности, проявилось в особенностях формы и строения организма человека и отдельных его органов и систем органов.

В связи с этим становится понятным, почему анатомия человека изучает закономерности строения человеческого тела в эволюционном плане.

В основе эволюции животных организмов, как и других органических форм, находится единство организма и внешней среды. Изменения среды ведут к изменению организма, который приспосабливается к новым условиям окружающей среды. В то же время окружающая среда в известной степени изменяется под влиянием развивающихся организмов.

Все животные делятся на типы, которые в свою очередь подразделяются на подтипы, классы и отряды. Человек (*Homo sapiens*) относится к типу хордовых, подтипу позвоночных, классу млекопитающих и отряду приматов.

В пользу родства человека с млекопитающими и другими позвоночными животными свидетельствуют данные сравнительной анатомии, эмбриологии, а также встречающиеся у человека рудиментарные образования и явления атавизма. Наличие рудиментарных образований, т. е. органов, подвергающихся обратному развитию в процессе эволюции, подтверждает родство человека с другими животными. Большое значение для медицинской практики имеют явления атавизма — возникновение у человека признаков, свойственных более низко организованным животным.

Атавизмом является избыточная «волосатость» людей, добавочные молочные железы, добавочные ребра на VII шейном позвонке, шейная фистула — остаток незаросшей второй жаберной щели, которая соединяет поверхность шеи с полостью глотки и т. д.

Не меньшую роль в медицинской практике играют встречающиеся пороки развития и уродства, происхождение которых становится понятным при изучении развития зародыша. Распознавание пороков развития имеет большое значение для своевременного принятия лечебных и профилактических мер.

Из сказанного становится очевидным, что изучение анатомии человека должно сопровождаться усвоением определенных сведений из области филогенеза, в частности эмбриогенеза человека, имеющих наиболее важное значение для медицинской практики.

Анатомия является одним из основных предметов медицинского образования. Без прочных анатомических знаний невозможно изучение

¹ Развитие человека как одного из видов живых существ в процессе эволюции животного мира называется филогенезом.

последующих клинических дисциплин и практическая деятельность фельдшера или акушерки. Сознательное изучение курса анатомии позволит успешно решать многие практические вопросы, связанные с диагностикой болезней и лечением больных, а также с предупреждением различных заболеваний. В связи с этим перед каждым учащимся медицинских училищ стоит основная задача — усвоить анатомические факты о строении человеческого организма с точки зрения его развития в филогенезе, в сочетании с пониманием функционального значения изучаемых структур. Такое изучение будет способствовать более глубокому усвоению предмета.

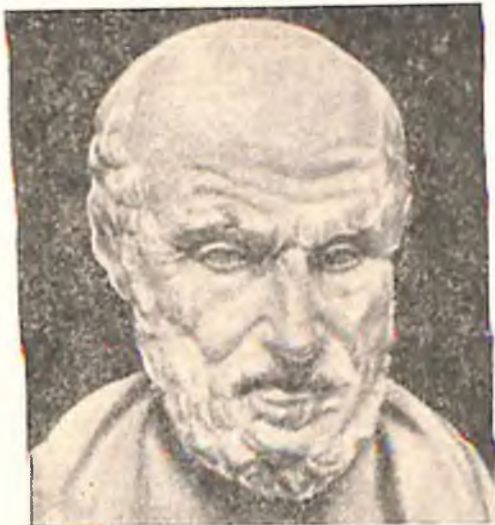


КРАТКАЯ ИСТОРИЯ АНАТОМИИ

Первые анатомические сведения имелись еще у древних народов. Об этом свидетельствуют сохранившиеся до нашего времени надписи, высеченные на камнях и начертанные на глиняных пластинках, коже, пергаменте и др.

Начало анатомии как науки было положено в Древней Греции, где взгляды на строение человеческого организма формировались под влиянием стихийного диалектического материализма древнегреческих философов Демокрита и Гераклита. Великий врач Древней Греции Гиппократ (460—377 гг. до н. э.) считал, что в основе строения организма человека находятся четыре сока: кровь, слизь, желтая и черная желчь. В зависимости от преобладания одного из указанных соков проявляется темперамент человека (сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик). Материализм Гиппократа проявился в том, что он связывал душевную деятельность человека, его темперамент, с состоянием соков тела, т. е. материи. Болезнь, по мнению Гиппократа, является следствием неправильного смещения жидкостей в организме. Поэтому он ввел в практику лечения различные жидкогонные методы. Так появилась связь теоретических представлений Гиппократа о строении человеческого организма с медицинской практикой.

Врагом материализма в Древней Греции был философ-идеалист Платон (427—347 гг. до н. э.). Платон считал, что организм управляется тремя видами души (пневмы), расположенными в мозгу, сердце и печени. Ученик Платона, один из



Гиппократ

тель выдвинул идею, что всякое животное происходит от животного. Огромное влияние на развитие анатомии оказал Клавдий Гален (130—200 гг. до н. э.), выдающийся философ, биолог, анатом и физиолог античного Рима. Гален жил в период, когда императорский Рим находился в состоянии упадка, перед завоеванием его варварами, приведшего к разрушению рабовладельческого и появлению феодального строя.

В оценке строения и отправления организма Гален поддерживал и развивал идеализм Платона и Аристотеля и находился под влиянием идей Гиппократа. Он считал, что человек создан по высшему плану (богом) и управляется печенью, сердцем и мозгом, в которых вырабатывается различного рода «пневма», являющаяся, по представлению Платона, душой. Одновременно с идеалистическими взглядами Гален высказывал ряд материалистических положений. Как и Гиппократ, он считал, что организм человека состоит из жидких частей (кровь, слизь, желтая и черная желчь), а также из твердых частей. Гален полагал, что болезнь происходит как от изменения соков, так и от изменения плотных частей организма. По его мнению, нарушение отправления организма является следствием изменений в его материальном составе. В этом проявился материализм Галена. Изучая анатомию преимущественно собак и обезьян, он проводил наблюдения над больными людьми. Гален дал классификацию костей и их соединений, имеющую значение и в настоящее время, описал мышцы, установил зависимость их от мозга, описал различные отделы головного мозга. В многочисленных трудах Галена, в которых имеются анатомические данные, встречаются, одна-



Гален

крупнейших философов и ученых Древней Греции, Аристотель (384—322 гг. до н. э.) развивал идеалистическое учение Платона о душе, однако в отличие от Платона он полагал, что душа находится в единстве с телом и умирает вместе с ним. Изучая анатомию животных, Аристотель различал нервы от сухожилий, определил значение сердца как «первого двигателя» крови, а также сделал попытку сравнения строения тела животных и изучения зародыша и, таким образом, положил начало сравнительной анатомии и эмбриологии.

К изучению организма он подходил с точки зрения его развития. В противоположность религиозным представлениям о божественном происхождении животного мира Аристо-

тел полагал, что всякое животное происходит от животного. Огромное влияние на развитие анатомии оказал Клавдий Гален (130—200 гг. до н. э.), выдающийся философ, биолог, анатом и физиолог античного Рима. Гален жил в период, когда императорский Рим находился в состоянии упадка, перед завоеванием его варварами, приведшего к разрушению рабовладельческого и появлению феодального строя.

В оценке строения и отправления организма Гален поддерживал и развивал идеализм Платона и Аристотеля и находился под влиянием идей Гиппократа. Он считал, что человек создан по высшему плану (богом) и управляется печенью, сердцем и мозгом, в которых вырабатывается различного рода «пневма», являющаяся, по представлению Платона, душой. Одновременно с идеалистическими взглядами Гален высказывал ряд материалистических положений. Как и Гиппократ, он считал, что организм человека состоит из жидких частей (кровь, слизь, желтая и черная желчь), а также из твердых частей. Гален полагал, что болезнь происходит как от изменения соков, так и от изменения плотных частей организма. По его мнению, нарушение отправления организма является следствием изменений в его материальном составе. В этом проявился материализм Галена. Изучая анатомию преимущественно собак и обезьян, он проводил наблюдения над больными людьми. Гален дал классификацию костей и их соединений, имеющую значение и в настоящее время, описал мышцы, установил зависимость их от мозга, описал различные отделы головного мозга. В многочисленных трудах Галена, в которых имеются анатомические данные, встречаются, одна-

ко, ошибки. Последнее связано с

тем, что Гален в основном занимался анатомией животных, поскольку вскрытие трупов людей в то время запрещалось церковью. Часть анатомических фактов, которые он приписывал человеку, в действительности наблюдается только у животных. Так, например, описывая мышцы, Гален считал, что прямая мышца живота доходит до верхнего края грудины. Это отмечается у обезьян.

В дальнейшем, на протяжении более чем 10 столетий, в период застоя и упадка науки, в условиях феодального общества, в медицине безраздельно господствовал авторитет Галена. Католическая церковь, распространившая свое влияние на Западную Европу, выхолостила из трудов Галена материалистическую сущность и покровительствовала пропаганде лишь его идеалистических взглядов о создании человека по высшему плану, т. е. богом. Положения Галена принимались как

непреклонная истина со всеми ошибками, которые им были допущены. Проверить сведения Галена было невозможно, поскольку вскрытие человеческих трупов запрещалось церковью и жестоко каралось законом.

Античная наука Древней Греции и Рима проникла и в восточные государства. После крещения Руси в ней получила развитие монастырская медицина, которая использовала достижения античной науки в области медицины.

К числу фундаментальных работ по медицине принадлежат труд выдающегося таджикского ученого, поэта и врача Ибн-Сины (Авиценны, 980—1037) «Канон медицины». В этой книге содержатся анатомо-физиологические сведения о строении человеческого организма, заимствованные у Гипократа, Аристотеля и Галена, а также оригинальные взгляды и анатомические исследования самого автора.

В эпоху Возрождения (период XV—XVII веков) в Западной Европе произошел «величайший прогрессивный переворот из всех, пережитых до того времени человечеством»¹.

В этот период был заложен прочный фундамент описательной анатомии благодаря трудам Леонардо да Винчи (1452—1519), Андрея Везалия (1514—1564), Габриэля Фаллопия (1523—1562), Бартоломея Евстахия (умер в 1574 г.).

Особое место среди них занимает Андрей Везалий, родом из Брюсселя, который явился творцом анатомии человека.

Везалий впервые систематически изучил строение тела человека. Заняв в 23-летнем возрасте кафедру анатомии в Падуанском университете (Италия), он через некоторое время обобщил свои исследования анатомии человека в классическом труде «О строении тела человека в семи книгах» (1543). В этой работе Везалий показал многочисленные ошибки Галена и нанес чувствительный удар по авторитету схоластической галеновской анатомии. Им впервые были представлены точные сведения по анатомии человека. В атмосфере схоластики средневековой науки и пре-



Ибн-Сина (Авиценна)

¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1965, стр. 7.



Андрей Везалий

клонения перед авторитетом Галена открытия Везалия были встречены враждебно со стороны реакционных анатомов. Сам Везалий подвергся гонениям, однако взгляды его распространились и стали в конце концов общепризнанными. В анатомии, как и в других науках, господствовал прогрессивный для того времени метафизический, аналитический подход к изучению предмета. В это время последователи Везалия (Евстахий, Фаллопий, Варолио, Баталлио и др.) получили много новых анатомических фактов.

Семнадцатый век ознаменовался трудами выдающегося английского врача, анатома и физиолога Вильяма Гарвея (1578—1657). Гарвей не ограничился исследованием трупов животных и простым описанием их строения, а стал наблюдать функциональные явления на живых объектах. В 1628 г. Гарвей опубликовал трактат «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных», в котором он изложил результаты своего многолетнего экспериментального изучения кровообращения. Гарвей впервые открыл и доказал круговорот крови в организме. Он предсказал наличие невидимых простым глазом соединений между артериями и венами. Эта догадка Гарвея была в дальнейшем подтверждена Марчелло Мальпиги (1628—1694) и А. М. Шумлянским (1748—1795).

Открытие кровообращения не исчерпывает значения трудов Гарвея, который, кроме того, является основоположником эмбриологии. Он же выявил материалистическое положение, что всякое животное происходит из яйца. Это положение нанесло серьезный удар по существовавшим в то



Вильям Гарвей

время фантастическим теориям о самозарождении. Гарвею принадлежит гениальная мысль, что животное в индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет развитие вида (филогенез). Таким образом, Гарвей первый установил биогенетический закон, впоследствии доказанный А. О. Ковалевским и сформулированный Геккелем и Мюллером в XIX столетии.

В XVII столетии был изобретен микроскоп, использование которого в морфологических исследованиях привело к появлению микроскопической анатомии (Марчелло Мальпиги). В 1622 г. Каспар Азелли (1581—1626) открыл млечные сосуды и тем самым положил начало изучению лимфатической системы. Итак, в эпоху Возрождения произошел огромный скачок в развитии морфологии вообще и анатомии человека в частности. Анатомия человека пополнилась достоверными сведениями о строении человеческого организма, было положено начало развитию микроскопической анатомии, эмбриологии, физиологии. К старому методу рассечения организмов как основному методу при изучении структуры присоединились экспериментальные методы, позволившие выяснять функциональное значение наблюдаемых структур, а также микроскопическое изучение тканей, методы инъекции сосудов и т. д. Определился исторический подход к изучению развития животных организмов, что привело в дальнейшем к появлению сравнительной анатомии и развитию эмбриологии.

Возникшие в эпоху Возрождения науки в последующие века быстро развивались. Происходило дальнейшее выделение новых наук, возникали новые теории. В XVIII веке Д. Моргани (1682—1771) изучал на трупах

изменения органов, вызываемые болезнями, и тем самым положил начало патологической анатомии. К. Биша (1771—1802) создал учение о тканях — гистологию. В XIX веке Теодор Шванн обосновал клеточную теорию (1839), благодаря которой биология и медицина получили твердую основу для своего дальнейшего развития.

Крупнейшим событием XIX века явился подготовленный развитием предшествовавшей науки дарвинизм, в котором была сформулирована эволюционная концепция развития живой природы. В 1859 г. была опубликована книга гениального английского ученого Чарльза Дарвина (1809—1882) «Происхождение видов». В этом труде Дарвин показал изменчивость видов животных в процессе приспособления их к условиям существования. В противоположность укоренившемуся до него представлению о неизменности видов животных и о «божественном» происхождении человека он доказал единство животного мира и установил, что человек возник в процессе эволюции от человекообразных обезьян. Дарвинизм нанес сокрушительный удар религии и вскрыл несостоятельность религиозных утверждений о сотворении человека богом.

Дарвинизм папел благоприятную почву в России, где он благодаря исследованиям прогрессивных русских ученых — братьев А. О. Ковалевского и В. О. Ковалевского, И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, К. А. Тимирязева, А. Н. Северцова получил дальнейшее творческое развитие. Очищенное от методологических ошибок¹ и в значительной степени развитое учение Дарвина в настоящее время принято советской биологией (советский творческий дарвинизм).

Эволюционное учение Дарвина и трудовая теория о происхождении человека Энгельса по-новому осветили задачи анатомии. Анатомия не могла теперь только описывать и объяснять строение человека, она была целеустремлена на изучение закономерностей становления человеческого организма. Раскрытие этих закономерностей имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

В конце XIX века (1896) Рентген обнаружил лучи, которые были названы его именем. Открытие этих лучей составило эпоху в анатомии и медицине.

Начало XVIII века совпало с бурным ростом экономики и развитием культуры в России; начался период преобразований Петра I. Растущая промышленность нуждалась в развитии наук. В связи с этим в 1725 г. в Петербурге была открыта Российская академия наук, в которой работал великий русский философ-материалист, литератор, общественный деятель и крупнейший ученый-энциклопедист Михаил Васильевич Ломоносов. Значение М. В. Ломоносова в развитии отечественных наук, в том числе и в анатомии, трудно переоценить. Под воздействием идей М. В. Ломоносова о материальности и познаваемости всех процессов и явлений природы отечественная анатомия с самого начала получила правильную материалистическую направленность. Ученики и последователи М. В. Ломоносова, первый русский академик-анатом А. П. Протасов, русский профессор-анатом К. И. Шенн, создатель первого в России анатомического атласа М. И. Шенн и др., проводившие научные исследования в области анатомии, развивали идеи М. В. Ломоносова. Профессор анатомии Российской академии наук К. Ф. Вольф, нашедший в России свою

¹ Чарльз Дарвин распространил положение о борьбе за существование, лежащее в основе эволюционного развития видов животных и растений, на антропогенез, т. е. считал, что главным фактором превращения обезьяны в человека явилась борьба за существование. Это неверное положение, приводящее к биологизации социальных законов и отсюда к реакционным социальным выводам (например, к мальтузианству), было подвергнуто критике и исправлено Ф. Энгельсом в его книге «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» (1896). Как известно, Ф. Энгельс открыл и доказал, что становление человека произошло под влиянием труда.

вторую родину, явился одним из основоположников научной эмбриологии и предвестником эволюционной идеи. К. Ф. Вольф совершил научный подвиг, впервые подвергнув резкой критике теорию постоянства видов и провозгласив учение об их развитии (Ф. Энгельс).

В XVIII веке благодаря научным исследованиям А. М. Шумлянского (1748—1795), пользовавшегося микроскопом, в России было положено начало микроскопической анатомии. Он изучал микроскопическое строение почек и впервые точно определил значение почечного (мальпигиева) тельца. Кроме того, А. М. Шумлянский показал, что переход артериальных сосудов в вены в почках совершается непосредственно через капилляры, и тем самым создал правильное представление о внутриорганической части круга кровообращения.

В конце XVIII века на русскую анатомию оказали большое влияние труды выдающегося революционного демократа, ученого, писателя и последовательного материалиста во взглядах на природу А. Н. Радищева (1749—1802), развивавшего прогрессивные идеи М. В. Ломоносова. Так же как и М. В. Ломоносов, он считал основным условием научного познания предметов и явлений опыт. Как последовательный материалист он провозгласил единство душевного и телесного мира. В вопросе о происхождении человека А. Н. Радищев задолго до Дарвина придерживался эволюционных взглядов.

В 1798 г. была учреждена Петербургская медико-хирургическая академия (в настоящее время Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова), кафедру анатомии и физиологии которой возглавил П. А. Загорский (1764—1846).

П. А. Загорский создал первую русскую анатомическую школу и написал первый оригинальный учебник анатомии на русском языке. В основе преподавания и научно-исследовательской работы П. А. Загорского и его учеников лежали идеи развития и функциональной обусловленности формы. Премником П. А. Загорского по кафедре был его ученик, анатом и хирург И. В. Буяльский (1789—1866).

В 1844 г. И. В. Буяльский издал руководство «Краткая общая анатомия тела человеческого», в котором много внимания уделил учению о тканях, составляющих органы, и заложил основы учения об индивидуальной изменчивости, успешно развитого впоследствии советским анатомом проф. В. П. Шевкуненко. Изданные И. В. Буяльским в 1828 г. «Анатомико-хирург-



П. А. Загорский



И. В. Буяльский



Н. И. Пирогов

гические таблицы, объясняющие производство операций перевязывания больших артерий», в которых он соединил знания анатомии с хирургией, получили общее признание и принесли русской анатомии мировую славу.

В начале XIX века период накопления анатомических фактов с помощью обычной препаровки трупов в основном завершился. Необходимы были новые методы исследования строения органов и тканей. В исследовательскую работу были широко введены микроскоп и эксперимент. Создание клеточной теории, появление учения Дарвина, успехи сравнительной анатомии и эмбриологии, техническое перевооружение исследовательской работы — все это способствовало всестороннему развитию анатомии. Из анатомии под влиянием запросов практической медицины и в силу

необходимости глубокого изучения теоретических вопросов в новых направлениях стали выделяться в качестве самостоятельных научных дисциплин сравнительная анатомия, гистология, патологическая анатомия и топографическая анатомия. Топографическая анатомия, начало которой было положено И. В. Буяльским, получила дальнейшее развитие и глубокую разработку в работах Н. И. Пирогова.

Н. И. Пирогов (1810—1881), русский анатом и хирург, явился создателем топографической анатомии. Он провозгласил курс на органическое слияние анатомии и практической медицины. На собственном опыте Н. И. Пирогов показал огромные возможности и значение анатомии в хирургии. Н. И. Пирогов отличался от крупнейших хирургов своего времени превосходным знанием анатомии и применял эти знания в хирургии. Именно поэтому он достиг блестящей оперативной техники. Известно, что для извлечения пули у итальянского революционера Гарибальди был приглашен Н. И. Пирогов, а не кто-нибудь другой из европейских хирургов. В то время даже известные хирурги Англии, Франции и Германии не считали необходимым глубокое изучение анатомии. Н. И. Пирогов не только с успехом применял анатомические знания в хирургии, но и стремился к улучшению и расширению преподавания анатомии для студентов и врачей. По его инициативе в 1844 г. был образован при Петербургской медико-хирургической академии Анатомический институт, где под руководством Н. И. Пирогова провели курс практических занятий по анатомии тысячи врачей.

Своими трудами Н. И. Пирогов создал мировую славу русской анатомической школе, написал первые руководства по топографической анатомии, не потерявшие своего значения и в наши дни. Ему принадлежит заслуга не только в создании топографической анатомии. Он применил в анатомии экспериментальный метод, подошел с функционально-анатомических позиций к анализу формы и структуры органов и т. д. Н. И. Пирогов был не только крупным ученым, но и вдумчивым преподавателем, страстным патриотом. Следует напомнить следующие замечательные слова Н. И. Пирогова: «Самой высшей для меня наградой я почел бы убеждение... что анатомия не составляет, как многие думают, одну только

азбуку медицины, которую можно без вреда и забыть, когда мы научимся кое-как читать по складам, но что изучение ее так же необходимо для начинающего учиться, как и для тех, которым доверяется жизнь и здоровье других».

Таким образом, во второй половине XIX века передовые отечественные анатомы под влиянием материалистических идей разрабатывают основы функциональной анатомии (А. П. Протасов, П. А. Загорский, Н. И. Пирогов). Простое накопление анатомических фактов, являвшееся основной целью старой описательной анатомии, перестало соответствовать требованиям времени. Нужны были другие методы изучения строения организмов. Эти новые методы определились эволюционным учением, пришедшим на смену старому идеалистическому представлению о неизменяемости животных форм.

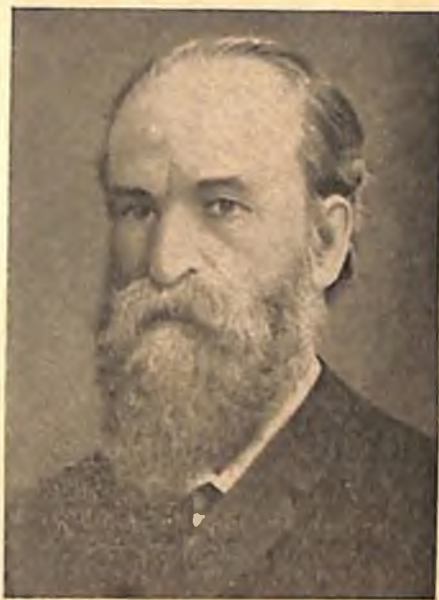
В начале XX века Россия становится центром мирового пролетарского революционного движения и передовой научной мысли. Возникает ленинизм — высшее достижение русской и мировой культуры. Биология обогащается трудами К. А. Тимирязева и И. В. Мичурина, которые поднимают дарвинизм на новую высшую ступень. Дарвинизм превращается из учения, только объясняющего живой мир, в науку, переделывающую его. В это же время И. М. Сеченов, С. П. Боткин и И. П. Павлов, разрабатывая вопросы физиологии, создают прочную научную основу медицины — первизм.

П. Ф. Лесгафт (1837—1909) развивает идеи функциональной анатомии. Он широко применял эксперимент и считал, что при изучении анатомии главным объектом должен быть живой человек. П. Ф. Лесгафт один из первых использовал в анатомии рентгеновы лучи. Заслугой П. Ф. Лесгафта является также то, что он теоретически обосновал физическое воспитание, широко пропагандировал свои идеи и распространял физическую культуру в России.

Под влиянием эволюционного учения на рубеже XIX и XX веков развивается учение о возрастных особенностях строения организма, получившее название «возрастной анатомии», основоположником которой явился профессор педиатрии Н. П. Гундобин (1860—1908).

Из приведенных кратких исторических сведений о развитии анатомии в России видно, что отечественная анатомия совместно с отошедшими от нее научными дисциплинами (гистология, эмбриология, сравнительная и возрастная анатомия, патологическая анатомия, топографическая анатомия и др.) к началу XX столетия решала на высоком научном и идеологическом уровне важные для теории и практической медицины проблемы. Отечественная анатомия в этот период характеризовалась практической направленностью, четко определенными эволюционным и функциональным подходами в изучении строения организма.

Великая Октябрьская социалистическая революция, открыв новую эпоху в истории человечества, создала неисчерпаемые возможности для развития науки. Коммунистическая партия вывела науку на широкий путь творческого развития и поставила ее на службу народу. Социали-



П. Ф. Лесгафт





В. П. Воробьев

тельских учреждениях системы здравоохранения СССР, Академии наук СССР, в институтах Академии медицинских наук СССР, в университетах, в физкультурных и сельскохозяйственных вузах и научно-исследовательских институтах и др. В составе Академии медицинских наук СССР созданы Институт мозга и Институт морфологии человека.

Достижения советской анатомии огромны. Вооруженные диалектическим материализмом, восприняв лучшие традиции и направления отечественной анатомической науки, советские анатомы успешно разрабатывали и разрабатывают основные проблемы анатомии. К таковым относятся: вопросы тинной анатомии, макро- и микростроение центральной и периферической нервной системы, иннервация внутренних органов и сердечно-сосудистой системы, возрастная анатомия, экспериментальное изучение пластических свойств сосудистой системы и коллатерального кровообращения, проблемы сосудисто-нервных взаимоотношений, вопросы функциональной морфологии двигательного аппарата, морфология лимфатической системы, вопросы коллатерального лимфообращения, филогенез и эмбриогенез нервной системы и многие другие.



В. Н. Тонков

стическое общество создало все условия для процветания наук. С установлением советской власти анатомия, гистология и эмбриология, как и другие биологические науки, получили широкие возможности для своего развития. Вместо небольших групп и отдельных ученых биологической и медицинской науками стали заниматься большие коллективы ученых, в настоящее время насчитывающие в своих рядах десятки тысяч человек.

Если до Великой Октябрьской социалистической революции было только 13 высших медицинских учебных заведений, то уже в первое десятилетие их стало 35, а теперь около 100. Соответственно увеличилось количество кафедр анатомии и гистологии. При всех медицинских вузах имеются кафедры топографической анатомии. Кроме того, вопросы морфологии разрабатываются во многих научно-исследова-

Благодаря успехам анатомии и других наук стал возможен прогресс современной клинической медицины. В частности, широкое развитие получили нейрохирургия, грудная и сердечно-сосудистая хирургия, восстановительная хирургия и др.

В связи с ярко выраженным функциональным направлением советской анатомии большое значение приобрел в научных исследованиях рентгенологический метод исследования. Этот

метод, впервые примененный в 1896 г. В. Н. Тонковым для изучения скелета и П. Ф. Лесгафтом (1897) для изучения суставов и внутренних органов, сыграл большую роль в изучении функциональной анатомии человека.

Необходимость решения новых задач, вытекающих из функционального направления морфологии, привела к разработке новых методов, благодаря которым стало возможно изучение структуры не только на клеточном уровне, что было осуществлено с появлением оптического микроскопа, но и на субклеточном и молекулярном уровне (электронный микроскоп). В практику научной работы внедрены методы гистохимических и гистофизиологических исследований, позволяющие изучать не только строение, но и функциональное состояние наблюдаемых структур. Широко используется эксперимент. Все больше проникают в научно-исследовательскую работу достижения современной физики, химии, радиоэлектроники. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии биологической науки и укреплении ее связи с практикой» (январь, 1963) намечена широкая программа мероприятий, реализация которых приведет к ускоренному развитию биологических наук.

К числу выдающихся ученых, оказавших большое влияние на развитие советской анатомии, принадлежат В. П. Воробьев, В. Н. Тонков, В. Н. Шевкуненко и др.

В. П. Воробьев (1876—1937), профессор анатомии Харьковского медицинского института, — создатель школы анатомов. Он известен разработкой новой методики анатомического исследования органов и тканей с помощью лупы в области видения, пограничной между макро- и микроскопической зонами. Им заложены основы макро-микроскопической анатомии. С помощью разработанной им методики изучались вопросы иннервации внутренних органов. Кроме того, он подготовил первый советский анатомический атлас. В. П. Воробьев бальзамовал тело В. И. Ленина по методу, разработанному им совместно с Б. И. Збарским.

В. Н. Тонков (1872—1954) — крупнейший анатом, один из создателей функциональной анатомии. Он разработал учение об окольном кровообращении. В. Н. Тонков написал учебник анатомии, выдержавший несколько изданий.

В. Н. Шевкуненко (1872—1952) — выдающийся топографо-анатом. Совместно со своими многочисленными учениками он создал учение о крайних формах изменчивости органов, типовую анатомию.

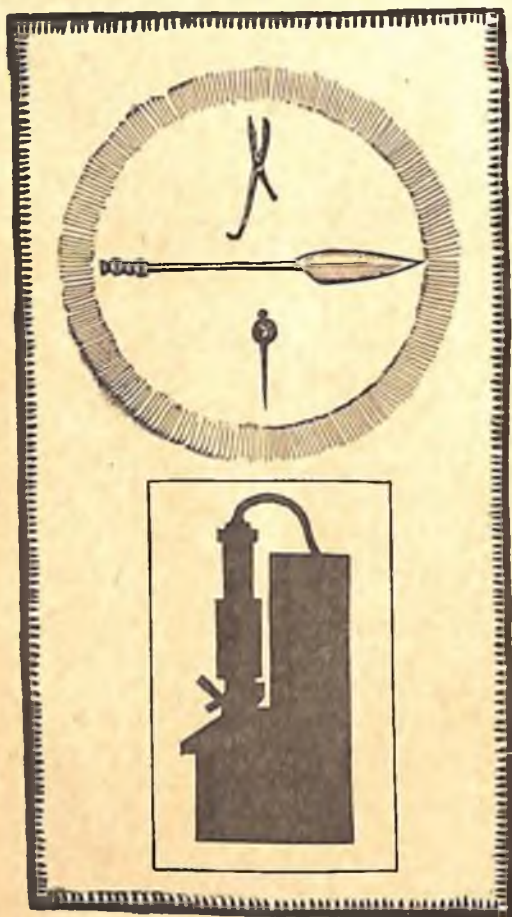
Крупный вклад в развитие советской гистологии внесли А. А. Заварзин, Б. И. Лаврентьев, Н. Г. Хлопкин и др.

А. А. Заварзин (1886—1945) изучал проблемы филогенетического развития тканей.

Б. И. Лаврентьев (1892—1944) — создатель нового оригинального направления в нейргистологии. В научных исследованиях широко использовал экспериментальные методы, заложив прочные основы советской нейргистологии.



В. Н. Шевкуненко



МЕТОДЫ МОРФОЛОГИ- ЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Современная анатомия располагает богатым арсеналом методов изучения не только трупа, но и живого человека.

1. Антропометрия¹. Внешние формы тела изучаются с помощью измерения их окружности, длины, ширины и т. д. (методы антропометрии), что широко используется при изучении строения организма у живого человека и применяется в медицинской практике. Например, измерение размеров таза у женщин имеет большое значение в акушерстве и т. д.

2. Метод препарирования является одним из древних анатомических приемов. Препарирование может осуществляться под контролем невооруженного глаза или при соответствующем увеличении препарируемого объекта с помощью лупы.

3. Метод последовательных распилов замороженных трупов был разработан Н. И. Пироговым и служит целям топографической анатомии. Сущность метода понятна из его названия.

4. Метод стереоморфологического исследования органов был разработан В. П. Воробьевым. Смысл этой методики заключается в комбинации метода препарирования под бинокулярной лупой с методами окраски, просветления и просвечивания тканей.

5. Окраска тканей применяется при осуществлении тонкого препарирования и особенно широко в гистологии при изучении строения клеток

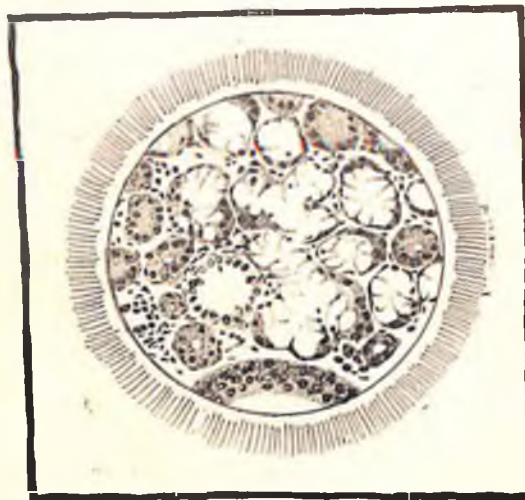
¹ От греч. anthropos — человек, metron — мера. Антропометрия изучает размеры тела человека и его частей.

и тканей. В основу методов положена способность избирательной окраски некоторыми красителями определенных структур. Так, нервная ткань окрашивается осмиевой кислотой, метиленовой синью или импрегнируется солями серебра; цитоплазма клеток избирательно окрашивается эозином, а ядра — гематоксилином.

6. Метод просветления тканей основывается на применении жидкостей, коэффициент преломления световых лучей которых сходен с коэффициентом преломления просветляемых тканей, в результате чего ткани изучаемого объекта становятся прозрачными.

7. Метод инъекции осуществляется путем введения в трубчатые органы (кровеносные и лимфатические сосуды) или в полости различных масс. Инъекция обычно дополняется последующим препарированием, просветлением или коррозией. Коррозия (разъедание) достигается путем обработки препарата крепкими кислотами или щелочами, в результате чего полностью уничтожается ткань органа. Остается нетронутой инъецированная в орган застывшая масса, повторяющая форму тех полостей, в которые она была введена.

8. Методы рентгенологического исследования. Основными из этих методов являются рентгеноскопия (просвечивание рентгеновыми лучами с получением изображения на специальном экране) и рентгенография (получение изображения органов на специальной пленке с помощью просвечивания рентгеновыми лучами).



Гистология (греч. histos—ткань, logos — учение) — наука о развитии, строении и жизнедеятельности тканей животных организмов, в том числе и человека. Гистологию делят на три основных раздела: цитологию, или учение о клетках и неклеточных структурах; общую гистологию, или собственно учение о тканях; частную гистологию, или учение о микроскопическом строении органов, их клеточном и тканевом составе.

В данном разделе мы остановимся на изучении клеток и неклеточных структур, а также рассмотрим строение тканей. Сведения о микроскопической анатомии органов будут приведены по мере необходимости в специальной части учебника. Здесь же следует рассмотреть клеточную теорию.

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

Изучение живых организмов на клеточном уровне началось с изобретением микроскопа. Роберт Гук (1665), рассматривая под микроскопом тонкие срезы пробки, обнаружил в них правильно расположенные пространства в виде ячеек пчелиных сот. Эти пространства Гук назвал ячейками (клетками). Последующие исследования, проведенные многочисленными учеными, не только подтвердили наблюдение Гука, но и накопили огромный материал, свидетельствующий о клеточном строении всех живых организмов. В 1839 г. немецкий ученый Теодор Шванн создал клеточную теорию, в которой заложена идея единства структуры и развития животных и растительных организмов. Основные

КРАТКИЙ ОЧЕРК ГИСТОЛОГИИ

положения клеточной теории исходят из того, что клеточная структура (клетка) является главнейшей формой существования жизни, присущей как растениям, так и животным. Таким образом, в клеточной теории четко сформулировано положение о едином плане строения всех животных и растительных организмов. Вместе с тем клеточная теория устанавливает положение о едином плане развития животных и растительных организмов, возникающих путем размножения клеток. Ф. Энгельс дал высокую оценку клеточной теории, определив ее в качестве одного из трех великих открытий XIX века. Клеточная теория получила всеобщее признание, сыграла прогрессивную роль во всех областях биологии и оказала значительное влияние на развитие медицины. Однако представление Шванна, основанное на положении Шлейдена (1838), о том, что возникновение клеток может происходить из бесструктурной неклеточной массы, в последующем было отвергнуто. Было показано, что клетки возникают только от клеток путем их деления.

Большую роль в изучении клетки в норме и в условиях патологии сыграли работы немецкого ученого Рудольфа Вирхова (1821—1902). Вирхов изучал строение клеток больного организма и создал учение о клеточной (целлюлярной) патологии. В этом большая заслуга Вирхова. Однако Вирхов рассматривал организм как государство самостоятельно существующих клеточных территорий, отрицал целостность организма, исходил из механических и идеалистических представлений о его строении. Вирхов как метафизик выступал против эволюционной теории Дарвина.

Клеточная теория в наше время является теорией развития живого мира. Советские биологи рассматривают организм как единое целое, где все его отдельные части взаимосвязаны, а сам организм находится в единстве с внешней средой.

СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Клетка (cellula) — это элементарная структурно оформленная живая система, состоящая из цитоплазмы и ядра и являющаяся основой строения, развития и жизнедеятельности всех животных и растительных организмов. Клетка имеет определенную форму, строение и функцию. Форма клеток разнообразна (куб, цилиндр, шар, веретено и т. д.), что зависит от ее тканевой принадлежности и функции (рис. 1—2).

Вещество, из которого строится клетка, еще в XIX веке получило название протоплазмы. В свою очередь в клетке различают две основные части: цитоплазму и ядро. Последнее отделено от цитоплазмы ядерной оболочкой.

Химический состав клетки сложен. 90% всей массы вещества клетки приходится на долю воды. Остальные 10% составляют белковые вещества, углеводы, жиры, минеральные соли и ферменты. Химический состав клетки меняется в зависимости от ее функционального состояния.

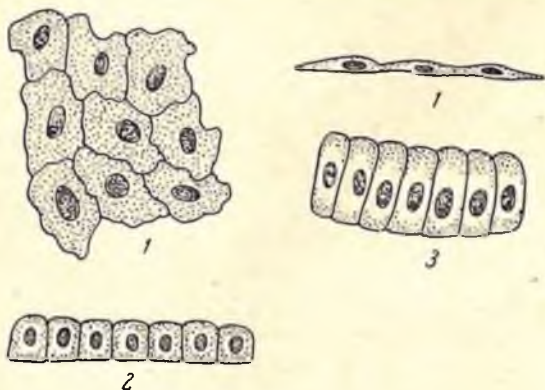


Рис. 1.

1 — однослойный плоский эпителий (мезотелий);
2 — однослойный кубический эпителий; 3 — одно-
слойный цилиндрический эпителий.



Рис. 2.
1 — клетка Пуркинью: а — тело клетки, б — нейрит, в — дендриты; 2 — изолированные гладкие мышечные клетки.



Рис. 3. Пигментный эпителий сетчатки глаза.
1 — плоскостной препарат; 2 — вертикальный разрез.

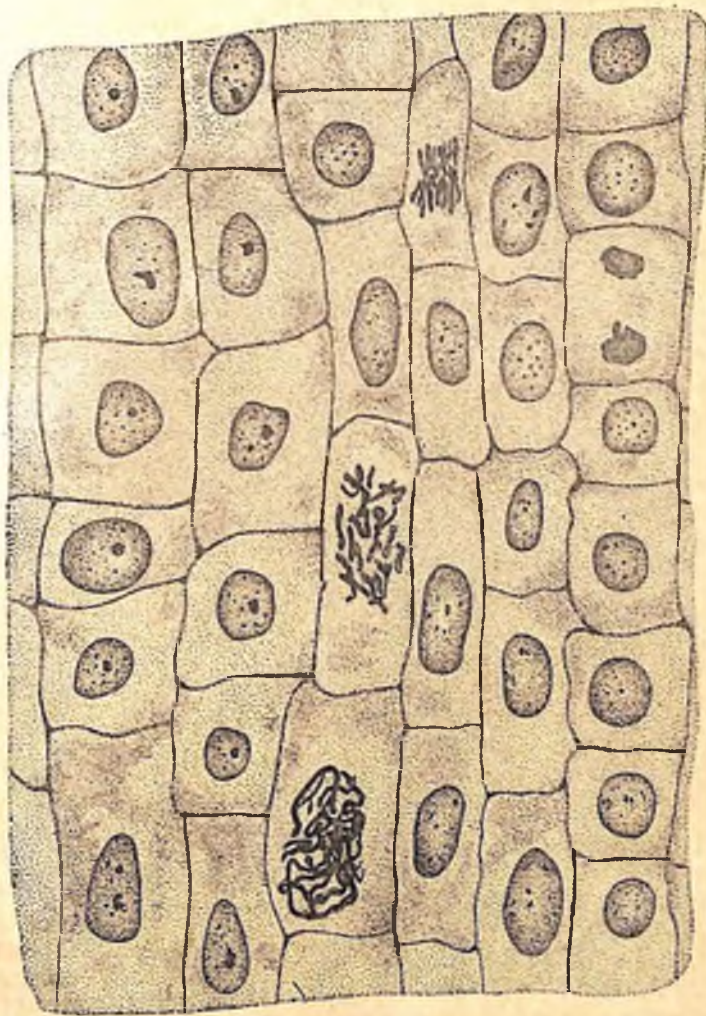


Рис. 4. Продольный разрез корешка лука.

Чтобы наглядно ознакомиться со структурой клеток, рассмотрим строение растительных клеток из корешка лука и клеток пигментного эпителия сетчатки глаза (рис. 3—4).

На рис. 4 видны вытянутые в длину, тесно соприкасающиеся друг с другом ячейки (клетки) с четко выступающими клеточными границами. В каждой клетке видны округлой или овальной формы ядра. Вокруг ядер располагается, выполняя большую часть клеток, цитоплазма. Ядро не выглядит в виде круглого тельца, в котором видны 1—2 ядрышка. Немного менее ясно видно клеточное строение и на препарате пигментного эпителия сетчатки глаза. В этом случае клетка выглядит в виде пяти-шестиугольной фигуры. В центре клетки располагается ядро, вокруг которого находится цитоплазма, содержащая большое количество пигментных включений.

Строение основных элементов клетки. Ядро (nucleus) имеет вид пузырька, окруженного оболочкой, отделяющей ядро от цитоплазмы. Внутри ядра располагается ядерная сеть — губчатой формы остов (рис. 5). Эта сеть изнутри прикрепляется к оболочке ядра. Вещество, из которого построена ядерная сеть, плохо окрашивается и поэтому называется ахроматиновым веществом, или ахроматином. Среди слабо окрашенной ядерной сети видны интенсивно окрашенные различной величины зерна и глыбки вещества, получившего в связи с этим название хроматина.

Количество хроматина неодинаково не только в разных клетках, но и в одной и той же клетке в различных условиях ее функционального состояния. Кроме зерен хроматина, в ядре имеются одно или два, реже больше, ядрышка в виде кругловатых телец различной величины. Ядро, как и цитоплазма, является необходимой составной частью клетки.



Рис. 5. Продольный разрез спинального ганглия.

1 — псевдоуниполярная клетка; 2 — биполярная клетка.

Цитоплазма клеток содержит органеллы и клеточные включения.

Органеллы клетки — это своеобразные, отграниченные от остальной цитоплазмы структуры, выполняющие специальные функции. Они являются как бы органами клетки, отсюда и их название.

Органеллы клетки подразделяются на общие и специальные органеллы. Общие органеллы встречаются во всех клетках и выполняют функции, свойственные, очевидно, для любых клеток. К ним относятся: митохондрии, внутриклеточный сетчатый аппарат (аппарат Гольджи) и клеточный центр. Эти образования выявляются только при специальных методах окраски.

Общие органеллы. Митохондрии (рис. 6) встречаются в различном количестве и выглядят в виде палочек, отдельных зерен или цепочек зерен. По мнению большинства исследователей, митохондрии принимают участие в обмене веществ клетки, являясь основным местом сосредоточения окислительных и других ферментов.

Общие органеллы. Митохондрии (рис. 6) встречаются в различном количестве и выглядят в виде палочек, отдельных зерен или цепочек зерен. По мнению большинства исследователей, митохондрии принимают участие в обмене веществ клетки, являясь основным местом сосредоточения окислительных и других ферментов.



Рис. 6. Хондриом в клетках эпителия щитовидной железы.

Внутриклеточный сетчатый аппарат (рис. 7) имеет различную структуру и иногда образует сетевидные формы. Он существует в клетках постоянно наряду с митохондриями. Этот аппарат также участвует в обмене веществ, преимущественно связанным с процессами секреции.



Рис. 7. Внутриклеточный сетчатый аппарат в клетках поджелудочной железы.
1 — сетчатый аппарат; 2 — секреторные гранулы.

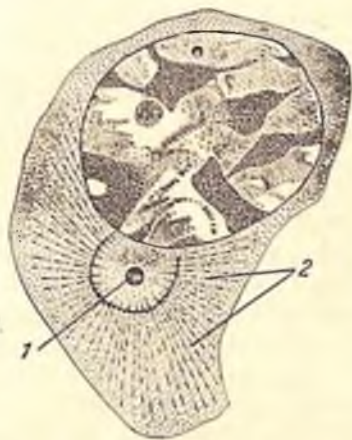


Рис. 8. Клеточный центр в лейкоцитах саламандры.
1 — центриоль; 2 — лучистая сфера.

Клеточный центр, или центросома (рис. 8), располагается около ядра и принимает активное участие в процессе непрямого деления клеток. Внутри клеточного центра расположены два небольших зернышка — центриоли, соединенные между собой перемычкой. Центриоли окружены уплотненной цитоплазмой — центросферой.

Специальные органониды встречаются в специализированных клетках и тесно связаны с выполнением специальной функции, присущей данной клетке. К ним принадлежат нейрофибриллы нервных клеток (рис. 9).

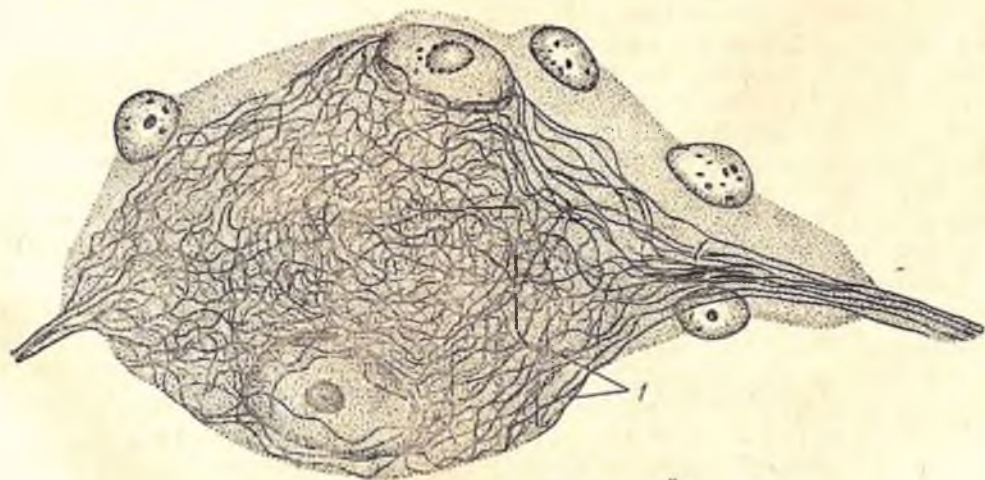


Рис. 9. Нейрофибриллы (1) нервной клетки.

Функция этих структур связывается с проведением нервного импульса. В мышечных элементах имеются миофибриллы, с которыми связана

сократимость мышц. В эпителиальных клетках встречаются тонофибриллы, играющие опорную роль.

Клеточные включения являются непостоянными частями цитоплазмы, количество и состав которых постоянно меняется. Клеточные включения могут быть связаны с обменом веществ и тогда белковые, жировые или углеводные вещества, накапливаясь в протоплазме в виде глыбок или зерен, образуют резервный питательный материал. Так, в печеночных клетках откладывается гликоген (животный крахмал), который при определенных условиях выводится из печеночных клеток в кровь, что бывает, в частности, при усиленной физической работе. Клеточные включения могут быть продуктом жизнедеятельности клетки, например секреторной деятельности¹.

К клеточным включениям относятся и пигментные включения.

Основные свойства клетки. В основе жизнедеятельности клетки, как и всего организма в целом, лежит обмен веществ. В процессе питания и дыхания в организм проникают необходимые для его жизни вещества. Путем сложных биохимических превращений они входят в состав органических соединений, которые составляют живое вещество клетки. Процесс усвоения организмом поступающих из внешней среды веществ — ассимиляция — непрерывно сочетается с процессом превращения, ведущих к распаду соединений, составляющих живое вещество, — диссимиляцией. Ассимиляция и диссимиляция являются двумя противоположно направленными процессами единого обмена веществ. В результате обменных процессов в организме образуются не только продукты, идущие на построение тех или иных структур, но и вырабатываются вещества, обеспечивающие физиологические отправления организма (пищеварительные соки, гормоны, ферменты и др.).

Организм затрачивает в процессе жизнедеятельности большое количество энергии. Эта энергия выделяется в процессе обмена веществ. В результате обменных процессов клетки находятся в состоянии постоянного обновления, а образующиеся при этом «шлаковые» продукты (CO_2 , мочевина и т. д.) выводятся из организма тем или иным путем.

Размножение клеток. Клетки размножаются делением. Различают два типа деления клеток: прямое деление (амитоз) и непрямое деление (кариокинез, митоз).

Прямое деление встречается у высокоорганизованных животных главным образом на ранних этапах их развития, а также во взрослом организме в определенных видах тканей (соединительная и др.). Оно совершается путем перешнуровки ядра и цитоплазмы материнской клетки на две более или менее равные части, из которых образуется две дочерние клетки (рис. 10). В начале деления ядро вытягивается в длину и ядрышко приобретает овальную форму. Вслед за этим ядрышко перешнуровывается; образовавшиеся два ядрышка расходятся в стороны. Одновременно образуется перетяжка, а затем и перешнуровка ядра. Получается двухъядерная клетка. Процесс деления клетки может закончиться последующим перешнуровыванием цитоплазмы.

Непрямое деление (рис. 11) является основным способом размножения клеток. Этот тип деления характеризуется сложной перестройкой ядра, приводящей к равномерному распределению вещества ядерной сети и хроматина между образующимися дочерними клетками, что связано с передачей дочерним клеткам свойств материнской клетки.

В процессе непрямого деления выделяются четыре периода или фазы: профаза, метафаза, анафаза и телофаза (рис. 11).

¹ Клетки, функционально специализированные на выработке секрета, называются секреторными. Эти клетки образуют железы — органы, вырабатывающие секрет.

Клетка (рис. 11, а), вступая в подготовительный период (профазу), претерпевает ряд изменений в строении ядра и клеточного центра. В ядре, имеющем однородное строение, появляется хорошо окрашивающаяся мельчайшая зернистость. Эти зерна, состоящие из базихроматина, соединяются друг с другом в длинные тонкие хроматиновые нити, из которых образуется плотный густой клубок (стадия плотного материнского клубка, рис. 11, б). Затем эти нити делаются короче и толще, а промежутки между ними, заполненные светлым ядерным соком, становятся большими. Эти толстые короткие нити образуют рыхлый клубок (стадия рыхлого клубка, рис. 11, в). В этой же фазе центриоли клеточного центра начинают расходиться в стороны, а соединяющая их перемычка (центродесмосом) растягивается и приобретает вид веретена, имеющего нитевидное строение (центральное хроматиновое веретено). Иногда уплотненная цитоплазма, окружающая центрополи (центросфера), приобретает лучистое строение (рис. 11, б) и вследствие расхождения центролей каждая из них окружается лучистым сиянием. К концу профазы исчезают ядрышко и оболочка ядра. Отсутствие ядерной оболочки обуславливает то, что хроматиновые нити оказываются расположенными непосредственно в цитоплазме клетки (рис. 11, в). Отделен-

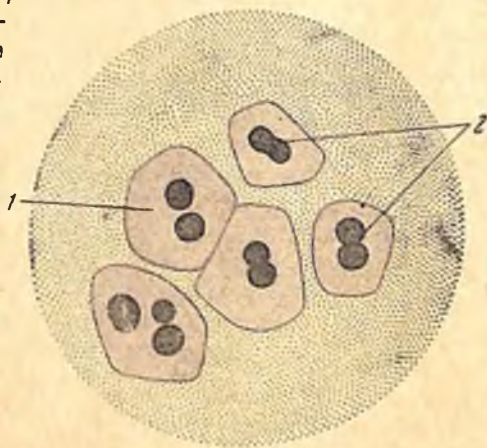


Рис. 10. Покровные клетки мочевого пузыря.
1 — клетка с двумя ядрами; 2 — клетки с делящимися ядрами.

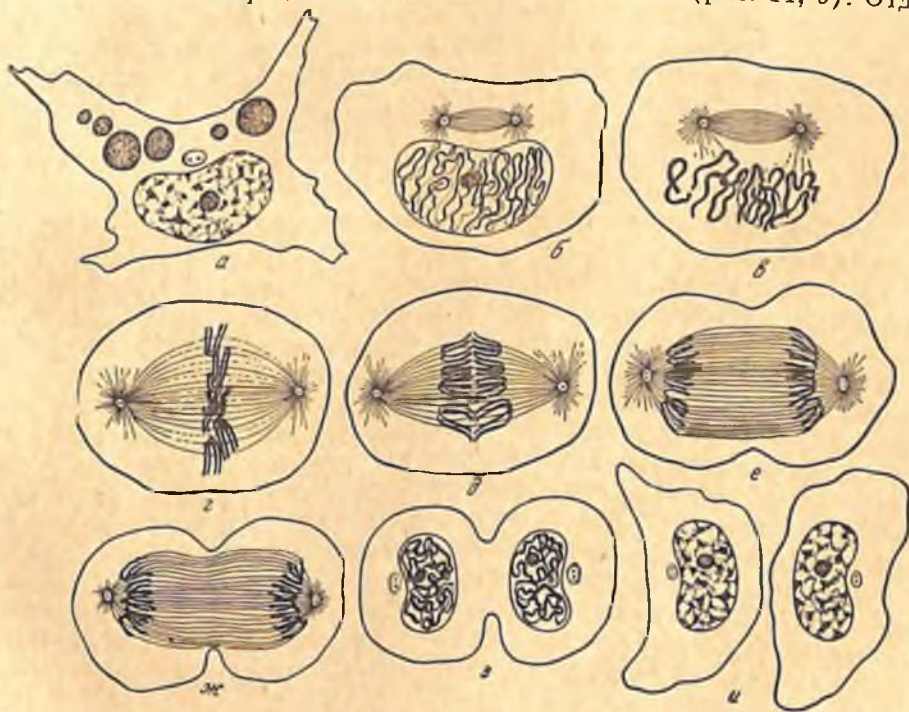


Рис. 11. Схема митотического деления клетки.
а — клетка до митотического деления; б, в — две стадии профазы; г — метафаза; д, е, ж — три стадии анафазы; з — телофаза; и — две дочерние клетки.

ные друг от друга, хроматиновые нити приобретают определенную форму и превращаются в хромосомы. Следует отметить, что для каждого вида животного свойственно определенное число хромосом (для человека — 48). В построении хромосом принимает участие вещество, состоящее из сложных белковых соединений — нуклеопротеидов. Образованием хромосом заканчивается профаза. В следующем периоде (метафаза) центриоли, окруженные лучистым сиянием, оказываются расположенными по полюсам клетки. Обе центриоли остаются связанными между собой с помощью нитей центрального ахроматинового веретена. Кроме того, от центриолей нити подходят к хромосомам.

Хромосомы уже к концу профазы занимают центральное положение в клетке, располагаясь рядом с центральным веретеном. В метафазе они располагаются в экваториальной плоскости, образуя характерную фигуру звезды (стадия одиночной звезды, рис. 11, *г*). Эта же стадия иначе называется «стадией экваториальной пластинки» по характеру расположения хромосом в экваториальной плоскости.

В конце метафазы происходит продольное расщепление хромосом на две половины, прикрепленные нитевидными образованиями к соответствующей центриоли. По-видимому, эти нити могут сокращаться, поскольку в следующем периоде (анафаза) хромосомы каждой пары расходятся в стороны к соответствующим центриолям (рис. 11, *д, е, ж*). Расходящиеся хромосомы некоторое время сохраняют фигуру, характерную для звезды, поэтому эта стадия получила название «стадии двойных звезд» (рис. 11, *е, ж*). Конец анафазы завершается делением центриолей, постепенным исчезновением лучистых сияний и началом перешнуровывания клеточного тела. В четвертом периоде кариокинеза, телофазе, происходит реконструкция ядра в образующихся дочерних клетках. Хромосомы в них сближаются друг с другом, образуют неправильный клубок хроматиновых нитей (стадия двойных клубков, рис. 11, *з*). В дальнейшем клубки распадаются на отдельные зерна хроматина, которые вскоре перестают обнаруживаться. Возникает ядерная оболочка; в ядре появляется ядрышко. В результате этих процессов формируются два ядра, а с окончанием перешнуровки клеточного тела образуются две дочерние клетки. На этом кариокинез заканчивается (рис. 11, *и*).

НЕКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ

К неклеточным структурам относятся симпласт и межклеточное вещество.

Симпласт представлен общей протоплазматической массой, в которой расположены многочисленные ядра. Разграничений на отдельные клетки в симпласте нет. Симпласт иначе называется плазмодием. Примером симпласта могут служить волокна скелетной мышцы. Следует отметить, что симпласты образуются в эмбриональном периоде из клеток, что хорошо согласуется с клеточной теорией. В частности, волокна скелетной мышцы образуются из особых эмбриональных клеток — миобластов.

Симпласты являются высокодифференцированными, специализированными образованиями. При их повреждении (например, при ранении мышцы) происходит дедифференцировка симпластов, т. е. в месте повреждения образуются более простые структуры — клетки, которые размножаются с помощью митоза или amitоза, а затем вновь формируется симпласт, структурно приспособленный к выполнению определенной функции. Так происходит регенерация (восстановление) поврежденной мышечной ткани и у человека.

Овладение биологическими закономерностями регенерации тканей вооружает практических врачей мощными методами восстановления поврежденных органов.

Межклеточное вещество. Межклеточное вещество расположено между клетками (коллагеновые и эластичные волокна, аморфное вещество соединительных тканей). Кости, хрящи, сухожилия, связки, фасции и соединительнотканые оболочки органов образованы в основном межклеточным веществом. Оно содержит специальные клетки, находящиеся на значительном расстоянии друг от друга.

В качестве примера межклеточного вещества можно назвать основное вещество рыхлой соединительной ткани, которая широко распростра-

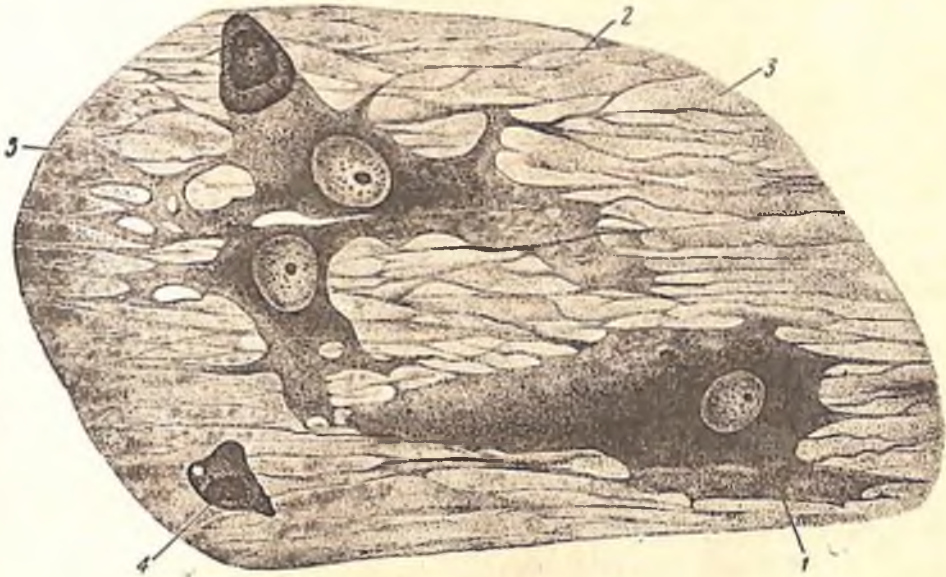


Рис. 12. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плоскостной препарат.
1 — фибробласт; 2 — коллагеновые фибриллы; 3 — основное вещество; 4 — гистиоцит.

нена в организме (рис. 12). Клетки лежат здесь на больших расстояниях друг от друга; между клетками расположено межклеточное вещество. Это вещество составляет основную массу ткани и именуется также основным веществом. В нем находятся различные различной толщины и длины тяжи, некоторые состоят из тонких нитей, соединенных особым склеивающим веществом. В связи с тем, что при обработке этих волокон кипящей водой вещество (коллаген), из которого они состоят, превращается в клей, они получили название коллагеновых (клеяющих) волокон. Коллагеновые волокна отличаются большой прочностью, переплетаются между собой, образуя похожую на войлок массу, и составляют основу рыхлой соединительной ткани. В основном веществе имеются также отдельные тонкие блестящие эластические волокна. Коллагеновые и эластические волокна включены в аморфное (бесструктурное) вещество.

Различные структуры межклеточного вещества являются производными клеток. В частности, основное вещество рыхлой соединительной ткани возникает в эмбриогенезе в результате преобразования клеток мезенхимы, а в процессе жизни индивидуума оно пополняется путем преобразования протоплазмы особых клеток — фибробластов.

ТКАНИ

Ткани состоят из клеток и неклеточных структур. Ткань — это исторически (филогенетически) сложившаяся система клеток и неклеточных структур, обладающая общностью строения, происхождения и специализированная на выполнении определенных функций.

Эволюция тканей происходила в процессе исторического развития, под влиянием внешней среды. Вначале возникли ткани внутренней среды и пограничные ткани. Последние, отделяя внутреннюю среду организма от внешней, выполняя в основном защитную функцию, также принимают участие в процессе обмена веществ между внешней средой и организмом.

В дальнейшем возникли и получили развитие специальные виды тканей, обеспечивающие специфические функции организмов: движение и первую деятельность. Мышечная ткань обеспечивает передвижение организма в пространстве, нервная ткань объединяет деятельность отдельных частей организма и уравнивает организм с изменяющимися условиями внешней среды.

Таким образом, имеется четыре вида тканей, а именно: 1) эпителии, или пограничные ткани; 2) ткани внутренней среды; 3) мышечные ткани; 4) нервная ткань.

Источниками образования тканей животного организма являются зародышевые листки, возникающие на ранних стадиях развития зародыша. В процессе эмбрионального развития возникают три зародышевых листка: наружный (эктодерма), внутренний (энтодерма) и средний (мезодерма). Из эктодермы развиваются кожный эпителий и нервная ткань. Из энтодермы возникает эпителий, выстилающий стенки полых внутренних органов, из мезодермы — эпителий, выстилающий полости тела, кровеносных сосудов, соединительная и мышечная ткань.

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

Эпителий (пограничные ткани) характеризуется тем, что он состоит из клеток, которые тесно прилегают друг к другу. Межклеточное вещество эпителий не содержит или оно почти отсутствует.

Источниками развития эпителия являются все три зародышевых листка. При этом следует отметить, что сходные по своему строению эпителии развиваются из разных зародышевых листков и, наоборот, из одного зародышевого листка берут начало отличающиеся друг от друга эпителии. Поэтому рассматривают строение эпителиев, исходя из формы эпителиальных клеток и способа их расположения.

В зависимости от количества слоев клеток различают:

1. Однослойный эпителий — клетки расположены в один ряд (рис. 13).

В однослойном эпителии различают: однослойный плоский эпителий, однослойный кубический эпителий и однослойный призматический эпителий (рис. 1). Если эпителиальные клетки имеют на своей поверхности подвижные реснички, то такой эпителий именуется мерцательным эпителием.

2. Многорядный эпителий — является усложненной формой однослойного эпителиа. Этот вид эпителиа характерен тем, что все его клетки расположены на базальной мембране, но свободной поверхности эпителиального покрова достигают не все клетки: часть клеток располагается между основаниями тех клеток, которые доходят до поверхности эпителиального покрова (рис. 14).

3. Многослойный эпителий — клетки расположены в несколько слоев, накладывающихся один на другой (рис. 15).

Наименование «многослойный эпителий» зависит от формы клеток поверхностного слоя. Отсюда становятся понятными названия — многослойный плоский эпителий (рис. 15) и многослойный призматический эпителий.

Роль эпителиев неоднозначна. Если эпителий выстилает наружную поверхность тела или полости органов, сообщающихся с наружной сре-

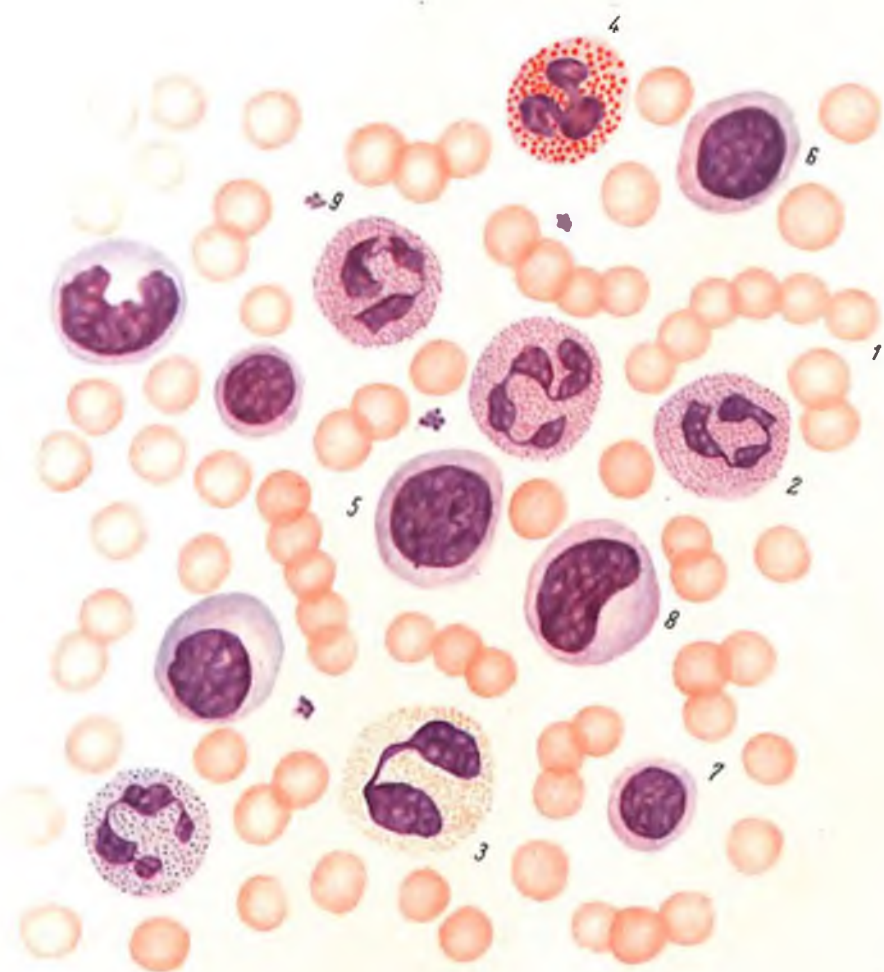


Рис. 17. Мазок крови человека.
 1 — эритроциты; 2 — нейтрофильные лейкоциты; 3 — эозинофильный лейкоцит; 4 — базофильный лейкоцит; 5, 6, 7 — лимфоциты; 8 — моноцит; 9 — кровяная пластинка.

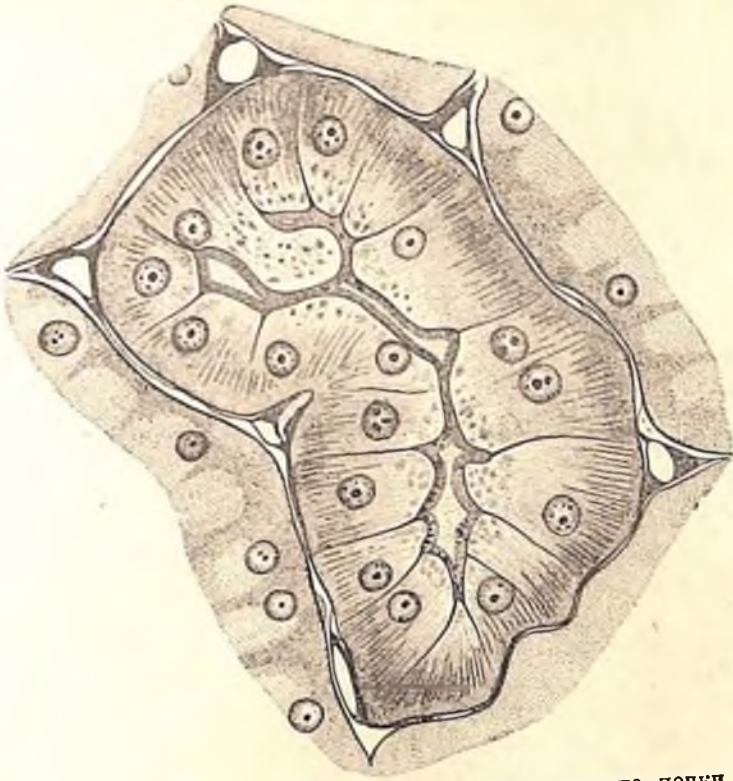


Рис. 13. Разрез главного отдела мочевого канальца почки.

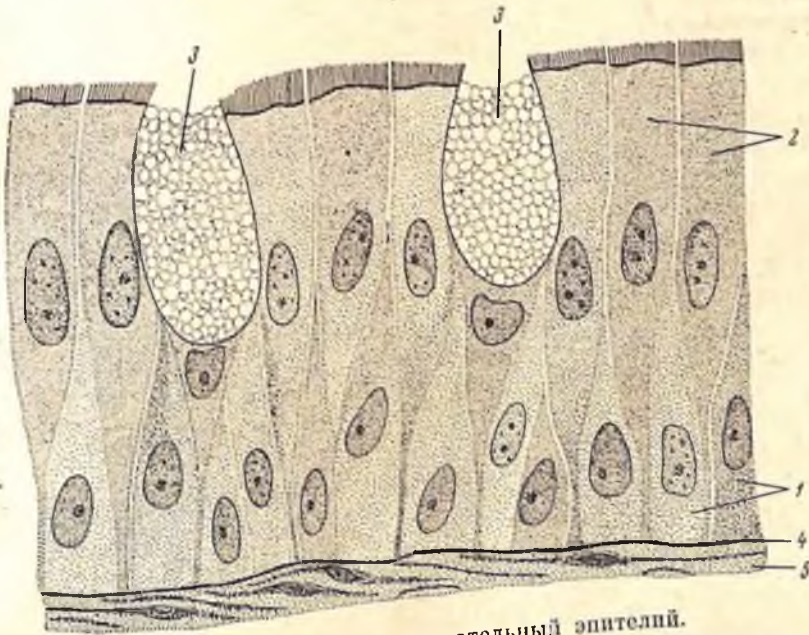


Рис. 14. Многорядный мерцательный эпителий.
 1 — межклеточные клетки; 2 — мерцательные клетки; 3 — бокаловидные клетки; 4 — базальная мембрана; 5 — подлежащая соединительная ткань.

дой, то такой эпителий выполняет защитную функцию и, кроме того, может участвовать в обмене веществ. Например, эпителий кожных покровов (эпидермис) выполняет в основном защитную функцию, а эпителий слизистой оболочки пищеварительного тракта принимает участие в

процессе всасывания поступающих из внешней среды питательных веществ и т. п.

Часть эпителиев (или эпителиальных клеток) приобретает способность к образованию и выделению секрета. Такой эпителий получил название железистого эпителия, поскольку он составляет основную часть тканей желез, вырабатывающих тот или иной секрет.

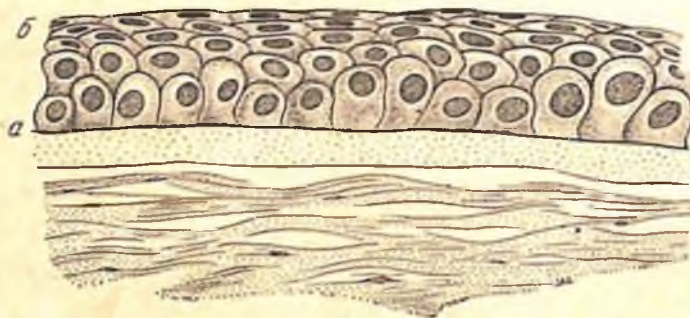


Рис. 15. Многослойный плоский эпителий копыта.
а — клетки базального слоя; б — поверхностные клетки.

Эпителии могут служить материалом, из которого возникают видоизмененные структуры, в частности ороговевший эпидермис кожи, волосы, ногти (у животных копыта, когти), эмаль зуба и др.

ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ

Эти ткани характеризуются мощным развитием основного вещества. К ним относятся костная и хрящевая ткань, кровь и др. Они называются соединительными тканями, и это название дает широкое представление о функциях тканей внутренней среды. Например, рыхлая соединительная ткань располагается между специализированными тканями органов. Плотная оформленная соединительная ткань, из которой построены сухожилия, обеспечивает соединение мышц и костей. Кровь обеспечивает транспорт ко всем органам питательных веществ и кислорода и благодаря этим свойствам осуществляет гуморальную регуляцию функций организма с помощью гормонов, которые с кровью разносятся по всему телу, и т. д.

Источником происхождения соединительных тканей является мезенхима — эмбриональная соединительная ткань, возникающая из среднего зародышевого листка, — мезодермы.

Основное вещество мезенхимы не имеет специфической структуры, оно гомогенно, а клеточные элементы представлены звездчатой и веретенообразной формы клетками (рис. 16). В мезенхиме встречаются также округлой формы клетки, которые не имеют отростков и являются блуждающими элементами.

Благодаря дальнейшему дифференцированию мезенхимы возникает все разнообразие соединительных тканей. Дифференцирование мезенхимы и образование в связи с этим различных видов тканей у зародыша обуславливают дифференцировку тканей внутренней среды позвоночных животных в процессе их эволюции, проходившую в трех основных направлениях: 1) часть тканей внутренней среды дифференцируется в сторону выполнения трофической и защитной функций (кровь, лимфа); 2) другие ткани приобретают функцию опоры (соединительная, хрящевая и костная ткани), 3) у третьих возникла функция сократимости (гладкая мышечная ткань). Соответственно функциональным особенностям упомянутые ткани имеют характерную для них структуру.

Основные виды соединительных тканей. Кровь человека представляет собой ткань с жидким основным веществом (плазма крови), в котором находятся форменные элементы. Плазма выглядит в виде бесцветной, прозрачной вязкой жидкости, в которой содержатся различные вещества, включая белки, углеводы, жиры и минеральные соли. К форменным элементам относятся красные кровяные тельца (эритроциты), белые кровяные клетки (лейкоциты) и кровяные пластинки (рис. 17).



Рис. 16. Мезенхима зародыша млекопитающего.

Эритроциты имеют форму двояковогнутых дисков. Они в процессе развития утрачивают ядра, поэтому в сформированном виде ядер не имеют. В цитоплазме эритроцитов содержится особое вещество гемоглобин, с помощью которого осуществляется перенос кислорода из легких в ткани и выведение углекислого газа.

Лейкоциты имеют неодинаковое строение. Различают зернистые лейкоциты (гранулоциты) и незернистые лейкоциты (агранулоциты). У зернистых лейкоцитов в цитоплазме клетки имеются особые зерна, в связи с чем они и получили свое название. Это зернистое вещество воспринимает кислые, щелочные или нейтральные красители. Поэтому среди них различают эозинофильные, базофильные и нейтрофильные лейкоциты.

К агранулоцитам относятся лимфоциты и моноциты. Ядра у зернистых лейкоцитов имеют дольчатую форму, особенно хорошо выраженную у нейтрофильных лейкоцитов (рис. 17, 2). Лимфоциты имеют круглое ядро, окруженное тонкой каемкой цитоплазмы. Моноциты, самые крупные клетки крови, имеют округлое, чаще бобовидной формы ядро.

Лейкоциты обладают способностью к амёбовидному движению, поэтому они могут проникать через стенки капилляров и, таким образом, мигрировать из кровяного русла в окружающие ткани. Кроме того, лейкоциты обладают способностью к фагоцитозу, т. е. к поглощению и пере-

вариванию бактерий и распадающихся тканевых частиц. Погибающие эритроциты крови также подвергаются фагоцитозу лейкоцитами. Фагоцитоз бактерий осуществляют нейтрофильные зернистые лейкоциты, а на долю лимфоцитов выпадает фагоцитоз отмирающих клеток. Фагоцитоз, изученный И. И. Мечниковым, определяет защитную функцию крови.

Кровяные пластинки представлены мельчайшими протоплазматическими комочками округлой, овальной или неправильной многоугольной формы. Они участвуют в свертывании крови.

Количественный состав форменных элементов крови. В 1 мм^3 нормальной крови человека имеется 4 500 000—5 000 000 эритроцитов у женщины и 5 000 000—5 500 000 эритроцитов у мужчин. В этом же объеме крови содержится 5000—8000 лейкоцитов. Количество лейкоцитов может колебаться при разных физиологических состояниях. После приема пищи их количество в крови временно нарастает. Увеличение числа лейкоцитов происходит при воспалительных процессах, что является одним из симптомов этих заболеваний.

Соотношение количества различных видов лейкоцитов в нормальной крови выглядит следующим образом: нейтрофильных лейкоцитов 60—70% от общего числа лейкоцитов крови, эозинофильных лейкоцитов 2—4%, базофильных лейкоцитов 0,5—1%, лимфоцитов 20—25% и моноцитов 6—8%. Число кровяных пластинок достигает 150 000—300 000 в 1 мм^3 крови.

Форменные элементы крови постоянно обновляются за счет гибели старых и развития новых. Исходной формой клеточных элементов крови являются гемоцитобласты, расположенные в красном костном мозгу, селезенке и лимфатических узлах. При этом эритроциты и зернистые лейкоциты развиваются в красном костном мозгу, а лимфоциты образуются в основном в селезенке и лимфатических узлах.

Процесс развития эритроцитов из гемоцитобластов заключается в том, что в клетках накапливается гемоглобин; они утрачивают способность к размножению, теряют ядра и превращаются в безъядерные красные кровяные тельца.

При образовании зернистых лейкоцитов в протоплазме гемоцитобластов появляется зернистость, приобретающая различный характер у эозинофильных, базофильных и нейтрофильных лейкоцитов. Круглые ядра гемоцитобластов превращаются в дольчатые ядра зрелых лейкоцитов.

Лимфоциты образуются путем многократного деления гемоцитобластов на более мелкие клетки.

Развитие форменных элементов крови проходит ряд сложных этапов, знание которых позволяет диагностировать различные заболевания крови, поскольку в основе последних очень часто находится повреждение механизмов гемопоэза (развития кровяных элементов).

Кровяные пластинки образуются из особых гигантских клеток костного мозга.

Форменные элементы крови как структуры высокоспециализированные утрачивают способность к размножению. Гибель старых элементов восполняется развитием новых, молодых.

Лимфа состоит из плазмы и форменных элементов. В отличие от крови в лимфе форменных элементов мало, а эритроциты вообще отсутствуют.

Рыхлая соединительная ткань (см. рис. 12). Межклеточное вещество этой ткани состоит из коллагеновых, эластических волокон и аморфного вещества, в которое включены эти волокна. Коллагеновые и эластические волокна образуют войлокообразную массу. В основном веществе расположены различные клетки, преимущественно фибробласты. Последние имеют форму неправильных многоугольников и

спабижены отростками. Ядро обычно овальной формы, находится в середине клетки. Кроме фибробластов, часто встречаются гистиоциты (блуждающие клетки в покое), которые при определенных условиях выполняют фагоцитарные функции.

Рыхлая соединительная ткань встречается в различных органах и имеет непосредственное отношение к трофике (питанию) тканей и органов, являясь промежуточным звеном между кровью и тканями органов. Наличие в пей коллагеновых и эластических волокон определяет ее опорную функцию.

Ретикулярная ткань по своим свойствам приближается к мезенхиме. Она составляет основу (stroma) различных кроветворных органов (селезенки, лимфатических узлов, костного мозга), хотя встречается и в некоторых других органах. Составляет из клеток звездчатой формы.

Ретикулярная ткань, а также эндотелий некоторых сосудов объединяются в ретикуло-эндотелиальную систему, обладающую защитной (фагоцитарной и др.) функцией и имеющую большое значение в физиологии и патологии организма.

Жировая ткань (рис. 18) характеризуется преимуществом жировых клеток в составе рыхлой соединительной ткани. Жировые клетки имеют округлую форму и содержат жировую каплю. Ядро обычно располагается на периферии. Содержание жира в клетках подвержено изменениям. Физиологическое значение жировой ткани заключается в образовании в организме запасов резервного питательного материала. Кроме того, жировая ткань обладает плохой теплопроводностью и определенной упругостью. Последнее обстоятельство обуславливает ее защитную механическую функцию.

Жировая ткань встречается под кожей (подкожная жировая клетчатка), в сальнике, вокруг почек и в других местах.

Пигментная ткань характерна наличием в составе рыхлой соединительной ткани преобладающего числа клеток с включениями пигмента. Она расположена в сосудистой оболочке глаза, в радужке, в коже молочных желез и т. д.

Плотная соединительная ткань имеется двух видов: плотная неоформленная соединительная ткань и плотная оформленная соединительная ткань.

Плотная неоформленная соединительная ткань (рис. 19) состоит из тех же структурных элементов, что и рыхлая соединительная ткань. В отличие от последней она имеет слабо развитое

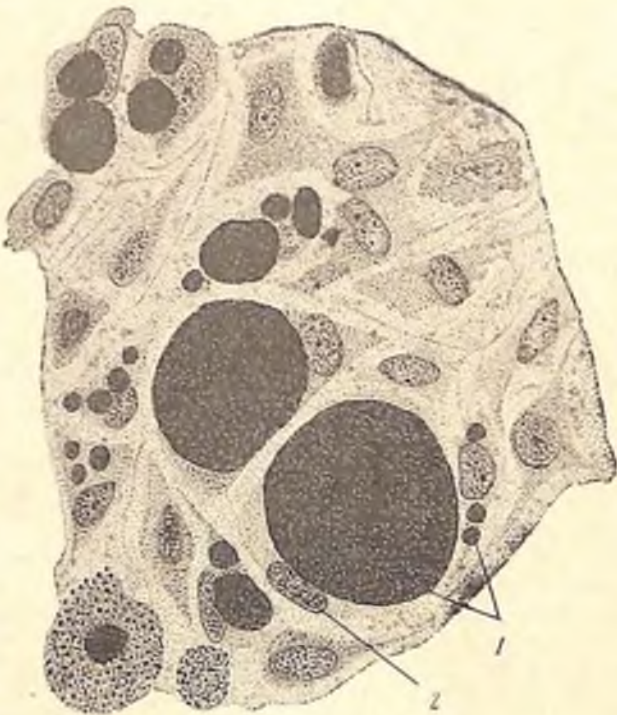


Рис. 18. Жировая ткань.
1 — жировые включения в цитоплазме клеток; 2 — ядра жировых клеток.

аморфное вещество, в котором, плотно прилегая друг к другу и образуя подобие густого войлока, располагаются коллагеновые и эластические волокна. Клеточных элементов в ней мало. Из этой ткани состоит, в частности, сетчатый слой кожи, где выполняет опорную и вместе с эпидермисом защитную функцию.



Рис. 19. Плотная неоформленная соединительная ткань (сетчатый слой кожи).
1 — пучок коллагеновых волокон; 2 — ядра фиброцитов; 3 — кровеносный сосуд.

Плотная оформленная соединительная ткань характерна тем, что коллагеновые волокна в ней располагаются в определенном порядке. Примером такой ткани являются сухожилия (рис. 20), состоящие из тонких параллельных пучков коллагеновых волокон, между которыми расположены ядра фиброцитов: пучки первого порядка объединяются в более крупные пучки второго порядка и т. д. Между пучками находятся тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани.

Такое строение сухожилий придает им большую прочность, чем обеспечивается передача тяги мышц на скелет. Из этой ткани построены также суставные связки и фасции.

Эластическая ткань выполняет механическую функцию и характеризуется преобладанием в ней эластических волокон. Эластические волокна придают ткани свойства упругости; она способна после ее растяжения вновь приобретать первоначальное положение и форму.

Эластическая ткань входит в состав некоторых связок, а также кровеносных сосудов эластического типа (например, аорта).

Хрящевая ткань выполняет опорную функцию и отличается упругой консистенцией. Она состоит из хрящевых клеток и основного вещества. В зависимости от строения основного вещества различают гиалиновый, волокнистый и эластический хрящи. Основное вещество



Рис. 20. Продольный разрез плотной оформленной соединительной ткани (сухожилие).
1 — фиброциты; 2 — пучок коллагеновых волокон первого порядка.

Гиалинового (стекловидного) хряща выглядит однородным, хотя в нем имеются тонкие фибриллы, выявляющиеся только при специальной обработке (рис. 21). В основном веществе волокнистого хряща находятся расположенные параллельно друг другу пучки коллагеновых волокон (рис. 22). В основном веществе эластического хряща имеется густая сеть эластических волокон (рис. 23).

В основном веществе хрящей располагаются одиночно или группами (в хрящевых полостях) хрящевые клетки.

Хрящевая ткань развивается из мезенхимы. Клетки мезенхимы на месте будущего хряща сгущаются и, сливаясь друг с другом, образуют симпластическую массу, в которой расположены многочисленные ядра. Затем вновь происходит разделение клеток, но уже за счет появления между ними прослойки основного вещества хряща. Образовавшиеся хрящевые клетки остаются замурованными в основном веществе, располагаясь в хрящевых полостях.

Наиболее распространен в организме человека гиалиновый хрящ, из которого построены хрящи носа, большая часть суставных хрящей, почти все хрящи дыхательных путей. Большинство костей в эмбриональном периоде развивается также на почве гиалинового хряща.



Рис. 21. Гиалиновый хрящ.
1 — клетки надхрящницы; 2 — хрящевые клетки; 3 — основное вещество.

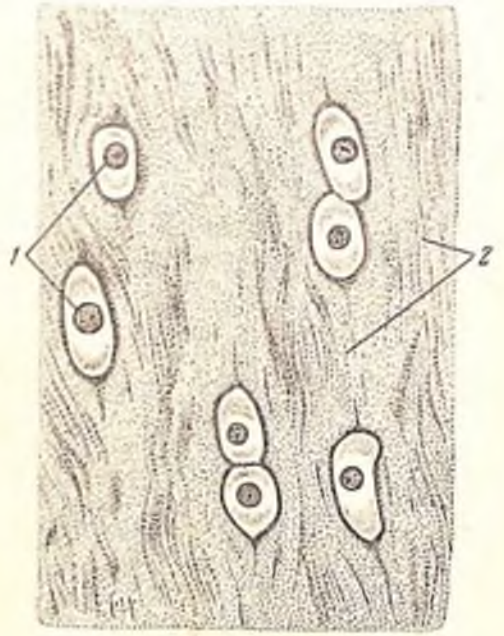


Рис. 22. Соединительнотканый хрящ.
1 — хрящевые клетки; 2 — коллагеновые фибриллы.

Из волокнистого хряща построены межпозвоночные хрящи, внутрисуставные мениски и диски.

Эластический хрящ встречается в ушной раковине; часть хрящей гортани также построена из этого хряща.

Костная ткань имеет выраженную механическую функцию. Основное вещество костной ткани пропитано солями извести, вследствие чего она приобретает значительную твердость. Имеется грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань.

Грубоволокнистая костная ткань содержит в основном веществе пучки фибрилл, проходящих в различных направлениях. Из грубоволокнистой костной ткани построены кости низших позвоночных животных, а также зародышей млекопитающих и человека. В дальнейшем у последних эмбриональная костная ткань заменяется более прочной пластинчатой костной тканью, из которой состоят кости млекопитающих и человека во взрослом состоянии.

Пластинчатая костная ткань характеризуется тем, что ее основное вещество построено из пластинок (рис. 24), состоящих из тонких коллагеновых волокон.

Костная ткань пронизана многочисленными соединяющимися друг с другом каналами остеона, в которых проходят кровеносные сосуды и нервы. Эти каналы образованы concentрически расположенными костными пластинками. Каждая такая система пластинок является структурной единицей кости и носит название остеона (рис. 25). Следовательно, остеон состоит из системы костных пластинок, окружающих канал. Между отдельными остеонами располагаются вставочные пластинки. Поверхностные и внутренние слои кости содержат генеральные (общие) пластинки.

В основном веществе кости располагаются костные клетки, имеющие многочисленные отростки, которые пронизывают основное вещество. Пространства, где располагаются костные клетки и их отростки, называются соответственно костными полостями и костными каналами. В поверхностных слоях кости в области наружных гене-

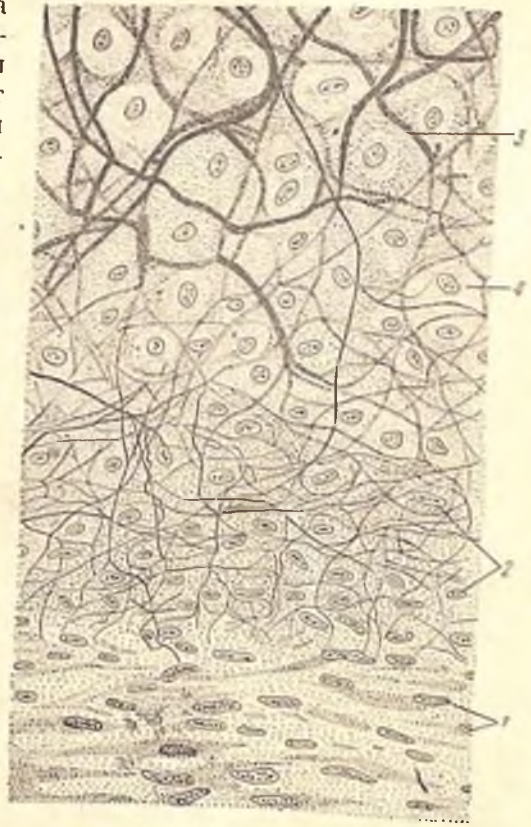


Рис. 23. Эластический хрящ.
1 — клетки надхрящницы; 2 — хрящевые клетки; 3 — эластические волокна; 4 — основное вещество.

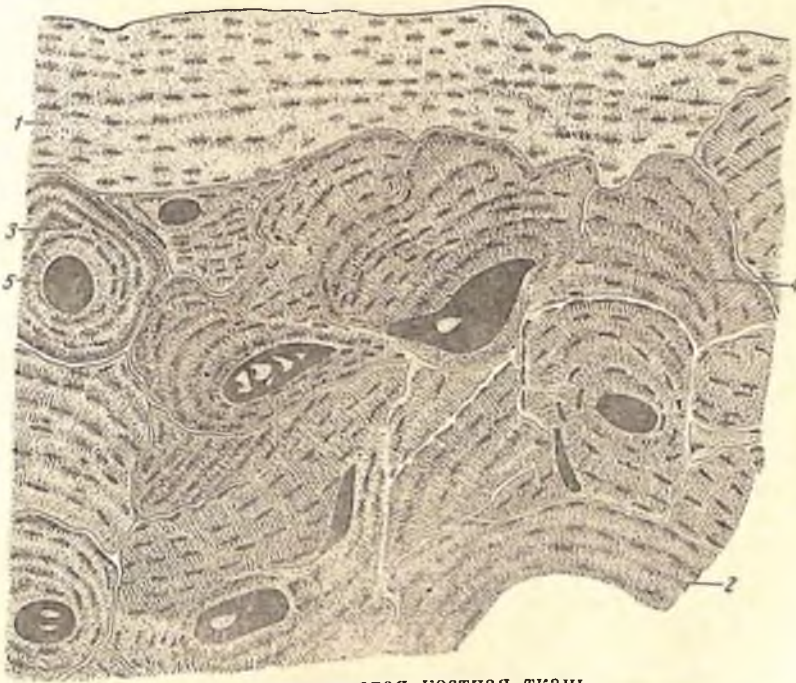


Рис. 24. Пластинчатая костная ткань.
1 — система наружных генеральных пластинок; 2 — система внутренних генеральных пластинок; 3 — система пластинок остеона; 4 — система вставочных пластинок; 5 — канал остеона.

ральных пластинок встречаются особые прободающие фолькмановские каналы, по которым кровеносные сосуды и нервы из надкостницы проходят в систему каналов остеонов. От каналов остеонов

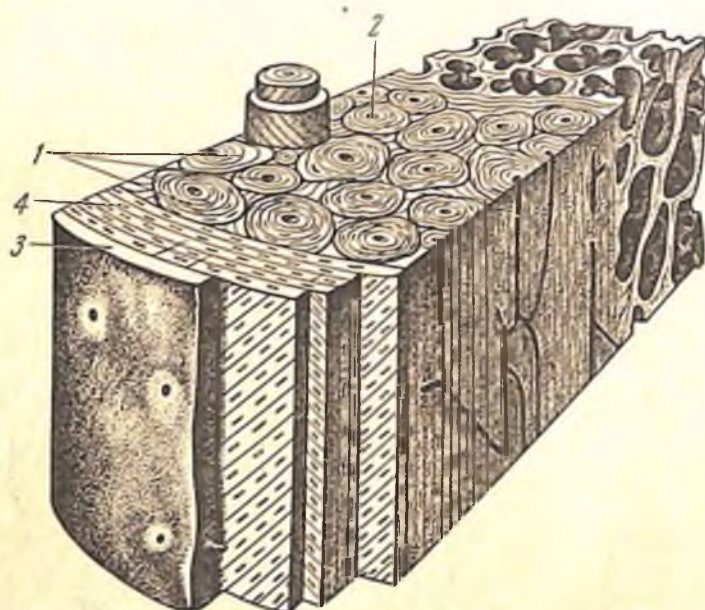


Рис. 25. Макромикроструктура кости.
1 — остеоны; 2 — канал остеона; 3 — надкостница; 4 — система наружных генеральных пластинок.

они отличаются тем, что вокруг них нет системы концентрически расположенных костных пластинок. Фолькмановские каналы встречаются и в области внутренних генеральных пластинок кости.

МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

Мышечные ткани по своему строению, происхождению и функции значительно отличаются друг от друга. Объединяет их способность к сокращению, что обуславливает двигательную функцию тех органов, в которые включены мышечные ткани.

Различают гладкую и поперечнополосатую мышечные ткани.

Гладкая мышечная ткань развивается из мезенхимы. Она состоит из вытянутых в длину веретенообразной формы «гладкомышечных» клеток, в цитоплазме которых располагаются также вытянутые в длину



Рис. 26. Гладкие мышечные волокна стенки кишки.
а — продольный разрез мышечных волокон; б — поперечный разрез мышечных волокон.

овальной формы ядра и специальные органоиды в виде тончайших волокон — миофибрилл. Миофибриллы вытянуты по длине клетки и расположены параллельно друг другу. Благодаря способности миофибрилл к

сокращению происходит сокращение гладкомышечной клетки в целом. Гладкомышечные клетки располагаются пучками и пластинами (рис. 26).

Гладкая мышечная ткань входит в состав внутренних органов, находится в стенках кровеносных и лимфатических сосудов, в соединительной ткани кожи, в глазном яблоке и в других местах.

Поперечнополосатая мышечная ткань называется еще скелетной или соматической¹ в связи с тем, что она составляет мускулатуру опорно-двигательного аппарата, а также имеется в стенках некоторых внутренних органов (глотка, пищевод, язык, мышцы гортани).

Поперечнополосатая мышечная ткань состоит из отдельных, достигающих нескольких сантиметров в длину, волокон, имеющих строение спмипласта (рис. 27). Характерным морфологическим признаком этой

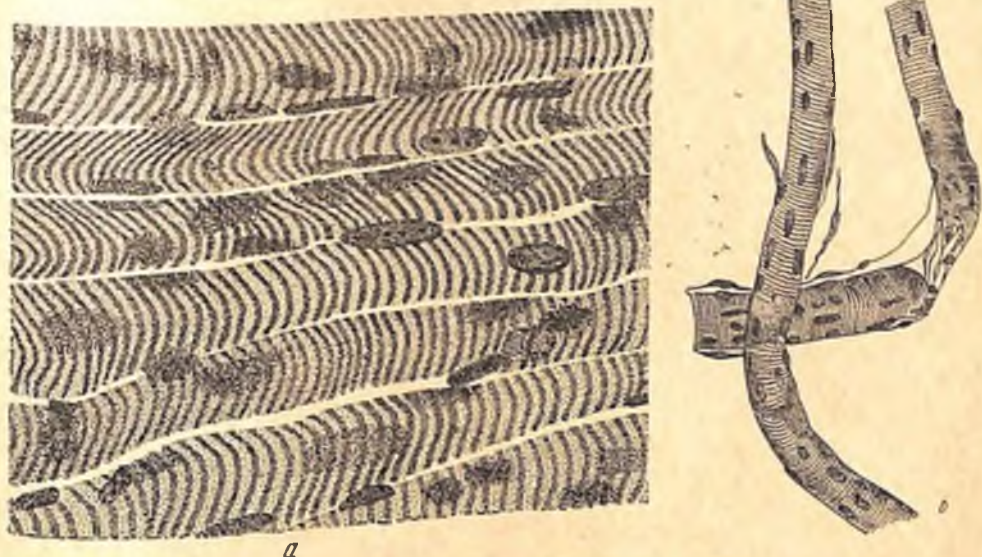


Рис. 27. Поперечнополосатая мышечная ткань.

а — микрофото поперечнополосатой мышечной ткани; б — изолированные поперечнополосатые мышечные волокна.

ткани является поперечная исчерченность составляющих ее волокон. Поперечнополосатая мышечная ткань развивается из миотомов, являющихся производными среднего зародышевого листка (мезодермы).

Каждое волокно (см. рис. 27) по форме представляет длинную заостренную на концах трубочку, заполненную цитоплазмой (саркоплазмой) и многочисленными овальной формы ядрами. Мышечное волокно покрыто тонкой прозрачной оболочкой — сарколеммой. В саркоплазме расположены вытянутые по ходу волокна — миофибриллы. При рассмотрении под микроскопом можно заметить, что они состоят из чередующихся друг с другом светлых и темных участков, получивших название светлых и темных дисков². Эти диски располагаются на одном и том же уровне, чем и объясняется правильная поперечная исчерченность всего мышечного волокна.

¹ Под сомой понимается система органов опоры и движения. Элементарными структурными элементами сомы являются кости, хрящи, мышцы и различные соединительнотканые образования опорно-двигательного аппарата: фасции, суставные сумки, сухожильные влагалища и рыхлая соединительная ткань. Поскольку поперечнополосатая мускулатура входит в состав сомы, то она получила название соматической (по В. П. Воробьеву).

² Различный цвет светлых и темных дисков зависит от светопреломляющих свойств образующих их веществ.

Сокращения гладкой мышечной ткани происходят произвольно, в то время как поперечнополосатая мускулатура, за исключением мышцы сердца, сокращается под влиянием нашей воли.

Мышечная ткань сердца так же, как и скелетная, имеет характер поперечнополосатой мышечной ткани. Однако отдельные волокна мышечной ткани сердца в отличие от скелетной соединены друг с другом посредством боковых ответвлений.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Главным элементом нервной ткани является нервная клетка — нейрон, физиологическое значение которого определяется его способностью к проведению возбуждения нервных импульсов. Вспомогательными структурами нервной ткани являются элементы неvroглия. Невроглия

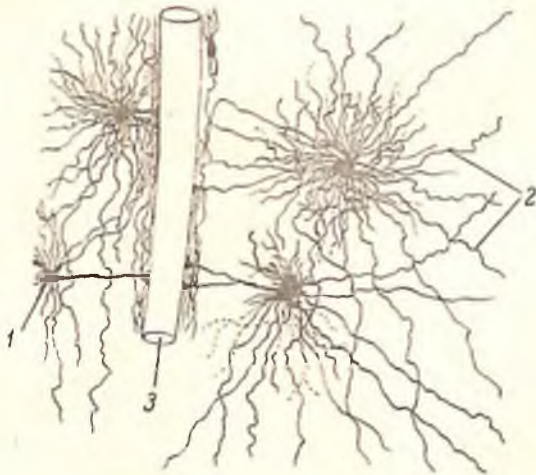


Рис. 28. Клетки нейроглии.
1 — тело клетки; 2 — отростки; 3 — кровеносный капилляр.

состоит из клеток, имеющих большое количество отростков (паукообразная форма клеток — рис. 28). Между клетками нейроглии располагаются нервные клетки.

Невроглия по отношению к нейронам обладает опорно-трофической функцией.

В состав нейроглии входят также клеточные элементы, имеющие форму призматического эпителия, который, располагаясь в один ряд, выстилает стенки центрального канала спинного мозга и желудочков головного мозга. Этот эпителий, выстилающий указанные полости, носит название эпендимы.

Нервные клетки имеют различную форму (звездчатую,

овальную, грушевидную и т. д.). По функции нейроны могут быть чувствительными и двигательными. Каждый нейрон состоит из тела клетки, отростков и их окончаний (рис. 29).

Соответственно числу отростков различают униполярные (одноотростчатые), биполярные (двухотростчатые) и мультиполярные (многоотростчатые) нервные клетки.

Отростки нервных клеток по своей функции не одинаковы. Одни из них проводят нервные импульсы к клетке (дендриты), другие — от клетки (невриты). Дендриты воспринимают раздражения и являются по своей функции чувствительными, а невриты передают возбуждение из нервной клетки другим нервным клеткам или рабочим органам и поэтому являются двигательными. Обычно дендритов у нервной клетки несколько, а неврит один. При этом дендриты большей частью короткие и многократно ветвятся, а неврит может проходить большие расстояния как в пределах центральной нервной системы, так и в периферических нервах (рис. 30).

Как дендриты, так и невриты образуют окончания: дендриты — чувствительные, афферентные окончания, а невриты — двигательные, эфферентные окончания (рис. 31). Двигательные окончания располагаются в скелетных мышцах и на гладкомышечных клетках. Чувствительные

окончания находятся во всех тканях и органах. Благодаря обширной и дифференцированной чувствительной иннервации в центральную нервную систему поступают из внутренней среды организма сигналы об изменениях механического, химического, болевого, температурного и другого характера. Раздражения из внешней среды воспринимаются специальными органами чувств.

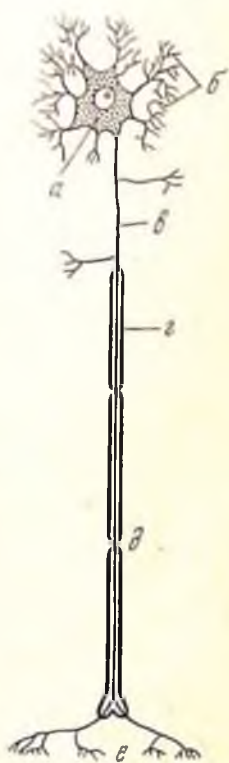


Рис. 29. Схема нейрона.

а — тело нервной клетки; б — дендриты;
 в — нейриты; г — миелиновая оболочка;
 д — перехват Ранвье; е — окончания
 нейрита.

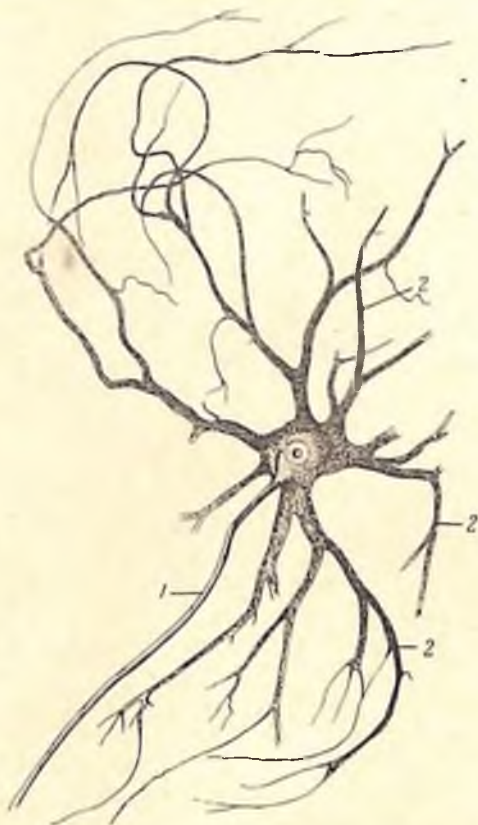


Рис. 30. Мультиполярная нервная клетка.

1 — нейрит; 2 — дендриты.

В состав цитоплазмы нервных клеток, называемой **нейроплазмой**, включены специальные органоиды — **нейрофибриллы** (см. рис. 9), которым придается основная роль в проведении возбуждения. Нейрофибриллы простираются из тела нервной клетки в дендриты и нейрит и достигают, не прерываясь, их конечных разветвлений. Нейрофибриллы из одной нервной клетки в другую не переходят. Взаимоотношения между нервными клетками устанавливаются в виде контакта, называемого **синапсом**.

Нервные волокна, являясь отростками нервных клеток, имеют особое строение и составляют основную массу периферических нервов. По нервным волокнам проходят нервные импульсы или от чувствительных окончаний к телу нервной клетки (**чувствительные волокна**), или от двигательной нервной клетки к рабочему органу (**двигательные волокна**). Различаются **мякотные (миелиновые)** и **безмякотные** волокна.

Строение нервных волокон легче представить, если проследить их развитие в эмбриогенезе. В процессе развития от нервных клеток отходят отростки, которые прорастают на периферию к тканям и органам. Отдельные отростки собираются в пучки, которые и составляют периферические нервы. Вместе с отростками нервных клеток смещаются и клетки нейроглии, которые в периферических нервах образуют **спинной нервный ганглий**. В составе спинного нервного ганглия проходят безмякотные волокна. В последующем раз-



Рис. 31. Нервные окончания.
 а — двигательное окончание на поперечнополосатом мышечном волокне (моторная бляшка); б — чувствительные окончания.

витии у части безмякотных волокон образуется из элементов пейроглии миелиновая оболочка. Окруженные миелиновой оболочкой отростки нервных клеток называются мякотными (миелиновыми) волокнами. На рис. 32 показан поперечный срез периферического нерва. На срезе видны темные колечки, представляющие собой поперечно рассеченные миелиновые оболочки. В центре каждого колечка рас-



Рис. 32. Поперечный срез периферического нерва (микрофото).

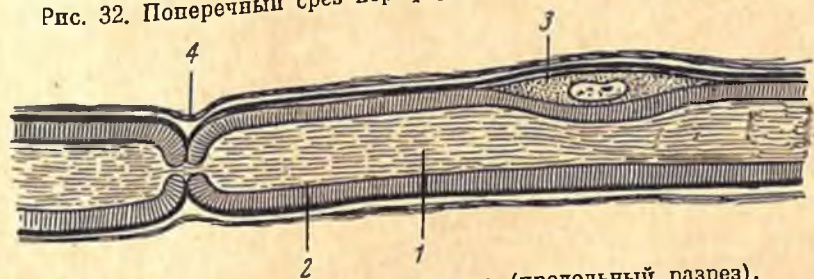


Рис. 33. Мякотное нервное волокно (продольный разрез).
1 — осевой цилиндр; 2 — миелиновая оболочка; 3 — шванновская клетка; 4 — перехват Ранвье.

положен светлый участок; здесь проходит отросток нервной клетки. Поскольку он занимает центральное положение и представляет как бы ось цилиндра, то поэтому получил название осевого цилиндра (осевоцилиндрический отросток, аксон). Мякотная оболочка не представлена сплошной оболочкой, окружающей аксон. Она имеет сужения, в пределах которых отсутствует миелин. Это так называемые перехваты Ранвье. Участок мякотной оболочки, заключенный между двумя перехватами Ранвье. Мякотное волокно покрыто снаружи тонкой прозрачной оболочкой глияльного происхождения, называемой неврилеммой, которая тесно прилегает к осевоцилиндрическому отростку в местах перехватов Ранвье.

Нервная ткань развивается из эктодермы. На ранних стадиях развития зародыша на спинной (дорсальной) его поверхности из одного ряда призматических клеток в длину нервная пластинка, вдавливаясь в подлежащую ткань (мезенхиму), в результате чего он превращается в нервный желобок. Последний путем

происхождения, называемой неврилеммой, которая тесно прилегает к осевоцилиндрическому отростку в местах перехватов Ранвье. На ранних стадиях развития зародыша на спинной (дорсальной) его поверхности из одного ряда призматических клеток в длину нервная пластинка, вдавливаясь в подлежащую ткань (мезенхиму), в результате чего он превращается в нервный желобок. Последний путем

соединения приподнятых краев первого желобка превращается в первую трубку.

В нервной трубке благодаря размножению однорядного призматического эпителия образуется многорядный эпителий, который затем превращается в симпласт. В этом симпласте дифференцируются два вида клеточных элементов: 1) появляются нейробласты (зародышевые нервные клетки), из которых в дальнейшем развиваются различного рода нервные клетки, и 2) спонгиобласты, из которых развивается нейроглия.

Понятие об органе и системах органов. Орган состоит из нескольких тканей, среди которых одна является основной. Так, например, в состав скелетной мышцы входит мышечная и рыхлая соединительная ткань. В ней имеются кровеносные и лимфатические сосуды и нервы. Однако основной тканью скелетной мышцы является поперечнополосатая мускулатура, которая определяет сократительную функцию мышцы как органа. Кость как орган также построена из нескольких тканей. При этом костная ткань определяет функцию кости как органа опоры, движения и защиты, а имеющийся в составе кости красный мозг — ее кроветворную функцию. Учитывая, что органы образовались в процессе эволюции, можно определить орган как исторически сложившуюся систему различных тканей, объединенных общей функцией, строением и развитием.

Органы, объединенные общей для них функцией, образуют систему органов. К ним относятся следующие.

1. Система органов опоры и движения — обеспечивает передвижение организма в пространстве и участвует в образовании полостей тела (грудной, брюшной), в которых располагаются внутренние органы. Эта система образует также полости, в которых находятся головной и спинной мозг.

2. Система органов пищеварения — осуществляет механическую и химическую переработку поступающей в организм пищи, а также всасывание питательных веществ. Эта система выводит из организма оставшиеся неперевавшими вещества в окружающую среду.

3. Система органов дыхания — обеспечивает газовый обмен, т. е. доставку кислорода из внешней среды и выведение углекислого газа, одного из конечных продуктов обмена веществ.

4. Система мочевых органов — выводит продукты обмена веществ (мочевину и др.).

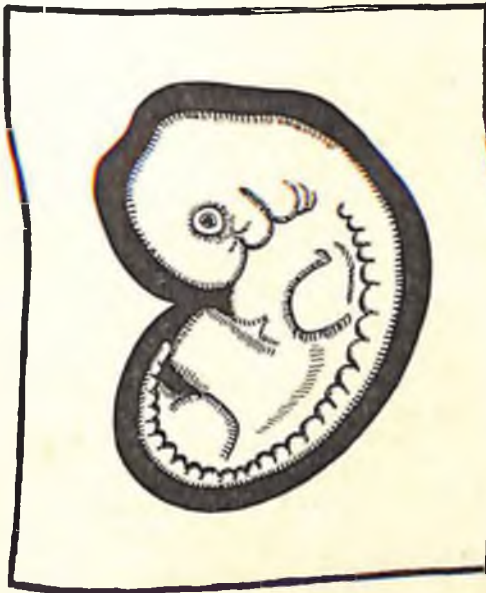
5. Система половых органов — поддерживает жизнь вида, т. е. несет специальную функцию размножения.

6. Сердечно-сосудистая система, состоящая из кровеносной и лимфатической систем, доставляет питательные вещества и кислород к органам и тканям, удаляет из них продукты обмена веществ, а также обеспечивает транспортировку этих продуктов к выделительным органам (почкам, коже), а углекислого газа к легким. Кроме того, продукты жизнедеятельности эндокринных органов — гормоны — также разносятся по кровеносным сосудам по всему организму, чем обеспечивается влияние гормонов на деятельность отдельных частей и организма в целом.

7. Система эндокринных органов — осуществляет при помощи гормонов регуляцию жизнедеятельности организма.

8. Нервная система — объединяет все части организма в единое целое и уравнивает его деятельность соответственно меняющимся условиям внешней среды. Будучи теснейшим образом связанной с эндокринными органами, она обеспечивает нейро-гуморальную регуляцию жизнедеятельности отдельных частей и организма в целом. Нервная система (кора полушарий головного мозга) является материальным субстратом психической деятельности человека.

Все системы органов находятся в сложном взаимодействии друг с другом и составляют в анатомическом и функциональном отношении единое целое — организм.



ЭЛЕМЕНТЫ ЭМБРИОЛОГИИ

Эмбриология — наука о развитии зародыша. Развитие зародыша (эмбриогенез) охватывает ранний период индивидуального развития организма (онтогенеза), который начинается с момента слияния мужской и женской половых клеток и заканчивается рождением плода. В процессе развития эмбриона¹ человека, на определенных этапах, выявляются характерные для типа хордовых животных морфологические признаки. Так, в начальных стадиях эмбриогенеза человека закладывается хорда (спинная струна), являющаяся характерным признаком хордовых животных. В последующем развитии хорда у человека редуцируется и от нее остаются только студенистые ядра, расположенные в толще межпозвоночных хрящей. Имеется определенное сходство в развитии скелета человека в эмбриогенезе с теми этапами в развитии скелета, которые имели место на пути исторического развития человека как позвоночного животного. Большинство костей скелета человека проходит в эмбриональном развитии три стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. Эти стадии в известной степени соответствуют тем измене-

¹ Под эмбрионом понимается в эмбриологии развивающийся во внутриутробном периоде организм (начиная с момента зачатия и заканчивая моментом рождения на свет). В акушерстве правильно называть эмбрионом (зародышем) развивающийся организм только в первые 3 месяца внутриутробного развития; в последующие месяцы до момента рождения развивающийся организм акушеры называют плодом.

ниям в строении скелета, которые наблюдаются у низших хордовых и у позвоночных животных.

Перепопчатый скелет имеется у бесчерепных (низшие хордовые, к которым относится и ланцетник). У более высоко организованных животных, каковыми являются круглоротые (многие) и низшие рыбы (осетровые), развиваются хрящевые позвонки. В процессе дальнейшего развития типа хордовых появляются животные, обитающие на суше и в воздушной среде. В новых условиях хрящевой скелет замещается более прочным костным скелетом. Костный скелет наиболее развит у птиц и млекопитающих.

Указанное сходство было обнаружено в результате сравнительного изучения строения организмов и данных эмбриологических исследований, среди которых нужно отметить выдающиеся работы А. О. Ковалевского. Полученные факты послужили основанием для формулирования в XIX веке немецким биологом-дарвинистом Эрнстом Геккелем основного биогенетического закона, в соответствии с которым признается, что процесс индивидуального развития (онтогенез) в основных чертах является кратким повторением филогенеза, т. е. истории развития вида. Наш соотечественник А. Н. Северцов сформулировал положение, что онтогенез не только повторяет филогенез, но и творит его. Это положение открыло возможность определения путей направленного изменения организмов. Необходимым условием для развития организма является слияние мужской и женской половых клеток. В результате слияния женской и мужской половых клеток происходит процесс оплодотворения. Оплодотворенная яйцеклетка (зигота) начинает новый, присущий данному виду жизненный цикл.

В эмбриогенезе из зиготы развивается многоклеточный организм. При этом различают следующие периоды эмбриогенеза.

1. **Период одноклеточного зародыша** охватывает небольшой промежуток времени с момента оплодотворения до начала дробления. В это время происходят сложные процессы подготовки зиготы к дроблению.

2. **Период дробления** характеризуется интенсивным размножением клеток путем митоза¹, в результате чего возникает многоклеточный организм. Последний состоит из клеток, получивших название **бластомеров**.

Многоклеточный организм, состоящий из бластомеров, приобретает вид полого шара и на этой стадии называется **бластулой**. Стенка бластулы, состоящая из одного или нескольких слоев бластомеров, именуется **бластодермой**, а полость бластулы — **бластоцелем** (первичная полость тела).

3. В **третьем периоде** происходит процесс **гастроляции**. В результате этого процесса тем или иным способом из однослойного зародыша — бластулы — образуется двуслойный зародыш — **гастрола**. Одним из способов гастроляции является **инвагинация**. Сущность инвагинации заключается в том, что одно полушарие бластулы начинает впячиваться в другое полушарие. В результате вместо полого шара получается чаша с двуслойной стенкой. Это и есть **гастрола**. Образовавшаяся полость гастролы называется **полостью первичной кишки (гастроцель)**, а отверстие, ведущее в эту полость, именуется **первичным ртом (бластопор)**. Первичная полость тела вскоре исчезает, заполняясь тканью среднего зародышевого листка (мезодермы).

¹ Митотическое деление в этот период отличается от митотического размножения тканевых клеток тем, что клетки, образовавшиеся из зиготы, не успевая вырастать, подвергаются очередному делению, в результате чего образуются все более мелкие клетки (бластомеры). Тканевые дочерние клетки, образовавшиеся после очередного деления, обычно вначале растут, приобретают соответствующие размеры и только после этого происходит новое деление клеток.

Наружный листок гастрюлы является теперь наружным зародышевым листком (эктодерма), а внутренний — внутренним зародышевым листком (энтодерма). Между ними располагается средний зародышевый листок (мезодерма).

Таким образом, в процессе гастрюляции происходит образование трех зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы.

4. Период обособления основных зачатков органов и тканей наступает вслед за гастрюляцией и образованием трех зародышевых листков. Зачатки органов и тканей обособляются из зародышевых листков. В результате появляется комплекс зачатков осевых органов.

5. Период органогенеза и гистогенеза характеризуется превращением образовавшихся в предыдущем периоде зачатков в органы и ткани с их соответствующим анатомическим и гистологическим строением.

РАЗВИТИЕ ЛАНЦЕТНИКА

Позвоночные животные произошли от бесчерепных. Современным представителем подтипа бесчерепных является ланцетник (рис. 34). В развитии ланцетника мы видим наиболее простую схему зародышевого развития хордовых животных, которая в значительной степени усложнилась в процессе эволюции у позвоночных животных и особенно у человека.

Ланцетник — морское животное. Самка и самец выбрасывают половые клетки (яйца и сперматозоиды) непосредственно в воду, где и происходит оплодотворение и развитие зародыша.

Вслед за оплодотворением зигота быстро увеличивается (2, 4, 8, 16 (рис. 35); количество blastomeres быстро увеличивается (2, 4, 8, 16 и т. д.).

В процессе деления blastomeres постепенно отодвигаются от центра зародыша к периферии, образуя в центре все увеличивающуюся полость. В связи с этим к концу периода дробления возникает типичная blastula, в стенке которой образована одним слоем клеток (blastodermis), а полость ее (blastocoel) заполнена жидкостью. Следующий этап (гастрюляция) проходит с помощью знакомой уже нам инвагинации, т. е. посредством впячивания одной (вегетативной) половины blastula в другую (анимальную)¹ (рис. 35). В результате образуется гастрюла², у которой имеется внутренний зародышевый листок (первичная энтодерма), наружный зародышевый листок (первичная эктодерма), гастрюцель (полость первичного кишечника) и blastopore (первичный рот).

Blastocoel (первичная полость тела) в период инвагинации сохраняется некоторое время в виде узкой щели между наружным и внутренним зародышевым листком.

¹ В яйце ланцетника в одной из его половинок содержится больше желтка, чем в другой. В результате изучения развития зародышей установлено, что часть яйца, снабженная большим количеством желтка, при дроблении образует ту половинку blastodermis, которая впячивается в период гастрюляции и образует внутренний зародышевый листок — энтодерму. Известно, что из энтодермы образуются пищеварительная и другие системы так называемой растительной жизни (вегетативной жизни). Поэтому и часть яйца, содержащая больше желтка, и образующаяся из него в результате дробления часть blastula называются вегетативными частями. Из противоположной части яйца и соответственной части blastula развиваются эктодерма и далее органы «анимальной» (животной) жизни, в частности нервная система и др. Поэтому эти части яйца и blastula именуются анимальными.

² По-гречески gaster — желудок. Отсюда название «гастрюла», чтобы подчеркнуть, что зародыш на этой стадии снабжен зачатком пищеварительной системы в виде первичной кишки.

После формирования гастролы последняя начинает увеличиваться в длину и одновременно происходит концентрическое смыкание краев бластопора (первичного рта) ¹.

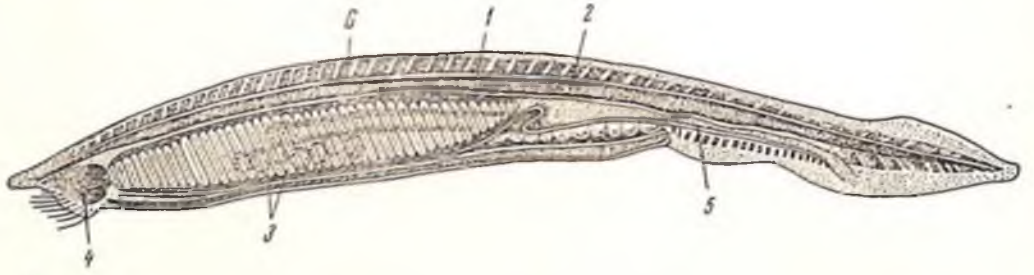


Рис. 34. Ланцетник (общий вид).

1 — первная трубка; 2 — хорда; 3 — жаберные щели; 4 — ротовое отверстие; 5 — кишка; 6 — мускулатура.

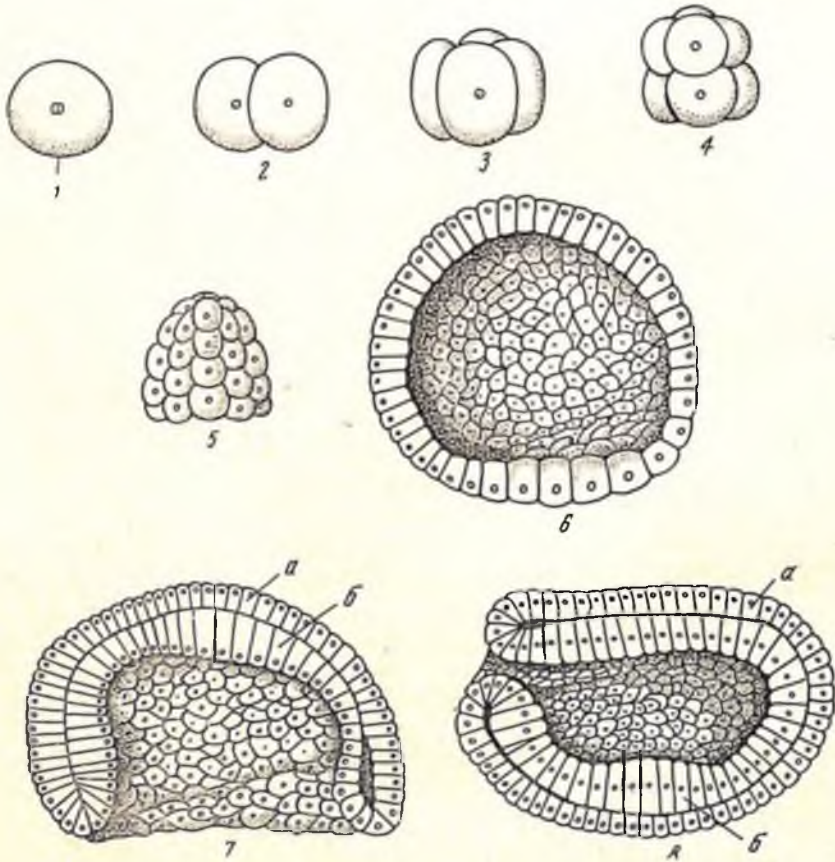


Рис. 35. Развитие ланцетника (схема). Дробление и гастрюляция.

1 — зигота; 2, 3, 4, 5 — стадии дробления; 6 — бластула; 7, 8 — гастрюла; а — эктодерма; б — энтодерма.

¹ Бластопор (первичный рот), соединяющий первичную кишку с внешней средой, у одних животных на последующих этапах развития остается в качестве ротового отверстия (первичноротые животные), а у других он становится заднепроходным (анальным) отверстием (вторичные животные). В последнем случае ротовое отверстие образуется на противоположном конце. К первичноротым относятся черви, моллюски и членистоногие; ко вторичноротым — иглокожие и хордовые, в частности ланцетник и позвоночные животные, включая человека.

Окончание гаструляции совпадает с началом периода обособления основных зачатков органов и тканей (рис. 36). В это время уплощенный дорсальный участок первичной эктодермы превращается в нервную пластинку, из которой возникает, проходя через стадию нервного желобка, нервная трубка (рис. 37), являющаяся зачатком нервной системы.

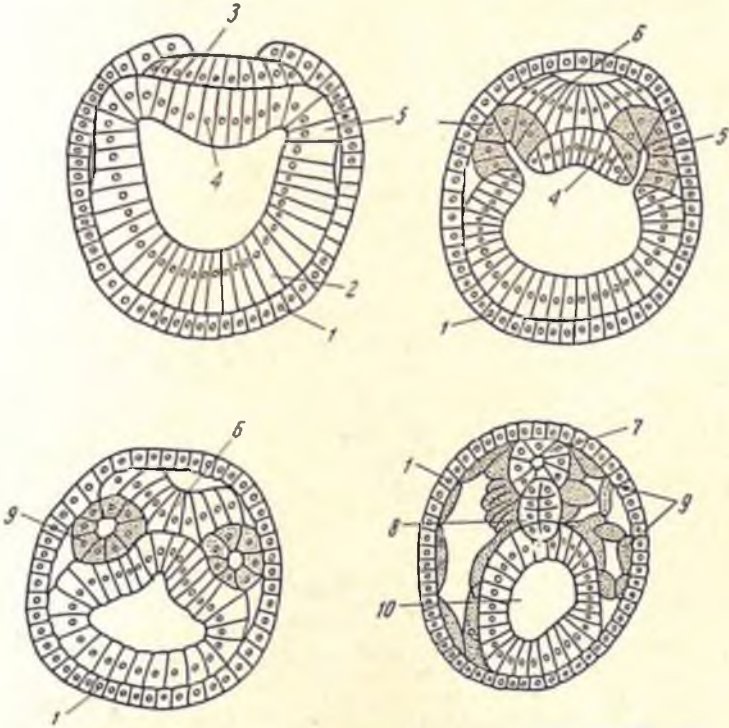


Рис. 36. Развитие ланцетника. Формирование осевых органов (поперечные срезы через тело зародышей).
 1 — эктодерма; 2 — энтодерма; 3 — нервная пластинка; 4 — хордальная пластинка; 5 — закладка мезодермы; 6 — нервный желобок; 7 — нервная трубка; 8 — хорда; 9 — мезодерма; 10 — кишечная трубка.

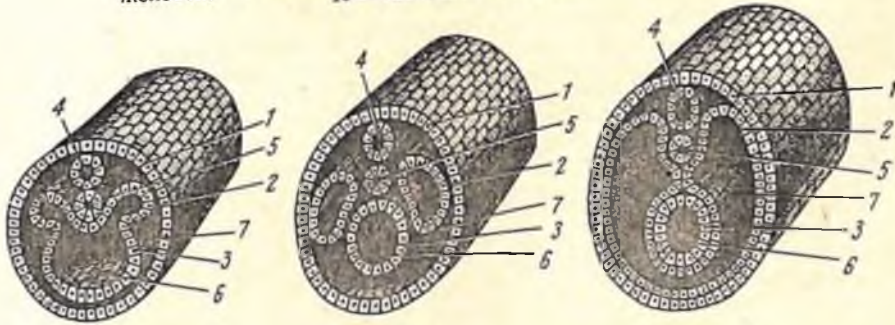


Рис. 37. Поперечный срез через тело зародыша (схема).
 1 — эктодерма; 2 — мезодерма; 3 — энтодерма; 4 — нервная трубка; 5 — хорда; 6 — кишечная трубка; 7 — вторичная полость тела.

Другая часть наружного зародышевого листка в дальнейшем развитии замыкается над нервной трубкой, образуя зачаток кожного эпителия (эпидермиса).

Внутренний зародышевый листок претерпевает ряд изменений в клеточном составе, вслед за чем из него обособляются: в обла-

сти средней части его крыши — хордальная пластинка, из которой образуется зачаток хорды; в области латеральных частей крыши стенки первичной кишки появляются карманообразные выпячивания, которые затем обособляются от стенки первичной кишки; в центре обособившегося участка оказывается отшнуровавшееся от полости первичной кишки пространство, являющееся вторичной полостью тела. Клеточный материал отшнуровавшихся карманообразных выпячиваний первичной кишки представляет собой зачаток среднего зародышевого листка (мезодерма). Оставшаяся часть первичной эктодермы (дно первичной кишки) образует трубку, которая является зачатком вторичной (окончательной) кишки и из которой в дальнейшем возникает кишечный эпителий.

Таким образом, к концу гастрюляции, в периоде обособления зачатков органов и тканей, нервная трубка оказывается в среднем положении, а под ней последовательно расположены хорда и кишечная трубка. Окончательно выявилась билатеральная симметрия. Появилась мезодерма. Зачатки мезодермы с целомическими полостями внутри них (мезодермальные мешки) врастают справа и слева в щель между кожной эктодермой и кишечной трубкой и соединяются под последней. В то же время мезодерма, вытянутая вдоль тела между кожной эктодермой, с одной стороны, хордой и кишечной трубкой, с другой стороны, разделяется на ряд отдельных участков (сегментов), расположенных по длине тела друг около друга. Сегментации подвергаются левый и правый средние зародышевые листки. Одновременно каждый сегмент делится на дорсальный участок (сомит) и вентральный участок (спланхнотом).

Сомиты утрачивают полость, становятся плотными и служат у лапчетника исходным материалом для туловищной мускулатуры.

Спланхнотомы сохраняют полость, вначале остаются сегментированными (отделенными друг от друга в результате сегментации); затем они сливаются, так что образуется единая для всех сегментов тела целомическая полость (вторичная полость тела, целом). Материал стенок спланхнотомов является исходным материалом эпителиальной выстилки вторичной полости тела¹.

Развитие личинки лапчетника заканчивается появлением ротового и анального отверстий, жаберных щелей, формированием органов и др.

Личинка в дальнейшем совершает метаморфоз. Отметим, что ротовое отверстие (вторичный рот) образуется на переднем конце зародыша в том месте, где к эктодерме прилежит слепо заканчивающийся передний коонец кишечной трубки. В этом месте эктодерма и энтодерма истончаются и прорываются. Таким образом, просвет кишечной трубки оказывается соединенным с внешней средой.

Аналогичным образом путем прорыва эктодермы к стенке кишечной трубки образуются жаберные щели, соединяющиеся на головном конце передней кишки с внешней средой. Этим же способом образуется на заднем конце зародыша анальное отверстие, расположенное у основания хвостовой почки (зачатка хвоста).

Следует обратить внимание на то, что на определенном этапе развития зародыша на заднем его конце образуется два отверстия. Одно отверстие (бластопор) ведет в просвет кишечной трубки. Другое отверстие лежит дорсальнее от первого и ведет в просвет образовавшейся нервной трубки (задний невропор). Некоторое время оба отверстия существуют самостоятельно. Затем эктодерма нарастает и прикрывает сзади эти отверстия так, что они оказываются соединенными под эктодермой друг с другом. В результате просветы кишечной и нервной трубки сообщаются друг с другом посредством нервно-кишечного канала, который существует недолго и зарастает. В процессе зарастания нервно-кишечного канала задний невропор и бластопор оказываются замкнутыми; кишечная и нервная трубки в своих задних участках заканчиваются слепо. В последующем задний коонец кишечной трубки вновь соединяется с паружной средой — образуется анальное отверстие.

¹ Первичная полость тела (бластоцель) исчезает в процессе гастрюляции и образования мезодермы. Вторичная полость тела (целом) возникает в толще среднего зародышевого листка. Из нее в процессе эмбрионального развития образуются различные полости, в частности у человека таковыми являются брюшинная и плевральные полости и полость перикарда.

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША ЧЕЛОВЕКА

Развитие организма человека начинается с момента слияния женской и мужской половых клеток.

Оплодотворению предшествует развитие в яичниках женских половых клеток (оогенез) и в яичках мужских половых клеток (сперматогенез).

В результате сперматогенеза образуются зрелые мужские половые клетки — сперматозоиды (рис. 38).

В сперматозоиде различают головку, шейку и хвост. У сперматозоида имеется ядро, цитоплазма, клеточный центр и другие структуры клетки. Ядро расположено в головке; центриоль клеточного центра заложена в шейке и от них проходит в хвост (через вставочный отдел) осевая нить. Митохондрии образуют спиральную нить вставочного отдела. Цитоплазма расположена тонким слоем вокруг ядра, в среднем отделе спермия и частично в области хвоста. Цитоплазма образует на переднем конце головки чехлик с заостренным концом, которому приписывают функцию прободения оболочки женской половой клетки при оплодотворении. Внутриклеточный сетчатый аппарат Гольджи располагается в области упомянутого чехлика. Таким образом, сперматозоид является специализированной клеткой и обладает благодаря подвижности хвоста способностью к перемещению в жидкой среде.

В результате оогенеза образуются зрелые женские половые клетки — яйца.

Созревающая женская половая клетка определенное время находится в тканях яичника в составе яйцевого фолликула и затем — граафова пузырька (рис. 39). Зрелый граафов пузырек заметен невооруженным глазом и выглядит в виде тонкостенного пузыря, расположенного под поверхностными тканями яичника и тесно к ним прилегающего. Граафов пузырек покрыт снаружи соединительнотканной оболочкой, под которой располагаются в несколько слоев клетки фолликулярного эпителия. Внутри граафова пузырька имеется полость, заполненная фолликулярной жидкостью. Фолликулярный эпителий, образующий стенку граафова пузырька, в одном месте выступает в просвет полости пузырька в виде яйценосного бугорка, в котором расположена яйцеклетка. Яйцеклетка покрыта оболочкой, вокруг которой располагаются клетки фолликулярного эпителия, образуя лучистый венец.

В момент овуляции стенка граафова пузырька лопается и яйцеклетка выходит в полость брюшины, откуда она попадает в просвет маточной трубы и движется в ней по направлению к полости матки. Движение яйцеклетки совершается в основном под влиянием колебательных движений ресничек мерцательного эпителия, выстилающего просвет маточных труб. Встреча яйцеклетки и сперматозоидов происходит, как полагают, в начальной трети маточной трубы, где совершается оплодотворение (образование зиготы) и начинается период дробления.

Полагают также, что в яйцеклетку проникают несколько спермиев, но только один из них сливается с яйцеклеткой, а другие гибнут в прото-



Рис. 38. Сперматозоиды.
а — головка; б — вставочный отдел; в — хвост.

плазме образовавшейся зиготы и используются ею в качестве питательного материала.

Сперматозоид вносит в яйцеклетку главным образом свой ядерный материал, с которым связана отцовская наследственность. Именно объединение ядерного материала (хромосом) сперматозоида и яйцеклетки является основным моментом оплодотворения¹.

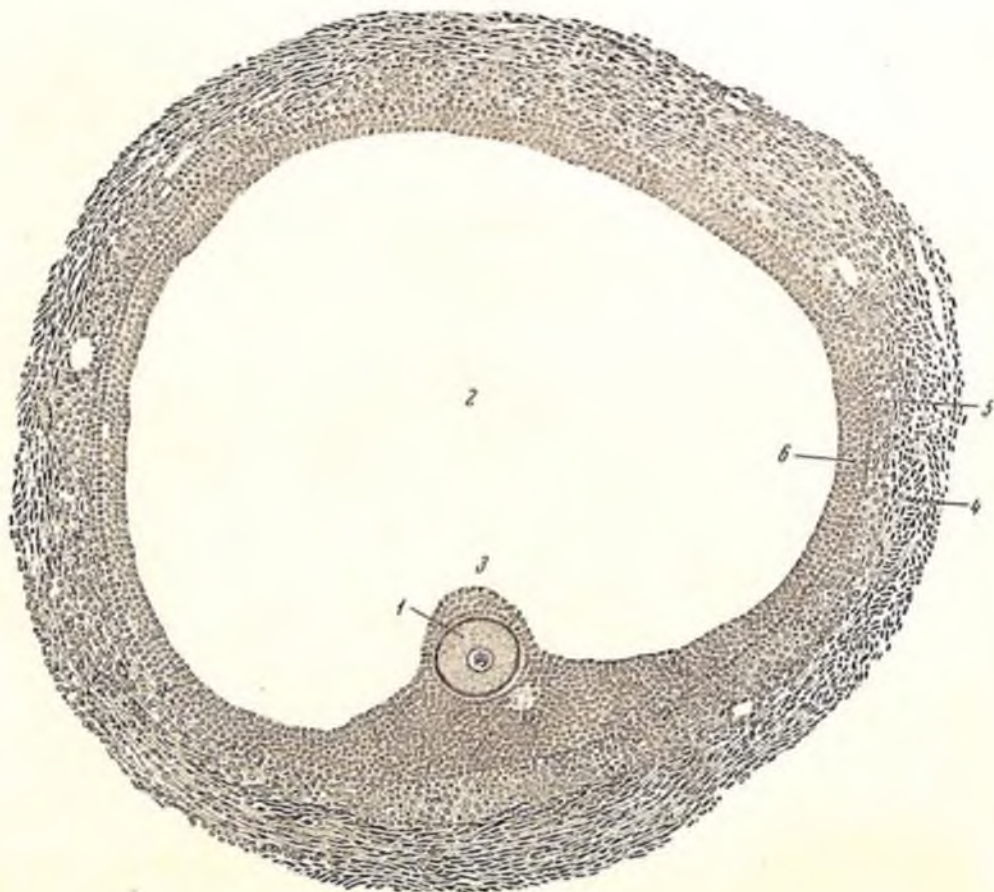


Рис. 39. Зрелый фолликул (граафов пузырек).

1 — яйцо; 2 — полость фолликула; 3 — яйценосный бугорок; 4 — паружный фиброзный слой и 5 — внутренний сосудистый слой фиброзной оболочки; 6 — фолликулярный эпителии.

В период дробления происходит митотическое деление зиготы и возникающих из нее бластомеров. При этом деление клеток происходит иначе, чем у ланцетника. У последнего образуются 2, 4, 8 и т. д. бластомеров. У человека из зиготы возникает вначале 2, затем 3, 4 бластомера и т. д., т. е. наблюдается неправильное увеличение числа бластомеров. Неправильность в увеличении числа бластомеров сводится к тому, что сразу же появляются бластомеры двух видов: одни из них, быстро размножаясь, выглядят в виде мелких светлых клеток; другие размножаются медленно и имеют вид крупных темных клеток (рис. 40). Сначала крупные бластомеры занимают один полюс, а мелкие — другой. Затем мелкие клетки, размножающиеся значительно быстрее крупных, обрастают со

¹ Оплодотворение не сводится к простому механическому объединению ядерного материала (хромосом) яйцеклетки и сперматозоида. Процесс объединения указанных хромосом, с которыми связываются наследственные качества родительских организмов, является сложным комплексом биологических процессов.

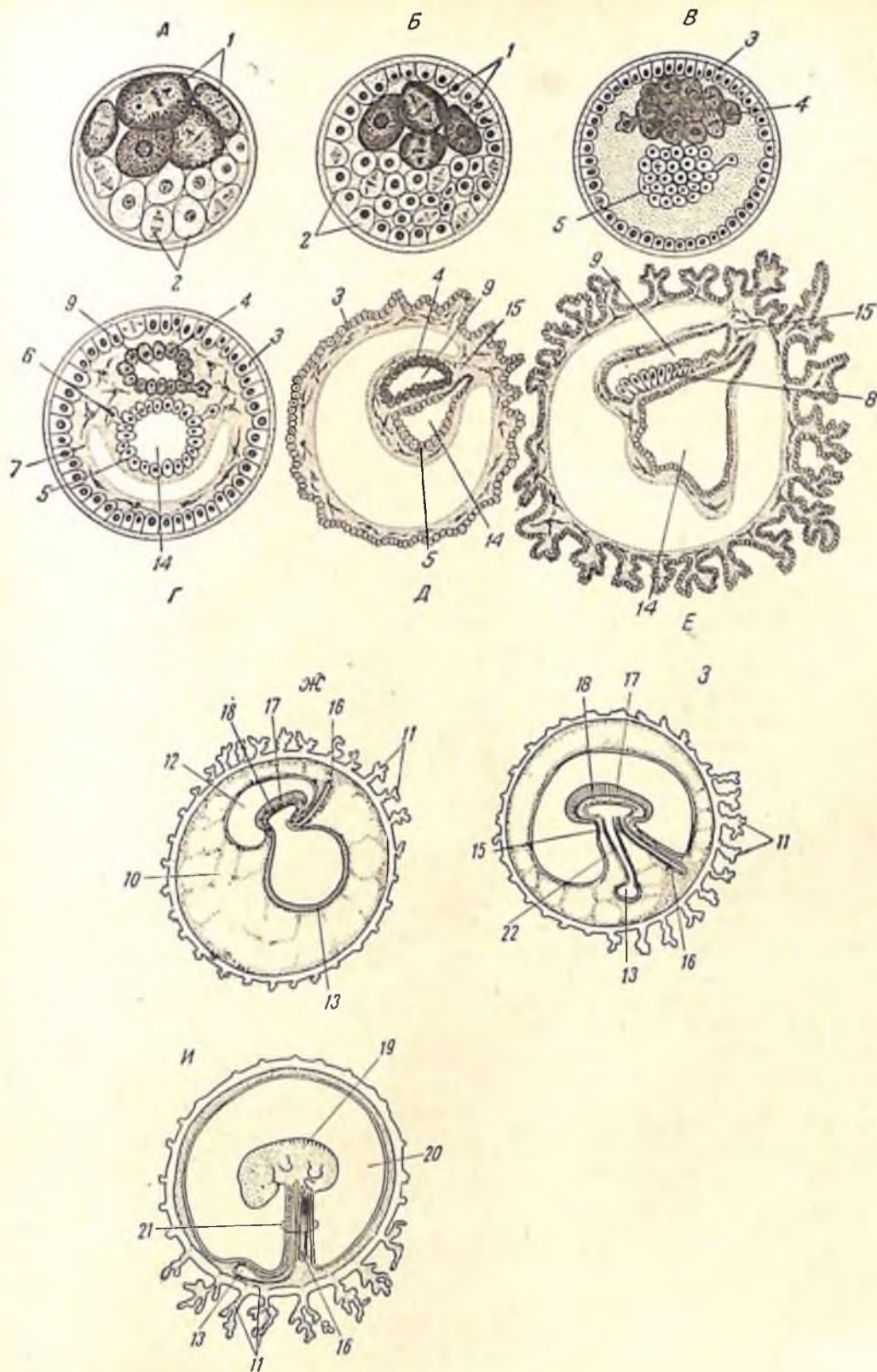


Рис. 40. Схема начальных стадий развития человека.

1 — крупные бластомеры; 2 — мелкие бластомерные клетки; 3 — трофобласт; 4 — эктобласт; 5 — энтобласт; 6 — выселяющиеся мезенхимные клетки; 7 — основное вещество внезародышевой мезенхимы; 8 — зародышевый щиток; 9 — амниотический пузырек; 10 — внезародышевой мезенхимы; 11 — ворсинки хориона; 12 — амниотическая полость; 13 — желточный мешок; 14 — желточный пузырек; 15 — амниотическая ножка; 16 — аллантоис; 17 — эктошлевая полость; 18 — энтодерма; 19 — зародыш; 20 — полость амниона; 21 — пупочный канатик; 22 — желточный проток.

всех сторон крупные клетки и образуют слой, который служит в дальнейшем для прикрепления зародыша к стенке матки и через который осуществляется питание зародыша. Этот слой клеток получил название трофобласта. Расположенная внутри трофобласта кучка темных крупных клеток получила название эмбриобласта (зародышевый узелок), из которого собственно и развивается зародыш. Следовательно, эмбриобласт является зачатком зародыша и напоминает первые стадии дробления зиготы у ланцетника. Образование трофобласта, отсутствующего у ланцетника, связано с появлением в процессе эволюции приспособительных органов, обеспечивающих развитие зародыша внутри родительского организма.

Продвигаясь первые стадии дробления зародыш, окруженный трофобластом, продвигается в просвете маточной трубы по направлению к матке. К концу первой недели зародыш оказывается в полости матки и внедряется в ее стенку¹. Процесс внедрения зародыша в стенку матки называется имплантацией.

Основную роль в процессе имплантации играет трофобласт. Клетки трофобласта, соприкасаясь со слизистой оболочкой матки, начинают выделять ферменты, которые растворяют эпителий слизистой матки, подлежащую соединительную ткань и находящиеся в ней кровеносные сосуды, в результате чего зародыш постепенно погружается в слизистую оболочку матки. Образовавшийся кровяной сгусток прикрывает место внедрения зародыша. Зародыш в этот момент находится в полости слизистой оболочки матки, заполненной жидкостью, служащей на этом этапе для его питания. Эта жидкость, проникает под трофобласт, в результате чего он оказывается резко растянутым и образует стенку зародышевого пузыря, который заполнен жидкостью. Изнутри к трофобласту прикреплен эмбриобласт (зародышевый узелок). Трофобласт вместе с зародышевым узелком составляют зародышевый пузырек, который иначе называется плодным пузырем. Судьба трофобласта и эмбриобласта в дальнейшем развитии зародыша оказывается различной.

На последующих стадиях трофобласт сильно разрастается, на его поверхности появляются ворсинки (своеобразные выросты), которые больше всего развиваются на стороне, обращенной к стенке матки². При помощи ворсинок трофобласт продолжает внедряться в слизистую этого органа; часть ворсинок срастается с тканью стенки матки в виде корешков прикрепления, а другие «купаются» в крови материнского организма. В результате этих процессов образуется плацента — орган связи зародыша с материнским организмом, через который происходит доставка зародышу из организма матери необходимых питательных веществ и кислорода и удаление продуктов обмена эмбриона. Там, где ворсинки не участвуют в образовании плаценты, т. е. на поверхности трофобласта, обращенной в просвет полости матки, они подвергаются обратному развитию.

Таким образом, мы проследили, как из мелких светлых клеток образуется трофобласт и затем плацента.

Крупные темные клетки, образовавшие эмбриобласт (зародышевый узелок), дифференцируются в другом направлении (см. рис. 40). Из зародышевого узелка происходит выселение в полость плодного пузыря мезенхимных клеток, которые образуют внезародышевую мезодерму, заполняющую указанную полость. Клетки самого

¹ Если зародыш под влиянием тех или иных причин не попадает в полость матки и имплантируется в слизистую оболочку маточной трубы, в этом случае наступает внематочная беременность.

² Трофобласт, на поверхности которого развиваются ворсинки, называется хорион.

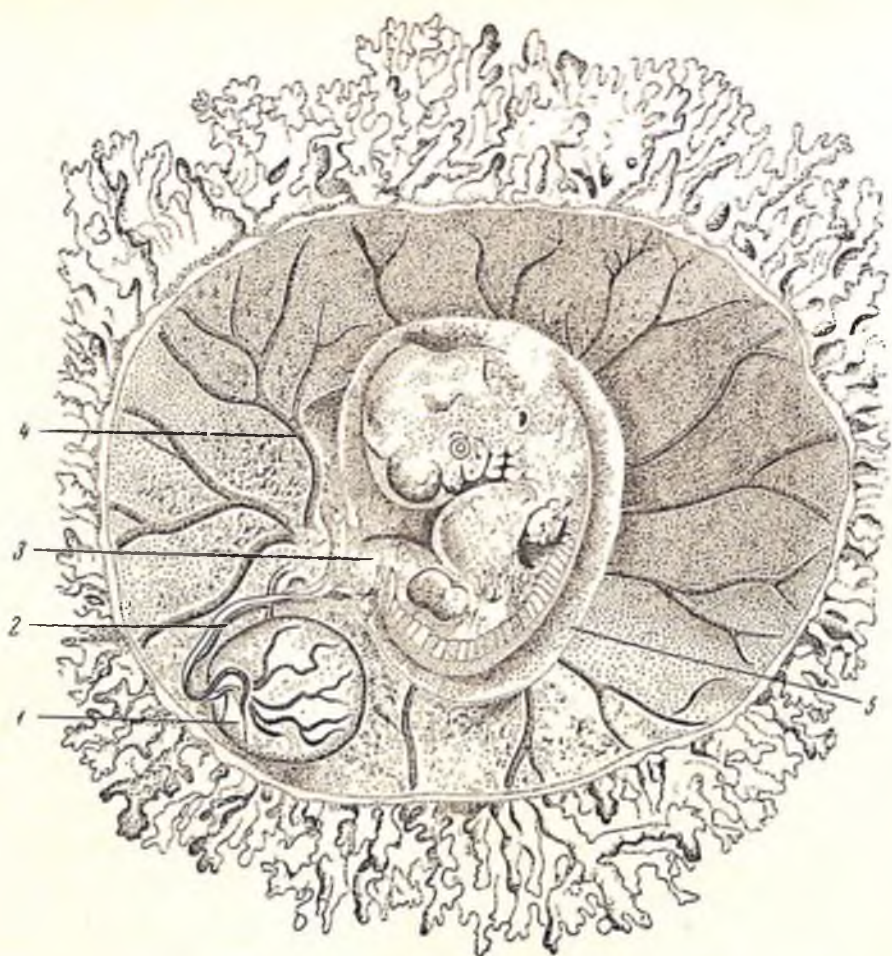


Рис. 41. Схема взаимоотношения плода и материнского организма (около 2 месяцев внутриутробного развития).
 1 — развивающаяся плацента; 2 — пупочный канатик; 3 — желточный мешок; 4 — амнион; 5 — эмбрион.

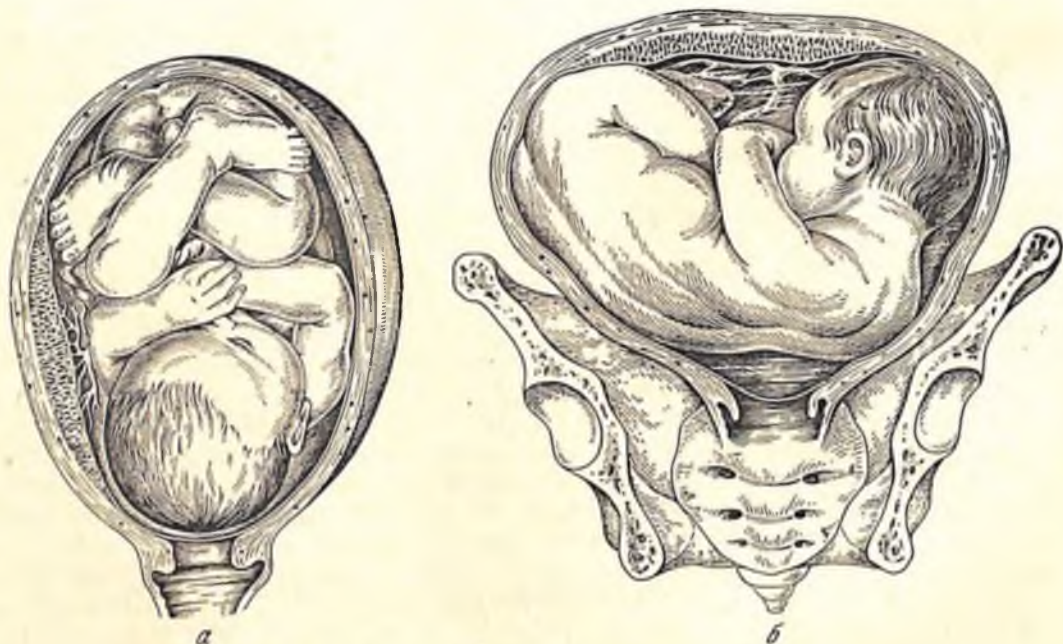


Рис. 42. Различные положения плода в матке.
 а — затылочное предлежание; б — поперечное положение.

прикрепляется с помощью амниотической ножки зародыш (зародышевый диск), сверху от которого расположен амнион с амниотической полостью (возникшей из эктобласта), а внизу желточный мешок (возникший из энтобласта). Зародыш, амнион, желточный мешок и амниотическая ножка расположены внутри трофобласта внезародышевой полости, образовавшейся внутри внезародышевой мезенхимы. На этом же рисунке виден аллантоис — полый отросток, отходящий от желточного мешка и направляющийся по амниотической ножке к трофобласту (хоррону). Аллантоис у птиц выполняет дыхательную и выделительную функции. У человека его значение сводится к проведению пупочных сосудов от тела зародыша к хоррону.

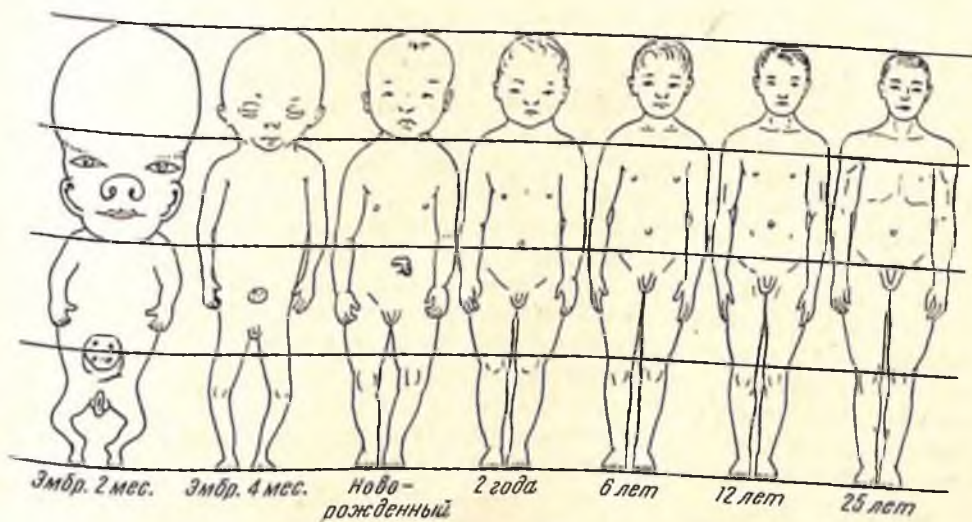


Рис. 43. Изменения пропорций частей тела в онтогенезе.

В период обособления зародыша от внезародышевых частей происходит закладка кишечной трубки (зачатка кишки), которая спереди и сзади оканчивается слепо и вначале широко сообщается с желточным мешком. На последующих этапах развития кишечная трубка остается связанной с желточным мешком только с помощью желточного протока (рис. 40, 3—22), который превращается в тонкую трубку с небольшим желточным мешком на конце. Желточный мешок к концу эмбрионального развития подвергается обратному развитию. Зато амниотическая полость начинает быстро увеличиваться в размерах и окружает зародыш со всех сторон (рис. 40, Ж). Благодаря этому зародыш оказывается расположенным в полости амниона, заполненной амниотической жидкостью, и прикрепленным к стенке трофобласта с помощью пупочного канатика, возникшего на месте амниотической ножки. Как видно на рис. 40, И, в пупочном канатике проходят аллантоис и желточный проток. В пупочный канатик врастают из зародыша пупочные артерии и вены, которые разветвляются в хорроне (плаценте) и сообщают сосудистую систему зародыша с плацентой, благодаря чему устанавливается плацентарное кровообращение, обеспечивающее зародыш необходимыми для его развития питательными веществами и кислородом и выведением из организма зародыша продуктов его обмена веществ. Таким образом, пупочный канатик объединяет в себе желточный проток, аллантоис и пупочные сосуды. Мезенхимные клетки амниотической ножки образуют студенистое вещество, в котором проходят составные части пупочного канатика.

Взаимоотношение эмбриона, обособившегося от внезародышевых частей и материнского организма, приведено на рис. 41.

Одновременно с обособлением зародыша происходит его дальнейшее развитие. В результате сложного дифференцирования и процессов органогенеза и гистогенеза из трех зародышевых листков развиваются соответствующие органы и ткани организма человека. Из эктодермы возникают нервная система, органы чувств, эпидермис кожи и его производные (ногти, эмаль зубов). Энтодерма дает начало эпителию кишечной трубки и ее пищеварительным железам, органам дыхания. Из мезодермы образуются скелет, скелетная мускулатура, эпителий мочеполовой системы, а также мезенхима, из которой возникают ткани внутренней среды организма (кровь, соединительная ткань и др.).

Формирование тела эмбриона человека начинается с 3-й недели внутриутробного развития, когда зародышевый диск преобразуется в тело, имеющее вытянутую в длину цилиндрическую форму. В этот период можно различить голову, хвост и сегментарно расположенные сомиты (рис. 41). На протяжении 4-й недели тело зародыша изгибается. У эмбриона имеется голова, жаберные дуги и жаберные щели; на спинной стороне видны сегментарно расположенные сомиты. Тело зародыша оканчивается хвостом (рис. 41).

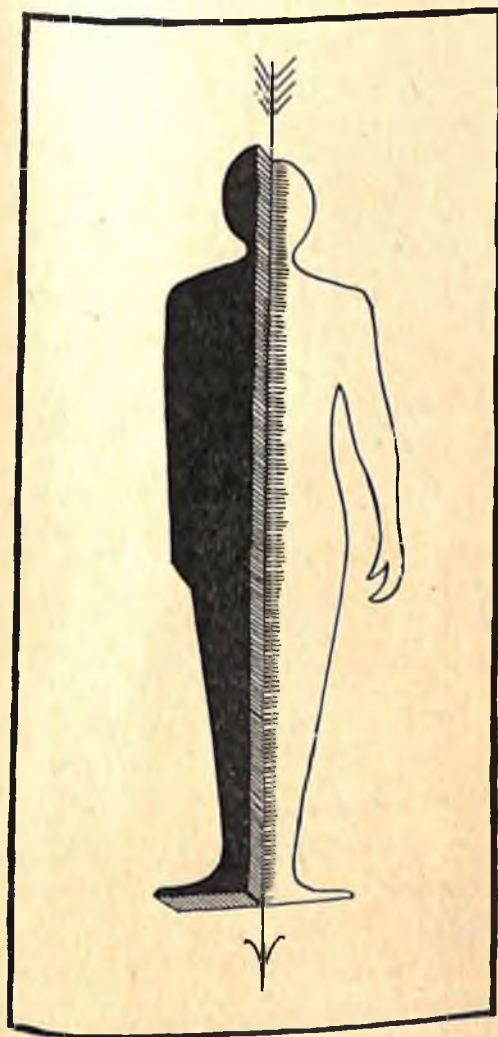
В течение 2-го месяца внутриутробного развития появляются конечности, жаберные щели и жаберные дуги исчезают, формируется лицо. Начинается формирование наружных половых органов.

К концу 2-го или в начале 3-го месяца внутриутробного развития внешний вид эмбриона имеет все характерные черты человека.

В последующие месяцы внутриутробного развития происходит значительное увеличение размеров тела плода в целом. При этом изменяются относительные размеры различных частей тела, которые продолжают изменяться и после рождения ребенка (рис. 43).

К концу внутриутробного развития плод имеет от талии до пяток 49—50 см в длину. Вес плода достигает 3200—3500 г.

Перед родами плод может занимать различное положение в матке (рис. 42).



АНАТОМИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Анатомические термины обозначают названия органов, определяют их форму или величину и пространственные отношения.

В Советском Союзе применяется анатомическая номенклатура, принятая на Международном конгрессе анатомов, состоявшемся в Париже в 1955 г. В учебнике анатомические термины приводятся в соответствии с указанной анатомической номенклатурой¹.

Чтобы определить пространственное положение отдельных органов в теле человека, находящегося в вертикальном положении с опущенными руками и обращенными вперед ладонями, проводят три взаимно перпендикулярные плоскости (рис. 44).

1. **Сагиттальные**² плоскости расположены вертикально и проходят через тело в переднезаднем направлении. Сагиттальная плоскость, проходящая через середину тела и раз-

¹ В основе клинических терминов, определяющих различные болезни, часто находятся корни латинских или греческих слов, являющихся одновременно анатомическими терминами, определяющими названия органов или частей органов. Например: hepatitis (греч. hepar, hepato — печень), гепатит — воспаление печени; pancreatitis (греч. pancreas, pancreatos — поджелудочная железа), панкреатит — воспаление поджелудочной железы; bursitis (лат. bursa — карман, сумка), бурсит — воспаление сумки сустава и т. п. В учебнике приводится минимальное число терминов на латинском языке с учетом указанной преемственности анатомических и клинических терминов и особенностей преподавания анатомии в медицинских училищах.

² Термин «сагиттальный» (стреловидный) произошел от латинского слова sagitta — стрела.

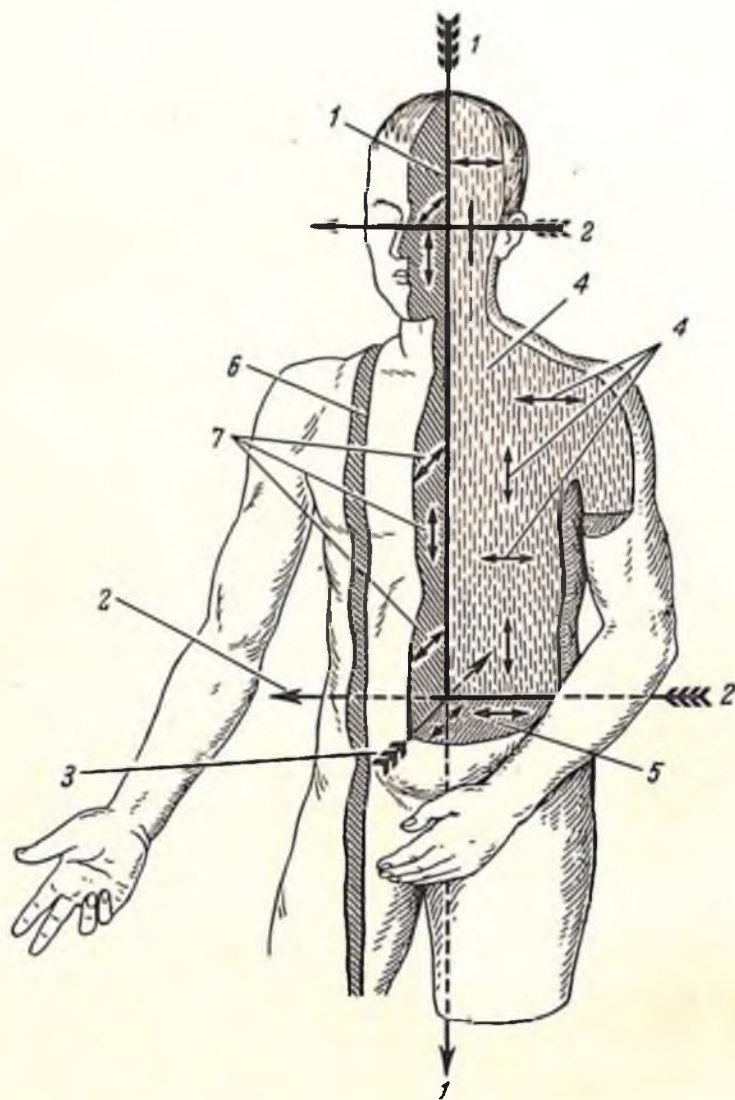


Рис. 44. Схема осей и плоскостей в теле человека.
 1 — вертикальная ось; 2 — фронтальная ось; 3 — сагиттальная ось; 4 — фронтальная плоскость; 5 — горизонтальная плоскость; 6 — сагиттальная плоскость; 7 — срединная (одна из сагиттальных) плоскость.

деляющая его на две симметричные половины, называется срединной (медианной) плоскостью (рис. 45).

2. Фронтальные¹ плоскости расположены, как и сагиттальные, вертикально, но перпендикулярно к ним. Они делят тело человека на переднюю и заднюю части.

3. Горизонтальные плоскости пересекаются с сагиттальной и фронтальной плоскостями под прямым углом.

Эти плоскости можно провести через тело множество раз. Если провести несколько сагиттальных плоскостей, то окажется, что некоторые из них будут располагаться дальше от срединной плоскости (латераль-

¹ Термин «фронтальный» происходит от латинского слова *frons* — лоб. Подразумевается, что фронтальная плоскость проходит параллельно плоскости лба.

нее), а другие по отношению к первым — ближе к срединной плоскости (медиальнее). Применительно к расположению органов или отдельных их частей, находящихся на уровне различных сагиттальных плоскостей, говорят, что один орган расположен ближе к срединной плоскости (медиальнее), чем другой. В то же время тот орган, который расположен дальше от срединной плоскости, обозначается как орган, находящийся латеральнее, чем другой орган. Рассуждая аналогичным образом применительно к другим плоскостям, мы получим ряд терминов, определяющих взаимное положение органов в различных плоскостях:

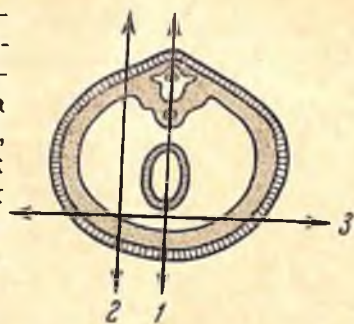


Рис. 45. Схема поперечного разреза туловища.
1 — срединная линия; 2 — сагиттальная линия; 3 — фронтальная линия.

- medialis* — **медиальный**, расположенный ближе к срединной плоскости (*medius* — средний);
- lateralis* — **латеральный**, расположенный дальше от срединной плоскости (*laterus* — бок);
- cranialis* — **краниальный**, расположенный ближе к голове (*cranium* — череп);
- superior* — **верхний**;
- caudalis* — **каудальный**, расположенный ближе к нижней части туловища (*cauda* — хвост);
- inferior* — **нижний**;
- ventralis* — **вентральный**, расположенный ближе к передней поверхности тела (*venter* — живот);
- anterior* — **передний**;
- dorsalis* — **дорсальный**, расположенный ближе к задней поверхности тела (*dorsum* — спина);
- posterior* — **задний**;
- dexter* — **правый**;
- sinister* — **левый**.

Имеются термины, основанные на обозначении глубины положения органов в теле:

- externus* — **наружный**;
- internus* — **внутренний**;
- superficialis* — **поверхностный**;
- profundus* — **глубокий**.

Для обозначения положения отдельных частей или органов конечностей существуют термины:

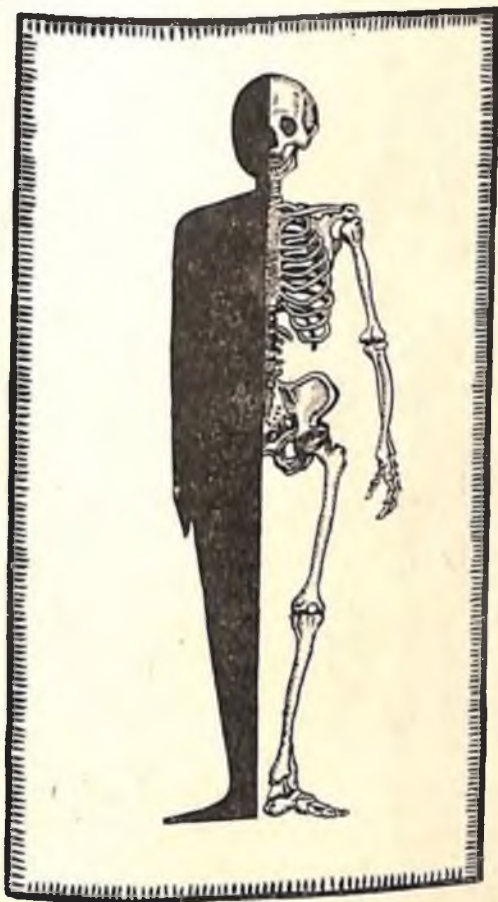
- proximalis* — **проксимальный**, расположенный ближе к месту прикрепления конечности к туловищу;
- distalis* — **дистальный**, расположенный дальше от места прикрепления конечности к туловищу.

Термины величины:

magnus	— большой,	parvus	— малый;
major	— больший,	minor	— меньший.

Термины, определяющие форму:

latus	— широкий,	longus	— длинный;
teres	— круглый,	quadratus	— квадратный;
serratus	— зубчатый.		



СИСТЕМА ОРГАНОВ ОПОРЫ

Система органов опоры и движения представлена скелетом и связочносуставным аппаратом (пассивная часть) и мышцами (активная часть).

Скелет и его значение. Скелет — это комплекс костей организма, образующих его твердую основу. Скелет развивается из мезенхимы и имеет в основном механическое значение.

В образовании скелета взрослого человека принимают участие более 200 отдельных костей (рис. 46). Отдельные кости скелета соединяются друг с другом при помощи связок и суставов (связочносуставной аппарат).

Скелет имеет три основные функции: опоры, движения и защиты.

Опорная функция осуществляется прикреплением мягких тканей и органов к различным частям скелета. **Функция движения** заключается в том, что из отдельных частей скелета образуются рычаги, которые приводятся в движение прикрепляющимися к костям мышцами. **Функция защиты** проявляется в образовании костями полостей, в которых располагаются жизненно важные органы. В полости черепа, например, расположен головной мозг, внутри позвоночного канала находится спинной мозг, легкие и сердце защищены скелетом грудной клетки, а в полости таза расположены органы размножения.

Индивидуальные особенности строения скелета и мышц определяют своеобразие формы тела у различных людей в целом.

Структурной единицей скелета является кость.

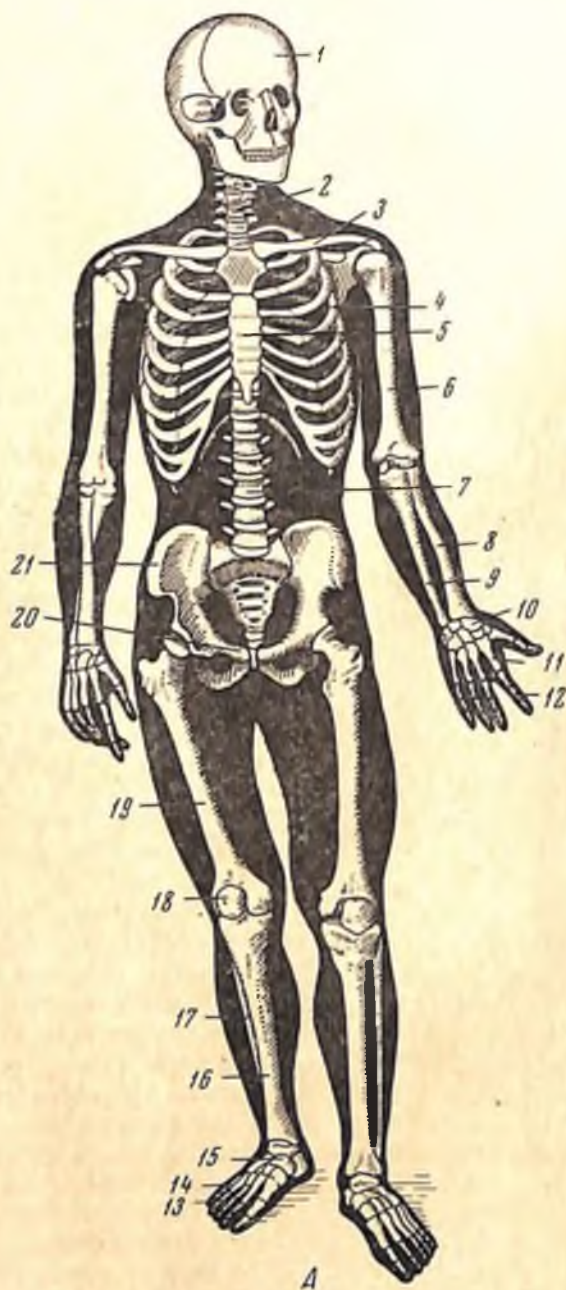


Рис. 46. Скелет человека.

А — вид спереди; 1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — грудная клетка; 5 — грудина; 6 — плечевая кость; 7 — позвоночный столб; 8 — лучевая кость; 9 — локтевая кость; 10 — запястье; 11 — пясть; 12 — фаланги пальцев руки; 13 — фаланги пальцев ноги; 14 — плюсна; 15 — предплюсна; 16 — большеберцовая кость; 17 — малоберцовая кость; 18 — коленная чашка; 19 — бедренная кость; 20 — лобковая кость; 21 — подвздошная кость.



Б — вид справа: 1 — лобная кость; 2 — шейные позвонки; 3 — грудина; 4 — реберный хрящ; 5 — плечевая кость; 6 — лопатка; 7 — лучевая кость; 8 — локтевая кость; 9 — запястье; 10 — фаланги пальцев кисти; 11 — фаланги пальцев стопы; 12 — фаланги пальцев стопы; 13 — плюсна; 14 — предплюсна; 15 — малоберцовая кость; 16 — большеберцовая кость; 17 — надколенная чашка; 18 — бедренная кость; 19 — грудина; 20 — подвздошная кость; 21 — крестец; 22 — лопатка.

Строение костей. Кость (os) — это орган, состоящий из нескольких тканей, основной из которых является костная ткань. Каждая кость покрыта снаружи, за исключением суставных поверхностей, надкостницей. Суставные поверхности костей покрыты гиалиновым хрящом. Внутри кости расположен костный мозг. Наличие в кости красного костного мозга обуславливает участие кости (как органа) в процессах кроветворения. Кость снабжена сосудами и нервами.

Структурной единицей кости является остеон (см. рис. 25). Из остеонов слагаются два вида костного вещества. Если остеоны тесно прижаты друг к другу и образуют плотный слой кости, то получается плотное, компактное вещество. В другом случае, когда остеоны образуют перекладины, между которыми имеются костные ячейки, получается губчатое вещество¹. Перекладины можно видеть невооруженным глазом на распиле кости или на ее рентгенограмме (рис. 47).

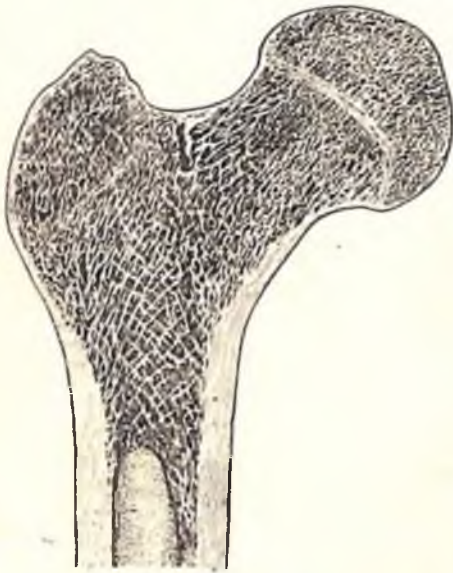


Рис. 47. Расположение пластинок губчатого вещества в бедренной кости.

Компактное вещество находится снаружи, а губчатое — внутри. Количественное распределение компактного и губчатого вещества в различных костях неодинаково, что зависит от функциональных условий, от формы кости, ее величины и положения в теле. Компактное вещество преобладает в тех костях, которые выполняют преимущественно функцию опоры и движения, например в диафизах трубчатых костей. Губчатое вещество располагается в эпифизах трубчатых костей (см. рис. 47), в телах позвонков и т. д.

Компактное вещество находится снаружи, а губчатое — внутри. Количественное распределение компактного и губчатого вещества в различных костях неодинаково, что зависит от функциональных условий, от формы кости, ее величины и положения в теле. Компактное вещество преобладает в тех костях, которые выполняют преимущественно функцию опоры и движения, например в диафизах трубчатых костей. Губчатое вещество располагается в эпифизах трубчатых костей (см. рис. 47), в телах позвонков и т. д.

Перекладины в губчатом веществе расположены в строго определенном порядке. На кость в живом организме действуют силы сжатия и растяжения. Сжатие костей происходит в основном благодаря воздействию веса вышерасположенных частей тела. Растяжение происходит под влиянием активной тяги мышц в местах их прикрепления к костям. Соответственно этому перекладины располагаются в направлении воздействия на кость сил сжатия и растяжения, обеспечивая тем самым равномерное разложение этих сил на всю кость. Если присмотреться к распилу верхнего эпифиза бедренной кости, то можно увидеть, что перекладины губчатого вещества имеют определенную направленность (см. рис. 47).

Поскольку различные кости находятся в разных функциональных условиях, то и направление перекладин в их губчатом веществе различное. Это легко заметить, если сравнить строение губчатого вещества в верхнем эпифизе бедренной кости, в теле позвонка или в пяточной кости.

Кость содержит костный мозг, который выполняет ячейки между перекладинами губчатого вещества и костномозговые полости. У новорожденных кости содержат красный костный мозг, который является ретикулярной тканью и имеет непосредственное отношение к кроветворению.

¹ Губчатое вещество получило название вследствие его внешнего сходства со строением губки.

В красном костном мозгу формируются эритроциты, зернистые лейкоциты и кровяные пластинки. Последние, как известно, при определенных условиях принимают участие в свертывании крови. Эритроциты, располагаясь в костном мозгу, придают последнему красный цвет. С возрастом происходит замещение части красного мозга желтым.

Желтый костный мозг состоит преимущественно из жировых клеток, которые и придают ему желтый цвет. У взрослых людей он выстилает костномозговой канал трубчатых костей; красный костный мозг остается только в губчатом веществе.

Снаружи кость покрыта надкостницей (periosteum) (рис. 48). Надкостница является тонкой, бледно-розового цвета соединительноткан-



Рис. 48. Надкостница плечевой кости.
а — надкостница; б — поверхность кости, свободная от надкостницы.

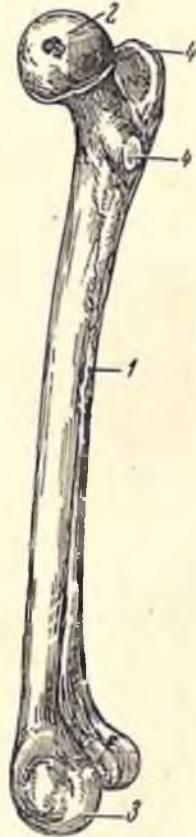


Рис. 49. Правая бедренная кость.

1 — диафиз; 2 — верхний эпифиз; 3 — нижний эпифиз; 4 — апофизы.

ной пленкой, состоящей из двух слоев: наружного и внутреннего. Наружный слой — фиброзный, состоит из плотной соединительной ткани.

Внутренний слой представлен рыхлой соединительной тканью, содержит костеобразующие клетки (остеобласты), благодаря которым происходит рост кости в толщину, а при переломах кодирует сращение отломков. Внутренняя поверхность костей выстлана эндостом, который по своему строению и костеобразующей функции сходен с внутренним слоем надкостницы.

Надкостница богата снабжена кровеносными сосудами и нервами. Суставные поверхности от надкостницы свободны; они покрыты слоем гиалинового хряща.

Химический состав кости. Кость состоит из двух видов химических веществ: органического и неорганического. Органическое вещество оссеина составляет $\frac{1}{3}$ веса кости, остальные $\frac{2}{3}$ представлены в основном солями кальция.

Органические вещества легко отделить от неорганических. Опустив кость в соляную или азотную кислоту, мы найдем ее через некоторое время мягкой и эластичной (декальцинированная кость). Такая кость легко сгибается. Это происходит потому, что кислота растворяет соли и в кости остается только оссеин, которому кость обязана своей эластичностью.

При обжигании на огне кость, как и в первом случае, сохраняет свою первоначальную форму, однако становится хрупкой и ломкой вследствие сгорания оссеина. В результате обжигания остаются только неорганические вещества.

Отсюда можно сделать вывод, что эластичность кости обеспечивается наличием оссеина, а ее твердость — неорганическими веществами.

Сочетание в кости органических и неорганических веществ обеспечивает ей необычную упругость и твердость, что делает кость очень устойчивой к механическим нагрузкам, во много раз превышающим обычный вес тела человека.

Содержание оссеина и неорганических веществ с возрастом меняется. У детей преобладает органическое вещество, поэтому их кости очень эластичны. С возрастом количество неорганических веществ увеличивается, поэтому у людей пожилого и старческого возраста кости становятся более хрупкими.

Форма костей. Каждая кость имеет определенную форму, величину и положение в теле. Большое влияние на форму костей оказывают мышцы, кровеносные сосуды и нервы. В местах прикрепления мышц образуются неровности в виде шероховатостей, бугров, гребней или углублений.

У мужчин бугры, гребни и т. д. выражены обычно сильнее, чем у женщин. Это связано с наличием у мужчин более развитой мышечной системы, работа которой сказывается на формировании костей.

Имеются трубчатые, плоские и смешанные кости.

Трубчатые кости входят в состав скелета конечностей. Среди трубчатых костей имеются длинные (плечевая кость и кости предплечья, бедренная кость и кости голени) и короткие (кости пястья, плюсны и фаланги пальцев). Длинные и короткие трубчатые кости построены по одному плану. В каждой трубчатой кости различают тело (диафиз) и два конца (эпифизы) (рис. 49). Тело кости представлено цилиндрической или призматической формой трубкой, построенной из плотного костного вещества, внутри которой имеется костномозговая полость.

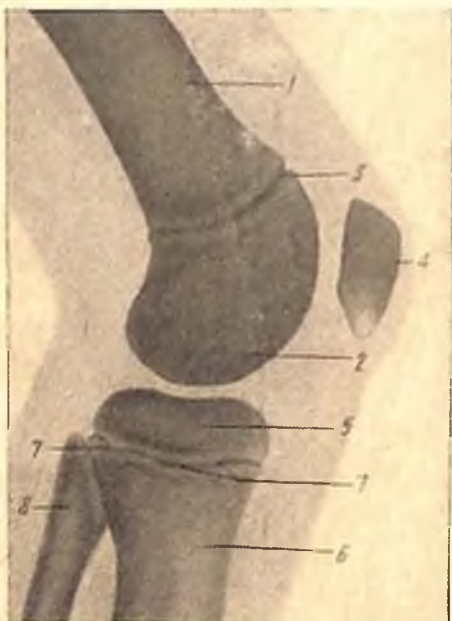


Рис. 50. Рентгенограмма коленного сустава.

1 — бедренная кость; 2 — головка бедренной кости; 3 — эпифизарный хрящ; 4 — коленная чашка; 5 — эпифиз большеберцовой кости; 6 — большеберцовая кость; 7 — эпифизарный хрящ; 8 — головка малоберцовой кости.

Эпифизы обычно утолщены; основу их составляет губчатое вещество, покрытое снаружи тонким слоем компактного вещества. В области эпифизов имеются суставные поверхности, участвующие в образовании суставов, костные выступы (апофизы), к которым прикрепляются мышцы и связки.

Между диафизом и эпифизом расположен метафиз. В период роста кости между метафизом и эпифизом располагается эпифизарный хрящ, благодаря которому осуществляется рост кости в длину. Место расположения эпифизарных хрящей хорошо определяется на рентгенограммах скелета детей в виде светлых щелевидных пространств (рис. 50). Об этом следует помнить, чтобы избежать неправильной диагностики переломов костей.

Плоские кости. Форма этих костей соответствует своему назначению. К ним принадлежат покровные кости черепа, лопатка и тазовые кости. В смешанных костях отдельные части построены различным образом. Если взять, к примеру, височную кость, то оказывается, что ее сосцевидный отросток построен из губчатого вещества, чешуя имеет форму плоских костей, а пирамида имеет более сложное строение. Строение смешанных костей отражает различия в развитии и функции отдельных их частей.

РАЗВИТИЕ СКЕЛЕТА И СОЕДИНЕНИЙ

В соответствии с основным биогенетическим законом развитие скелета человека в эмбриональном периоде в известной последовательности повторяет развитие скелета в филогенезе. Формирование скелета начинается в середине 2-го месяца утробной жизни. В этот период в области закладки будущих костей возникает сгущение мезенхимы. Развитие костей происходит двояким путем. Одни кости развиваются на почве мезенхимы. Другие кости закладываются в хрящевую ткань, на месте которой, однако затем превращаются в хрящевую ткань. Вторым путем развивается большинство костей скелета.

Следовательно, часть костей в своем развитии проходит две стадии: соединительнотканную и костную. Такие кости называются первичными (покровные кости свода черепа и кости лица). Другая часть костей в развитии проходит три стадии: соединительнотканную, хрящевую и костную. В этом случае кости называются вторичными (кости основания черепа, туловища и конечностей).

Развитие первичных костей. Первичные кости развиваются непосредственно из мезенхимы. В тех участках, в которых закладывается первичная кость, мезенхимные элементы начинают усиленно размножаться. Образуется участок эмбриональной соединительной ткани, характеризующийся плотным расположением ее клеток. Затем начинается превращение мезенхимальной закладки в костную ткань. Начало образования кости происходит в определенном пункте, место расположения которого приблизительно соответствует центру будущей кости, в виде точки окостенения. Образовавшийся островок костной ткани постепенно увеличивается в размерах. Благодаря сложному превращению мезенхимных клеток и процессам костеобразования появляется губчатое вещество, покрытое тонким слоем компактного. Из прилегающего к компактному веществу слоя мезенхимы образуется надкостница; в ячейках губчатого вещества появляется красный костный мозг.

Развитие вторичных костей (рис. 51). Развитие этих костей лучше всего проследить на примере трубчатой кости. В тех местах, где закладывается вторичная кость, вначале появляется уплотненный участок мезен-

химы, которая преобразуется в гиалиновый хрящ. Хрящевая закладка кости в общих чертах соответствует форме развивающейся кости. Вслед за образованием хрящевой модели начинается процесс костеобразования. Сначала костная ткань появляется в области диафиза в виде муфты, окружающей среднюю часть хрящевой закладки. Под костной муфтой хрящевая ткань исчезает, в результате чего образуется костномозговая полость, заполненная красным костным мозгом. Эпифизы длительное время сохраняют хрящевое строение, поэтому на рентгенограммах плодов можно видеть только костные диафизы (рис. 52). Взаимотношение костной ткани диафизов и хрящевой ткани эпифизов у плода 4 месяцев видно хорошо. Однако в дальнейшем внутри хрящевых закладок эпи-

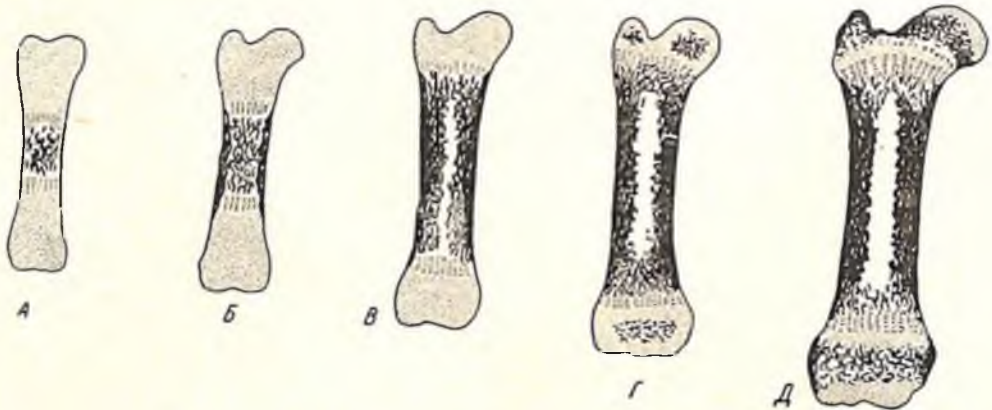


Рис. 51. Схема хода окостенения трубчатой кости.

А — первичный центр окостенения в диафизе; Б — первичный центр и слой периостальной кости; В — весь диафиз окостенел; Г — появление центров окостенения в эпифизах; Д — вся кость, за исключением эпифизарных хрящей и суставных поверхностей, окостенела (участки, отмеченные точками, — хрящ; участки, окрашенные в черный цвет, — кость).

физов точки окостенения увеличиваются в размерах и постепенно замещают хрящевую ткань, за исключением ее поверхностного слоя, который превращается в суставной хрящ.

Надкостница возникает из надхрящницы, которая покрывает хрящевую модель будущей кости.

Рост костей. Образовавшаяся в процессе эмбрионального развития кость в дальнейшем увеличивается в размерах.

В период внутриутробного развития плода и после рождения ребенка рост костей происходит под влиянием двух процессов: с одной стороны, это процесс образования новой костной ткани, совершающийся клетками остеобластами, которые образуют основное вещество кости и затем превращаются в костные клетки. Одновременно с процессом костеобразования происходит разрушение ранее образовавшейся костной ткани с помощью клеток остеокластов.

Процессы разрушения и созидания костной ткани обеспечивают гармоничный рост кости, изменение конфигурации и внутренней архитектуры под влиянием различных факторов. Значительные изменения в строении кости происходят под влиянием работы мышц.

Плоские кости увеличиваются в размерах за счет надкостницы. При этом происходит как бы постепенное наращивание все новых слоев кости, благодаря чему кость растет в толщину. Так растут плоские кости черепа, которые увеличиваются в размерах также и за счет соединительной ткани, расположенной между отдельными костями (роднички, швы).

Рост трубчатых костей происходит за счет надкостницы и эпифизарных хрящей. Благодаря остеогенной функции надкостницы происходит увеличение размеров в ширину. Увеличение размеров трубчатых костей в

длину происходит вследствие роста эпифизарного хряща. Если по той или иной причине рост эпифизарного хряща прекращается, то костная ткань его полностью замещает и рост в длину прекращается. В нормальных ус-



Рис. 52. Рентгенограмма скелета плода на 8-м месяце внутриутробного развития.

ловнях рост костей в длину, как и рост скелета в целом, заканчивается к 23—24 годам жизни. К этому времени эпифизарные хрящи исчезают и диафизы срастаются с эпифизами.

Возрастные изменения костей можно увидеть на примере развития нижней челюсти (рис. 53). Нижняя челюсть новорожденного небольших размеров. Она представлена тонкой костной пластинкой с гладкими поверхностями. У взрослого человека эта кость массивна и значительно боль-

шего размера, чем у поворожденного. По верхнему краю ее располагаются углубления, так называемые альвеолы, в которых находятся корни зубов. На поверхности кости ясно видны бугры и гребни, к которым прикрепля-

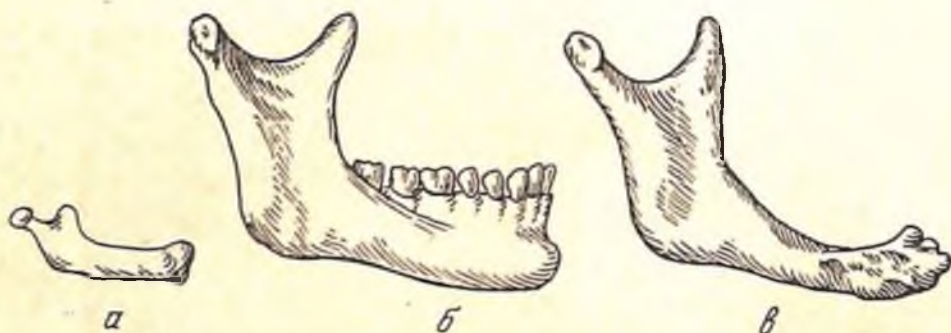


Рис. 53. Нижняя челюсть.

а — новорожденного; б — мужчины 30 лет; в — мужчины 80 лет.

ются мышцы. В старческом возрасте нижняя челюсть утрачивает зубы, альвеолы исчезают, кость становится тонкой, гладкой и очень напоминает по своей внешней форме кость новорожденного.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Вначале закладки костей соединены друг с другом мезенхимной тканью (рис. 54, А). Затем на стадии образования хрящевых моделей развивающихся костей (рис. 54, Б) мезенхимная ткань, расположенная между ними, постепенно разрушается и затем (рис. 54, В, Г) исчезает. В результате образуется суставная полость, отграниченная от окружающих тканей суставной капсулой, возникшей из мезенхимы, из которой развиваются также внутрисуставные мениски и диски. Так развиваются прерывные соединения — суставы.

Если соединительная ткань между хрящевыми моделями будущих костей не исчезает, то образуются непрерывные соединения костей. В последнем случае кости могут соединяться друг с другом соединительной или хрящевой тканью.

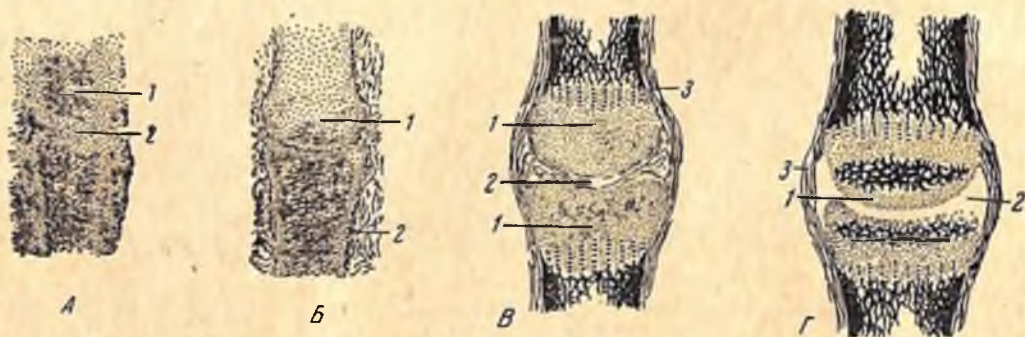


Рис. 54. Четыре стадии развития сустава.

А: 1 — предхрящевая концентрация мезенхимы; 2 — положение будущей полости сустава. Б: 1 — хрящевой зачаток диафиза; 2 — надхрящница. В: 1 — эпифизы; 2 — полость сустава; 3 — суставная капсула. Г: 1 — суставной хрящ; 2 — полость сустава; 3 — суставная капсула.

Развитие соединений скелета в филогенезе происходило в направлении образования таких соединений, которые обеспечивают больший объем движений, т. е. от непрерывных соединений к прерывным.

В эмбриогенезе человека прерывные соединения (суставы) развиваются из непрерывных соединений. Часть непрерывных соединений скелета остается у человека и во взрослом состоянии.

В соответствии с этим у человека различают два типа соединения костей: непрерывные и прерывные.

1. Непрерывные соединения характеризуются малой подвижностью; при этом кости могут соединяться друг с другом соединительной или хрящевой тканью.

Соединения костей с помощью соединительной ткани представлены различного рода связками и мембранами. Например, можно назвать связки между костями предплечья или голени (межкостные мембраны). Эти связки состоят из пучков волокнистой соединительной ткани. Иногда связки построены из эластической ткани, к последним принадлежат желтые связки, соединяющие дуги позвонков.

Хрящ, соединяющий кости или части костей друг с другом, может быть гиалиновым и фиброзным.

2. Прерывные соединения, или суставы, являются наиболее сложной формой соединения костей. Каждый сустав (*articulatio*) имеет три основных элемента (рис. 55):

1) суставные поверхности сочленяющихся друг с другом костей, покрытые суставным хрящом¹;

2) суставная сумка, соединяющая по периферии сочленяющиеся друг с другом концы костей. Она состоит из наружного (фиброзного) и внутреннего (синовialного) слоев. Первый слой построен из рыхлой соединительной ткани. Из синовиального слоя выделяется в полость сустава синовиальная жидкость (синовия), которая обеспечивает смазку соприкасающихся суставных поверхностей;

3) суставная полость, ограниченная суставной капсулой и суставными поверхностями сочленяющихся костей. Она представлена щелевидным пространством, в котором имеется небольшое количество синовиальной жидкости.

Кроме трех основных элементов, образующих сустав, имеется еще вспомогательный аппарат: связки, диски, мениски и синовиальные сумки.

Связки состоят из плотной оформленной соединительной ткани. В большинстве случаев суставные связки образованы утолщениями фиброзного слоя суставной капсулы. Реже встречаются самостоятельные связки, проходящие около сустава. В суставах имеются связки, расположенные в суставной полости. Соответственно этому различают внутрисуставные и внесуставные связки.

Внутрисуставные диски и мениски состоят в основном из волокнистого хряща, покрытого тонким слоем гиалинового хряща. Они располагаются в суставной полости между суставными поверхностями сочленяющихся в данном суставе костей. Диски представлены сплошными пластинками, а мениски имеют вид серпообразно изогнутых пластин. Те и другие

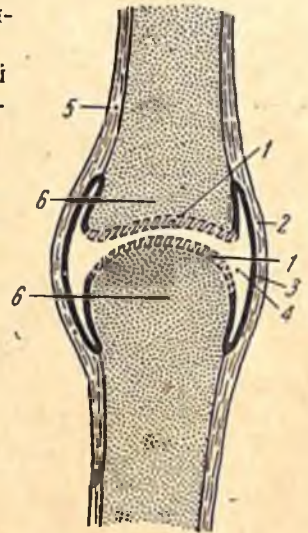


Рис. 55. Схема сустава.
1 — суставной хрящ; 2 — фиброзный слой суставной капсулы; 3 — синовиальный слой суставной капсулы; 4 — полость сустава; 5 — надкостница; 6 — концы сочленяющихся костей.

¹ Суставные хрящи обычно являются гиалиновыми. В нижнечелюстном суставе суставные поверхности покрыты волокнистым хрящом.

играют большую роль в движениях суставов, суставные поверхности которых по форме не вполне соответствуют друг другу¹.

Синовиальные сумки (*bursae synoviales*) являются мешкообразными выпячиваниями синовиального слоя суставной капсулы. Синовиальная оболочка, выпячиваясь через истонченный участок фиброзного слоя суставной капсулы, образует сумку, располагающуюся под сухожилием или под мыщцей, которые находятся непосредственно у сустава. Синовиальные сумки уменьшают трение между сухожилиями, мышцами и прилегающей к ним костью.

От синовиальных сумок необходимо отличать слизистые сумки (*bursae mucosae*), которые в отличие от первых не имеют сообщения с суставной полостью.

Формы суставов. По своей форме суставные поверхности представляют части геометрических тел вращения. В соответствии с этим различают суставы: цилиндрические, блоковидные, эллипсоидные, седловидные и шаровидные (рис. 56, 57).

Форма суставных поверхностей во многом определяет характер движения и степень подвижности суставов. Движения в суставах могут осуществляться вокруг одной, двух и трех осей. В соответствии с этим различают одноосные, двуосные и трехосные (многоосные) суставы.

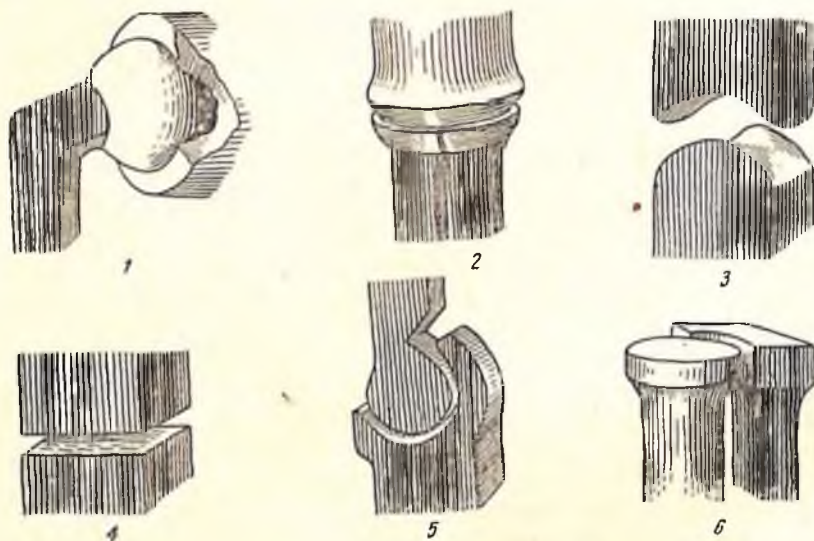


Рис. 56. Различные формы суставов (схема).

1 — шаровидный; 2 — эллипсоидный или яйцевидный; 3 — седловидный; 4 — плоский; 5 — блоковидный; 6 — цилиндрический.

К одноосным суставам принадлежат цилиндрические и блоковидные суставы; разновидностью блоковидного сустава является винтообразный сустав.

Цилиндрический сустав характеризуется суставными поверхностями цилиндрической формы (см. рис. 56), которые располагаются на боковых поверхностях костей, а ось их вращения совпадает с длинником костей.

¹ Суставные поверхности сочленяющихся в суставе костей обычно по форме соответствуют друг другу, т. е. конгруэнтны. Например, в плечевом суставе плечевая кость образует шаровидной формы головку, а сочленяющаяся часть лопатки имеет форму впадины, кривизна которой соответствует кривизне головки плечевой кости. В других случаях, например в коленном суставе, соответствия между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей нет. Поэтому в коленном суставе имеются мениски.

Так, в суставах между лучевой и локтевой костью происходит движение вокруг оси, параллельной длине предплечья. Вращение лучевой кости совершается вокруг локтевой кости; вращение наружу называется супинацией, а внутрь — пронацией.

Блоковидный сустав, так же как и предыдущий, имеет цилиндрической формы суставные поверхности. Однако ось вращения в таком суставе проходит перпендикулярно к длине сочленяющихся костей и расположена во фронтальной плоскости. Вокруг этой оси происходит сгибание (flexio) и разгибание (extensio). Боковые движения исключены, поскольку на одной из суставных поверхностей (вогнутой) имеется гребешок, а на другой (выпуклой) соответствующая этому гребешку направляющая бороздка, в которой скользит гребешок. Благодаря наличию гребешка и бороздки получается блок. Отсюда и название сустава.

Винтообразный сустав имеет черты строения блоковидного сустава. Однако направляющая бороздка располагается не перпендикулярно к оси сустава (как в блоковидном суставе), а под некоторым углом к ней.

К двусосным суставам принадлежат эллипсоидные и седловидные суставы.

Эллипсоидный сустав имеет суставные поверхности, одна из которых выпукла и напоминает по своей форме часть эллипсоида (см. рис. 57), другая, вогнутая, поверхность соответствует первой. Движения совершаются вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Вокруг фронтальной оси происходят сгибание и разгибание, а вокруг сагиттальной — приведение (adductio) и отведение (abductio)¹.

Седловидный сустав (запястнопястный сустав большого пальца кисти), как и предыдущий, имеет две оси вращения. Он характерен тем, что каждая суставная поверхность по одной оси имеет выпуклость, а по другой — впадину, так что получается поверхность, напоминающая поверхность седла.

К трехосным суставам принадлежат шаровидные и их разновидности (ореховидный и плоский).

В шаровидном суставе (плечевой сустав) имеется головка и соответствующая ей по форме впадина. В шаровидном суставе (плечевой сустав) суставная поверхность впадины имеет значительно меньшую площадь, чем размеры суставной поверхности головки, что обеспечивает большой размах движений головки. В ореховидном суставе (тазобедренный сустав) суставная ямка глубокая, охватывает головку более чем наполовину ее окружности, и поэтому движения в суставе ограни-

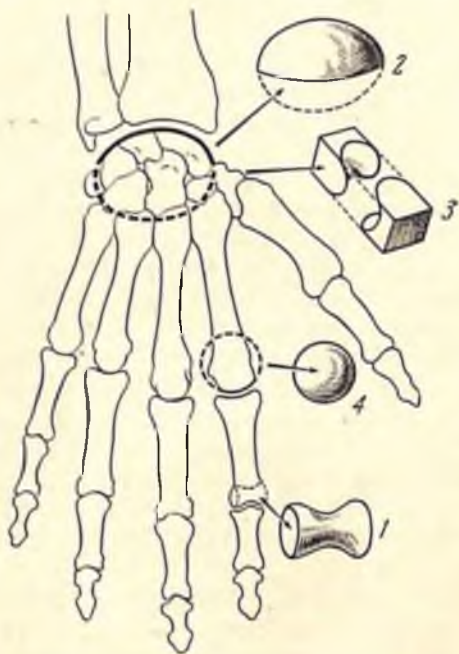


Рис. 57. Схематическое изображение различных типов суставов в области кисти.

1 — блоковидный; 2 — эллипсоидный; 3 — седловидный; 4 — шаровидный.

¹ Движение, во время которого конечность или часть конечности приближается к срединной линии тела, называется приведением. Движение в противоположном направлении называется отведением.

чены. В плоском суставе (например, сочленения между суставными отростками позвонков) кривизна суставных поверхностей, представляющих собой небольшие участки поверхности шара с очень большим радиусом, ничтожно мала. В таких суставах суставная капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей, поэтому движения здесь резко ограничены и сводятся к небольшому скольжению одной суставной поверхности около другой. В связи с этим плоские суставы называются малоподвижными.

Движения в шаровидном суставе осуществляются вокруг следующих осей: фронтальной (сгибание и разгибание), сагиттальной (приведение и отведение) и вертикальной (вращение). Кроме того, в шаровидном суставе возможно периферическое движение (*circumductio*). Сущность периферического движения заключается в том, что конечность, совершающая это движение, описывает фигуру, напоминающую конус.

Следует отметить, что, кроме упомянутых трех осей, через центр шаровидного сустава можно провести множество других осей и поэтому такой сустав является фактически многоосным, что обеспечивает ему большую свободу движений.

В нормальных условиях суставные поверхности сочленяющихся костей плотно прилежат друг к другу. В таком положении их удерживают (в покое и в движении) три фактора: 1) отрицательное давление в полости сустава: по отношению к атмосферному; 2) постоянный тонус мышц; 3) связочный аппарат сустава.

В герметически закрытой суставной полости давление ниже атмосферного. Вследствие этого сочленяющиеся поверхности прижимаются друг к другу.

Большое значение в укреплении суставов играют мышцы, благодаря постоянной тяге которых суставные поверхности прилегают друг к другу. Так, в плечевом суставе мышцы выполняют основную роль в удержании суставных поверхностей друг около друга. Поэтому становится понятным «разболтанность» сустава при параличах соответствующих мышц, обеспечивающих в нормальных условиях движения в данном суставе.

Большую роль играет связочный аппарат суставов. Связки не только удерживают сочленяющиеся кости в их положении, но и осуществляют роль тормозов, ограничивающих размах движения. Благодаря связкам движения в суставах совершаются в определенных направлениях. Так, в блоковидном суставе (например, в межфаланговом) связки расположены по бокам сустава и ограничивают смещение фаланг пальцев в боковые стороны. Одновременно они препятствуют переразгибанию фаланг. Когда под влиянием механических причин (падение, удар и др.) в суставе происходят движения, выходящие за пределы возможных, связки повреждаются (растяжение, разрыв); при этом сочленяющиеся концы костей могут смещаться — происходят вывихи суставов.

Простые, сложные и комбинированные суставы. Простые суставы образованы двумя костями. В качестве примера можно привести блоковидный сустав между фалангами пальцев (межфаланговый) или шаровидный (плечевой) сустав. Несмотря на различные анатомические и функциональные свойства, оба сустава являются простыми, поскольку в их строении участвуют только две кости. Сложные суставы образованы более чем двумя костями. Так, в локтевом суставе сочленяются плечевая, локтевая и лучевая кости.

Комбинированный сустав — понятие функциональное. Под комбинированным суставом понимают анатомически обособленные, но функционально связанные друг с другом суставы. Так, например, движения нижней челюсти совершаются одновременно в обоих нижнечелюстных суставах, которые представляют собой один комбинированный сустав.

Комбинированным суставом является также проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы, в которых лучевая кость, вращаясь, обеспечивает супинацию и пронацию кисти.

СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ

В скелете различают четыре отдела: скелет туловища, скелет головы (череп), скелет верхних и нижних конечностей.

СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА

Скелет туловища составляют позвонки, двенадцать пар ребер и грудная кость.

Позвонки образуют позвоночный столб (*columna vertebralis*) (рис. 58), который является как бы осью всего тела; он соединяется с ребрами, с костями тазового пояса и с черепом.

Позвоночный столб состоит из 33—34 соединенных друг с другом позвонков. Различают шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый отделы позвоночника.

Позвонок (*vertebra*) состоит из тела позвонка, позвонковой дуги и отростков (рис. 59). Тело позвонка представлено утолщенной частью, расположенной впереди от других частей. Сверху и снизу тело позвонка имеет шероховатые площадки, которые посредством межпозвоночных хрящей объединяют тела отдельных позвонков в гибкий, но прочный столб. Боковые поверхности тела слегка вогнуты. Кзади от тела располагается дуга, которая вместе с задней поверхностью тела образует позвоночное отверстие. Позвоночные отверстия вышележащих позвонков сливаются друг с другом и образуют расположенный по длине позвоночника позвоночный канал¹, в котором расположен спинной мозг.

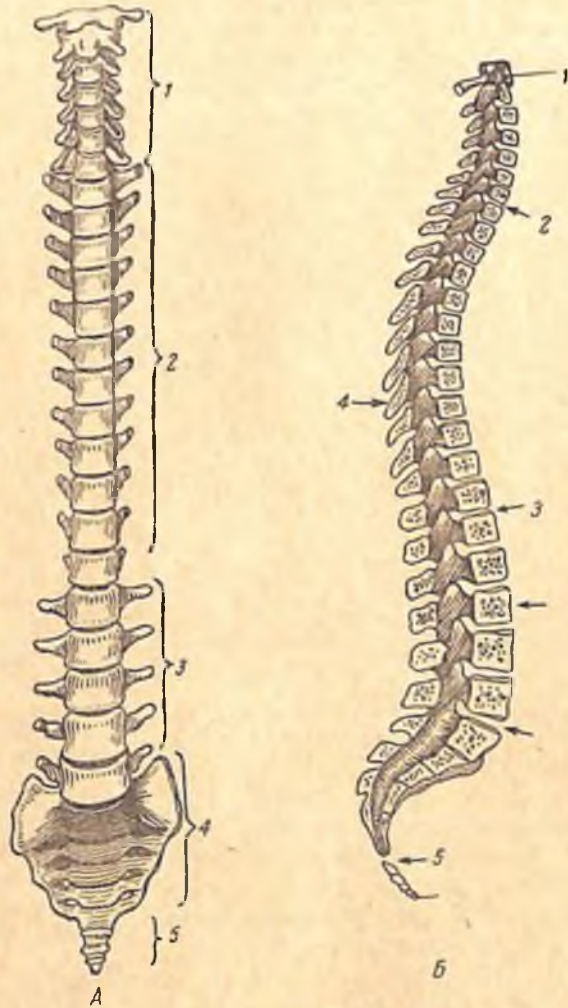


Рис. 58. Позвоночный столб.

А — вид спереди. 1 — шейный отдел; 2 — грудной отдел; 3 — поясничный отдел; 4 — крестцовый отдел; 5 — копчиковый отдел.
Б — срединный распил: 1 — позвоночный канал; 2 — шейный лордоз; 3 — поясничный лордоз; 4 — грудной кифоз; 5 — крестцовый кифоз.

¹ Позвоночный канал начинается позвоночным отверстием I шейного позвонка (атланта), проходит затем через шейный, грудной и поясничный отделы позвоночника и заканчивается у вершины крестцовой кости. Копчиковый отдел позвоночника позвоночного канала не имеет.

Дуга начинается от тела позвонка суженным участком — пожкой дуги позвонка. В области верхнего и нижнего края пожки имеются вырезки, где происходит сужение дуги. Эти вырезки ограничивают межпозвоночные отверстия, через которые проходят спинномозговые нервы и кровеносные сосуды.

Дуга имеет семь отростков. Один из них начинается от середины задней поверхности дуги и направлен назад. Это остистый отросток. Две пары отростков начинаются от верхнего и нижнего краев дуги и направлены соответственно вверх и вниз. Эти отростки участвуют в образовании суставов между выше- и нижележащими позвонками и получили соответствующие названия: верхние суставные отростки и

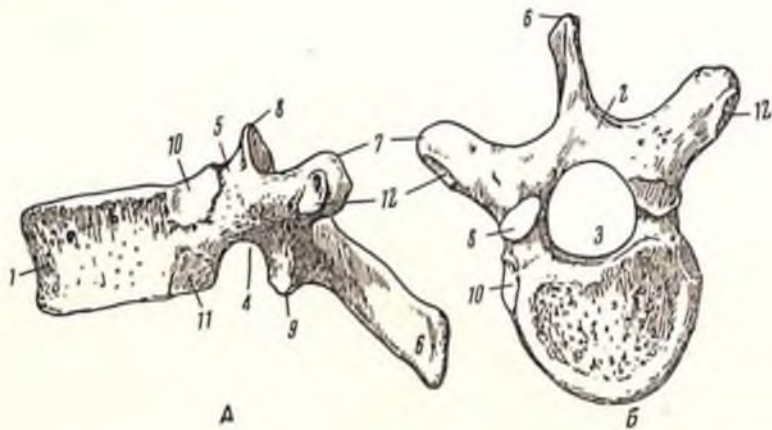


Рис. 59. Грудной позвонок.

А — вид сбоку; Б — вид сверху; 1 — тело позвонка; 2 — дуга позвонка; 3 — позвоночное отверстие; 4 — нижняя вырезка; 5 — верхняя вырезка; 6 — остистый отросток; 7 — поперечный отросток; 8 — верхний суставной отросток; 9 — нижний суставной отросток; 10, 11 — суставные ямки на теле позвонка; 12 — суставная ямка на поперечном отростке.

нижние суставные отростки. Они имеют суставные поверхности. От боковых частей дуги отходят в стороны поперечные отростки.

Позвонки различных отделов позвоночника, сохраняя общие черты строения, имеют вместе с тем и свои отличительные особенности.

Шейные позвонки в количестве 7, за исключением верхних двух позвонков, имеют плоские, небольших размеров тела (рис. 60). Дуга замыкает относительно большое треугольной формы позвоночное отверстие. От дуги отходят вверх и вниз верхние и нижние суставные отростки, а назад выстоит остистый отросток.

Поперечные отростки шейных позвонков имеют особое строение. По существу поперечный отросток каждого шейного позвонка состоит из двух отростков, отделенных друг от друга поперечным отверстием.

Кпереди от этого отверстия расположен отросток, представляющий собой рудимент ребра¹, а кзади от него расположен собственно поперечный отросток. Наличие отверстия в поперечном отростке является наиболее характерным признаком всех шейных позвонков. По верхней поверхности поперечного отростка проходит глубокая борозда, в которой залегает спинномозговой нерв. На верхушке поперечного отростка спереди и сзади от упомянутой борозды расположены утолщения — передний и задний бугорки.

¹ В процессе эволюции ребра в шейной части позвоночного столба подверглись редукции и представлены рудиментами ребер, входящими в состав поперечных отростков шейных позвонков. Однако иногда в области VII шейного позвонка развиваются шейные ребра.

Передний бугорок поперечного отростка VI шейного позвонка развит больше, чем у других шейных позвонков; кпереди от этого бугорка проходит общая сонная артерия, поэтому он называется сонным бугорком.

Остистые отростки шейных позвонков небольшие по размерам, слегка наклонены книзу; у I позвонка остистый отросток отсутствует, у II—VI позвонков остистые отростки на конце раздвоены, а VII позвонок имеет длинный, с утолщением на конце остистый отросток. В связи с тем что остистый отросток VII шейного позвонка легко прощупывается под кожей, его назвали выступающим позвонком.

Особое строение имеют I и II шейные позвонки.

Первый шейный позвонок (атлант) вступает в непосредственную связь с черепом. Он не имеет тела и остистого отростка.

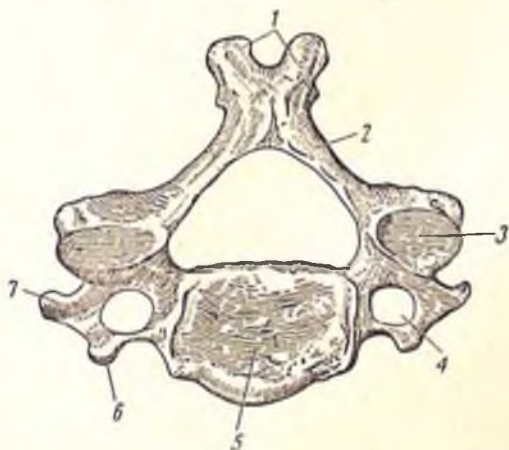


Рис. 60. Шейный позвонок. Вид сверху.
1 — остистый отросток; 2 — дуга; 3 — верхний суставной отросток; 4 — отверстие поперечного отростка; 5 — тело; 6 и 7 — передний и задний бугорки поперечного отростка.

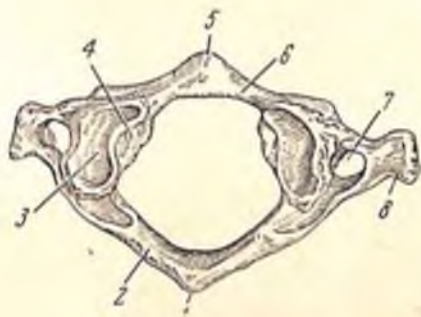


Рис. 61. Первый шейный позвонок (атлант).

1 — задний бугорок; 2 — задняя дуга; 3 — верхняя суставная поверхность; 4 — боковые массы; 5 — передний бугорок; 6 — передняя дуга; 7 — отверстие поперечного отростка; 8 — поперечный отросток.

Атлант представлен костным кольцом, которое образовано передней и задней дугами, соединенными друг с другом в латеральных отделах боковыми массами (рис. 61).

Боковые массы сверху и снизу имеют суставные поверхности: верхние, в виде ямок, участвуют в образовании суставов с затылочной костью, а нижние плоские суставные поверхности образуют сочленения со II шейным позвонком.

Передняя дуга атланта спереди имеет небольшой бугорок; на ее задней поверхности по срединной линии расположена в виде небольшой ямки суставная поверхность, участвующая в образовании сустава между передней дугой атланта и зубом II шейного позвонка.

Задняя дуга атланта на задней поверхности также имеет бугорок, расположенный по срединной линии, а сверху, ближе к боковой массе, проходит бороздка, в которой лежит позвоночная артерия.

Позвоночное отверстие атланта значительно больше, чем у других шейных позвонков. Это понятно, поскольку в задней, большей, части этого отверстия, как и у других позвонков, помещается спинной мозг, а в передней, меньшей, части атланта находится зуб II шейного позвонка.

Второй шейный позвонок называется осевым позвонком (рис. 62). От его тела кверху отходит небольшой отросток, имеющий зубом, вокруг которого вращается I шейный позвонок (атлант) и вместе с ним вращается вокруг вертикальной оси и череп.

Грудные позвонки в количестве 12 имеют хорошо выраженное тело, верхние и нижние суставные отростки, остистый и поперечные отростки (см. рис. 59). Особенностью грудных позвонков является наличие на заднебоковых поверхностях их тел и в области верхушек поперечных отростков суставных поверхностей в виде небольших реберных ямок. Реберные ямки на телах имеют только I, XI и XII позвонки. На телах остальных позвонков расположены вверху и внизу по две полуямки, а X позвонок имеет только одну полуямку, расположенную у верхнего края тела. Каждая полуямка, расположенная у верхнего края тела нижележащего позвонка, прилежит к полуямке, расположенной у нижнего

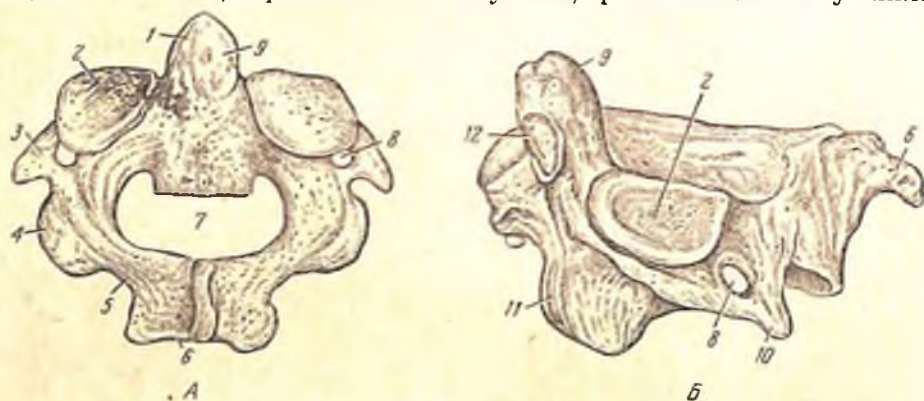


Рис. 62. Второй шейный позвонок (осевой).

А — вид сверху и сзади; Б — вид слева и спереди. 1 — зубовидный отросток; 2 — верхняя суставная поверхность; 3 — поперечный отросток; 4 — нижний суставной отросток; 5 — дуга; 6 — остистый отросток; 7 — позвоночное отверстие; 8 — отверстие поперечного отростка; 9 — задняя суставная поверхность зубовидного отростка; 10 — нижний суставной отросток; 11 — тело; 12 — передняя суставная поверхность зубовидного отростка.

края вышележащего позвонка. Благодаря этому из двух полуямок смежных позвонков образуется одна суставная ямка, которая соединяется с головкой ребра.

Поясничные позвонки в количестве 5 имеют массивное тело, хорошо развитые остистый, суставные и поперечные отростки.

Поперечные отростки поясничных позвонков представляют собой слившиеся в процессе эволюции ребра с собственно поперечными отростками. Наличие рудиментов ребер в составе поперечных отростков делает понятным появление добавочных ребер в поясничном отделе позвоночника.

Крестцовые позвонки в количестве 5 у взрослого человека сращены в одну крестцовую кость — *os sacrum* (рис. 63). В ней различают вогнутую тазовую и выпуклую дорсальную поверхности, основание (верхний расширенный отдел кости), вершину, обращенную книзу, и две боковые части.

Строение крестца легко уяснить, если рассмотреть в нем основные части слившихся 5 позвонков. Доказательством этого являются четыре поперечные линии, хорошо определяющиеся на тазовой поверхности крестца. Эти линии расположены на границах тел сросшихся позвонков. На дорсальной поверхности четко выявляются пять вертикально направленных гребней, образовавшихся в результате слияния остистых, суставных и поперечных отростков.

Средний крестцовый гребешок, образованный слиянием остистых отростков, расположен по срединной линии. По бокам от него находятся промежуточные крестцовые гребешки — слившиеся суставные отростки позвонков. Латеральные от отверстий расположены еще

два гребня — боковые крестцовые гребешки — результат слияния поперечных отростков позвонков.

Крестец содержит крестцовый канал, проходящий от основания до вершины. Крестцовый канал образован слиянием позвоночных отверстий и является продолжением позвоночного канала. На вершине крестца канал заканчивается отверстием.

На тазовой и дорсальной поверхностях крестца расположены по четыре пары крестцовых отверстий. Они соединяются через межпозвоночные отверстия с крестцовым каналом и служат местом прохождения сосудов и нервов.

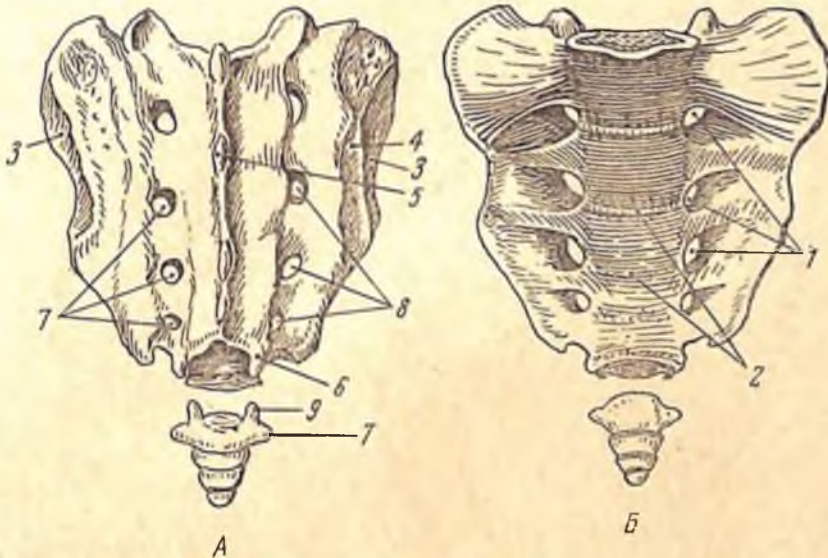


Рис. 63. Крестец и копчик.

А — вид сзади; Б — вид спереди. 1 — тазовые отверстия крестца; 2 — поперечные линии; 3 — ушковидная поверхность; 4 — бугристая поверхность крестца; 5 — срединный крестцовый гребень; 6 — крестцовые рога; 7 — копчик; 8 — дорсальные крестцовые отверстия; 9 — копчиковые рога.

На боковых поверхностях крестца, ближе к основанию, расположены суставные ушковидные поверхности, которые соприкасаются с такими же суставными поверхностями тазовых костей, образуя соответствующие суставы. Кзади от этих поверхностей расположена обширная бугристая поверхность — место прикрепления связки, соединяющей крестец с подвздошной костью.

У основания крестца расположены два верхних суставных отростка, соединяющихся с отростками V поясничного позвонка, а два крестцовых роговидных образования, соединяющихся с копчиком, расположены у вершины.

Копчиковая кость (копчик) у взрослого человека состоит из 4—5 сросшихся в одну кость позвонков.

Внешний вид копчика хорошо виден на рис. 63. В нем различают основание, обращенное кверху, и верхушку, обращенную книзу. Копчик образован в основном телами позвонков. Только у 1 копчикового позвонка имеются поперечные отростки и преобразованные в копчиковые роговидные образования верхние суставные отростки.

Соединения позвоночного столба. Позвонки шейной, грудной и поясничной частей позвоночника соединены друг с другом при помощи межпозвоночных хрящей, связок и суставов (рис. 64).

Межпозвоночные хрящи (диски) располагаются между телами каждого двух смежных позвонков и прочно сращены с ними.

Между I и II шейным позвонком межпозвоночного хряща нет, поскольку у I позвонка тело отсутствует.

Межпозвоночный диск, в центре которого расположено студенистое ядро, состоит из волокнистого хряща, образующего фиброзное кольцо. Толщина хрящей постепенно нарастает в каудальном направлении, так, что межпозвоночный хрящ между V поясничным позвонком и основанием крестца является наиболее высоким. Высота всех хрящей вместе взятых составляет около одной четвертой длины позвоночника. Межпозвоночные хрящи выполняют роль пружинящих прослоек и допускают возможность производить движение в различных направлениях. Однако эта возможность в большой степени ограничена связками, соединяющими позвонки.

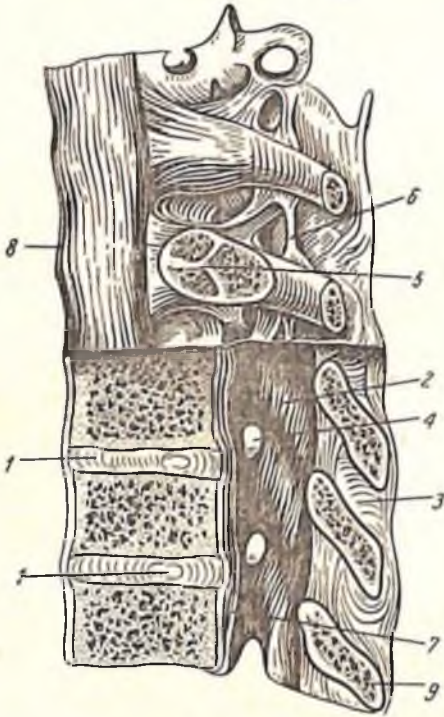


Рис. 64. Соединения позвонков между собой и с ребрами.

1 — межпозвоночный диск; 2 — желтые связки; 3 — межостистые связки; 4 — межпозвоночное отверстие; 5 — сустав головки ребра (разрезан); 6 — межпоперечные связки; 7 — задняя продольная связка; 8 — передняя продольная связка; 9 — остистый отросток.

междужковые связки¹. Благодаря наличию в них большого числа эластических волокон они имеют желтоватый цвет, почему их и называют желтыми связками. Между верхушками поперечных отростков расположены межпоперечные связки. Между остистыми отростками смежных позвонков находятся межостистые связки; дорсально они переходят в тонкую, прочную связку, расположенную на верхушках всех остистых позвонков (надостистая связка). В шейной части позвоночника эта связка переходит в шейную связку, которая протягивается от остистого отростка VII шейного позвонка к затылочной кости, где и прикрепляется к наружному затылочному бугру и наружному затылочному гребню. В основе этой связки много эластических волокон.

Суставные отростки позвонков соединены плоским, малоподвижным межпозвоночным суставом. Каждый сустав образован двумя су-

¹ Между I и II шейным позвонком вместо междужковой связки расположена соединительнотканная мембрана.

ставными отростками (нижним отростком вышележащего позвонка и верхним отростком нижележащего позвонка). Суставные отростки парные, поэтому каждые два смежных позвонка соединены друг с другом парой симметрично расположенных суставов, движения в которых совершаются одновременно (комбинированный сустав).

Второй и первый шейные позвонки соединены друг с другом тремя суставами. Здесь, кроме двух суставов между суставными отростками, имеется еще один сустав между зубовидным отростком осевого позвонка и задней поверхностью передней дуги атланта (атлантаосевой сустав). Этот сустав укреплен сложным связочным аппаратом и обеспечивает небольшое вращательное движение I шейного позвонка (и соединенной с ним головы) вокруг вертикальной оси, проходящей по длине зубовидного отростка осевого позвонка.

Первый шейный позвонок соединен с затылочной костью двумя эллипсоидными атлантазатылочными суставами. Каждый из них образован суставной ямкой атланта и суставной поверхностью мыщелка затылочной кости. В атлантазатылочных суставах движения происходят вокруг фронтальной оси: сгибание и разгибание (кватерные движения), а вокруг сагиттальной оси — отведение и приведение (небольшие наклоны головы в сторону).

Между I шейным позвонком и затылочной костью расположены атлантазатылочные мембраны.

Между крестцом и копчиком имеются связки. Тела V крестцового и I копчикового позвонков соединены фиброзными хрящами, в толще которых имеется щелевидная полость. Благодаря наличию в толще хряща полости соединение между крестцом и копчиком приобретает характер полусустава, что имеет определенное значение. У беременных женщин перед родами в этом полусуставе появляется большая подвижность, чем в обычных условиях. Вследствие этого во время родов копчик под давлением плода отодвигается назад и тем самым увеличивается переднезадний размер выхода из полости малого таза.

Позвоночный столб в целом. Позвоночник имеет четыре изгиба. В шейной и поясничной частях изгибы направлены выпуклостью вперед и получили название лордозов (*lordosis*). На месте соединения V поясничного позвонка с крестцом определяется наиболее резкий выступ — мыс (promontorium). В грудной и крестцовой частях изгибы направлены выпуклостью назад. Такие изгибы именуется кифозами (*kyphosis*).

Эти изгибы у ребенка появляются под влиянием перехода в вертикальное положение. Изгибы позвоночника обеспечивают пружинящие движения в нем, что важно для смягчения сотрясений и ударов, которые передаются по длине позвоночника к голове при ходьбе, беге и прыжках.

Позвоночник имеет легкий изгиб в сторону — сколиоз (*skoliosis*)¹. Обычно наблюдается правосторонний сколиоз, что обусловлено более развитой у большинства людей функцией правой верхней конечности.

В заключение необходимо рассмотреть рентгеновский снимок поясничной части позвоночника. На рис. 65 приведен рентгеновский снимок поясничной части позвоночного столба. На нем хорошо видны контуры тел позвонков, суставные отростки, межпозвоночные диски, межпозвоночные промежутки — межпозвоночные отделенные друг от друга светлыми промежутками — межпозвоночные хрящевые диски. Видны также остистые, суставные и поперечные отростки.

Ребра (*costae*) представлены 12 парами симметрично расположенных плоских костей (рис. 66). Счет ребер происходит сверху вниз.

Каждое ребро имеет костную и хрящевую части (см. рис. 66). Костная часть ребра, более длинная (расположена назад),

¹ Лордоз, кифоз и сколиоз наблюдаются в норме и поэтому являются физиологическими. При патологических процессах (например, туберкулез позвоночника) появляются патологические изгибы: горб, кривобокость.

дополняется спереди хрящевой частью. Костная и хрящевая части ребра прочно сращены друг с другом, при этом надкостница ребра в месте соединения этих частей переходит в надхрящницу.

Ребра своими задними концами соединены с грудными позвонками. Хрящевые концы верхних семи ребер соединяются непосредственно с грудиной и называются истинными ребрами. Остальные ребра, начиная с VIII, не имеют непосредственной связи с грудиной и поэтому получили название ложных ребер. Хрящевые концы VIII, IX и X ребер присоединяются к хрящевым частям соответствующих вышележащих ребер, а XI и XII ребра в отличие от остальных, расположены в толще мышц задней стенки живота.

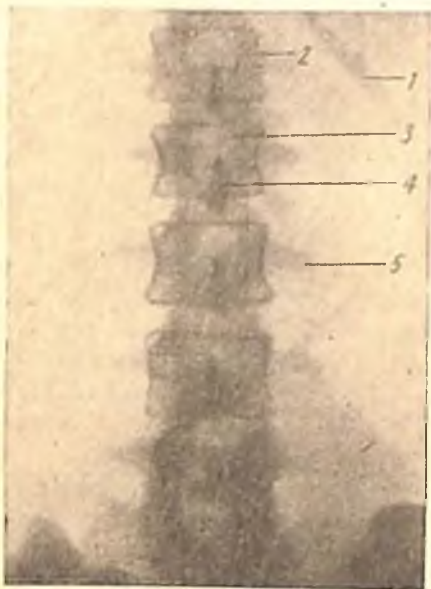


Рис. 65. Рентгенограмма поясничного отдела позвоночного столба. 1 — XII ребро; 2 — I поясничный позвонок; 3 — тело позвонка; 4 — остистый отросток; 5 — поперечный отросток.

Ребро представлено длинной, изогнутой костью, в которой различают три части: головку, шейку и тело. Головка ребра расположена на заднем (позвоночном) конце ребра. Она имеет суставную поверхность, разделенную на две части гребешком головки (у I, II, XI и XII ребер гребешок отсутствует). Суставная поверхность головки ребра участвует в образовании сустава с соответствующими реберными ямками тел позвонков.

Кпереди от головки ребра расположен суженный участок — шейка ребра, который затем переходит в плоскую костную пластинку — тело ребра. Передняя часть тела ребра

называется грудинным концом ребра. Между шейкой и телом ребра (у I—X ребер) выступает кзади бугорок ребра, на котором расположена суставная поверхность, образующая совместно с ямкой поперечного отростка соответствующего позвонка сустав.

Тело ребра на некотором расстоянии кпереди от бугорка образует более или менее выраженный изгиб — угол ребра.

Поскольку тело ребра представлено плоской пластинкой, то в нем различают внутреннюю и наружную поверхности, верхний и нижний края (у I ребра, расположенного в горизонтальной плоскости, различают верхнюю и нижнюю поверхности, наружный и внутренний края). По нижнему краю ребра, по его внутренней поверхности, проходит реберная бороздка — след расположенных здесь межреберных кровеносных сосудов и нерва.

Каждая пара ребер отличается друг от друга по своей форме и размерам. Наиболее выраженное отличие от других ребер имеют I, II, XI и XII ребра. Среди них своеобразное строение имеет I ребро (рис. 67). На верхней поверхности I ребра виден бугорок лестничной мышцы: к нему прикрепляется передняя лестничная мышца. Кзади от этого бугорка определяется борозда подключичной артерии (след проходящей здесь подключичной артерии). Кзади от борозды подключичной артерии расположена шероховатость; в этом месте прикрепляется к верхней поверхности I ребра средняя лестничная мышца. Кпереди от бугорка лестничной мышцы расположена борозда подключичной вены.

Каждая пара ребер отличается друг от друга по своей форме и размерам. Наиболее выраженное отличие от других ребер имеют I, II, XI и XII ребра. Среди них своеобразное строение имеет I ребро (рис. 67). На верхней поверхности I ребра виден бугорок лестничной мышцы: к нему прикрепляется передняя лестничная мышца. Кзади от этого бугорка определяется борозда подключичной артерии (след проходящей здесь подключичной артерии). Кзади от борозды подключичной артерии расположена шероховатость; в этом месте прикрепляется к верхней поверхности I ребра средняя лестничная мышца. Кпереди от бугорка лестничной мышцы расположена борозда подключичной вены.

Каждая пара ребер отличается друг от друга по своей форме и размерам. Наиболее выраженное отличие от других ребер имеют I, II, XI и XII ребра. Среди них своеобразное строение имеет I ребро (рис. 67). На верхней поверхности I ребра виден бугорок лестничной мышцы: к нему прикрепляется передняя лестничная мышца. Кзади от этого бугорка определяется борозда подключичной артерии (след проходящей здесь подключичной артерии). Кзади от борозды подключичной артерии расположена шероховатость; в этом месте прикрепляется к верхней поверхности I ребра средняя лестничная мышца. Кпереди от бугорка лестничной мышцы расположена борозда подключичной вены.

Каждая пара ребер отличается друг от друга по своей форме и размерам. Наиболее выраженное отличие от других ребер имеют I, II, XI и XII ребра. Среди них своеобразное строение имеет I ребро (рис. 67). На верхней поверхности I ребра виден бугорок лестничной мышцы: к нему прикрепляется передняя лестничная мышца. Кзади от этого бугорка определяется борозда подключичной артерии (след проходящей здесь подключичной артерии). Кзади от борозды подключичной артерии расположена шероховатость; в этом месте прикрепляется к верхней поверхности I ребра средняя лестничная мышца. Кпереди от бугорка лестничной мышцы расположена борозда подключичной вены.

Грудина (sternum) — плоская непарная кость, расположенная по срединной линии в области передней стенки грудной клетки (см. рис. 66). В грудице различают три части: рукоятку, тело и мечевидный отросток, а также переднюю (выпуклую) и заднюю (вогнутую) поверхности.

Рукоятка грудины на верхнем крае имеет яремную вырезку, по бокам от которой расположены ключичные вырезки, участвующие в образовании сустава с ключицей.

На боковых поверхностях грудины определяется семь реберных вырезок — места присоединения к грудице хрящевых частей семи верх-

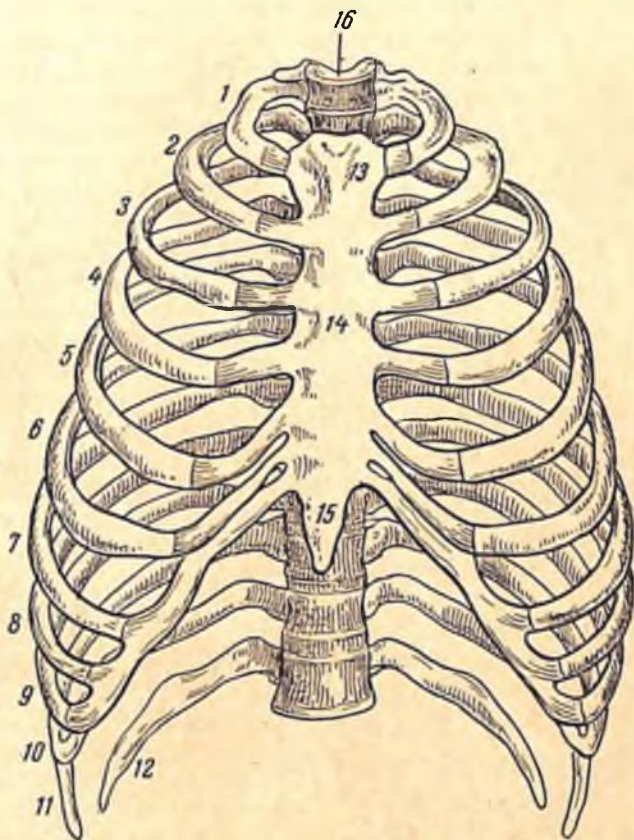


Рис. 66. Грудная клетка.

1—7 — истинные ребра; 8—10 — ложные ребра; 11—12 — колеблющиеся ребра; 13 — рукоятка грудины; 14 — тело грудины; 15 — мечевидный отросток; 16 — I грудной позвонок.

них ребер. Среди них одна пара вырезок расположена на боковых поверхностях рукоятки (место присоединения первых ребер), вторая пара реберных вырезок расположена на границе рукоятки и тела (место присоединения вторых ребер), далее на боковой поверхности тела грудины расположены вырезки для третьей — шестой пар ребер и, наконец, на границе тела и мечевидного отростка имеется седьмая пара реберных вырезок для седьмой пары ребер. Мечевидный отросток расположен в нижней части грудины и имеет различную форму, одна из которых приведена на рис. 66. Рукоятка и тело грудины сходятся под небольшим углом, открытым кзади. Это место хорошо прощупывается и соответствует уровню соединения с грудной II ребра.

Рукоятка, тело и мечевидный отросток соединяются друг с другом посредством хряща, который с возрастом замещается костной тканью.

Скелет грудной клетки образован грудными позвонками, 12 парами ребер в грудной (см. рис. 66).

Соединения грудной клетки. Образование грудной клетки обеспечивается соединениями ребер с позвоночником и с грудиной.

Позвоночные концы ребер сочленяются с позвонками в двух местах: головки ребер образуют суставы с телами позвонков, а бугорки ребер — с поперечными отростками (рис. 68). Эти суставы подкреплены связками. В каждой паре суставов (между головкой ребра и телом позвонка, бугорком ребра и поперечным отростком) при вдохе и выдохе совершаются вращательные движения ребра вокруг оси, проходящей через головку и бугорок ребра. Благодаря этим движениям передние концы ребер при вдохе удаляются от позвоночника вперед и приподнимаются вверх: увеличивается объем грудной полости. При выдохе происходит обратное явление.

У XI и XII ребер в связи с тем, что у них нет бугорков, сочленения ребер с поперечными отростками позвонков отсутствуют.

Грудный конец ребра своей хрящевой частью у верхних семи ребер присоединяется к груди (рис. 69). При этом только I ребро образует с грудиной непрерывное соединение (синохондроз). Остальные шесть ребер соединяются с грудиной суставами, которые спереди и сзади подкреплены связками. Хрящевые части VIII—X ребер соединяются с хрящевой частью соответствующего вышележащего ребра при помощи фиброзной ткани.

Рис. 67. I ребро, вид сверху.

1 — головка ребра; 2 — передний конец; 3 — бугорок ребра; 4 — лестничный бугорок; 5 — борозда подключичной артерии; 6 — латеральный край; 7 — медиальный край.

Грудная клетка в целом. Грудная клетка (thorax) человека имеет яйцевидную форму; иногда ее сравнивают с усеченным конусом, основание

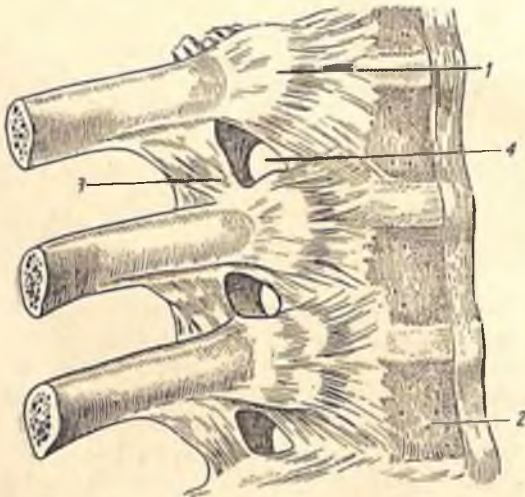


Рис. 68. Соединение ребер с позвонками.

1 — сустав головки ребра; 2 — тело позвонка; 3 — ребернопоперечная связка; 4 — межпозвоночное отверстие.

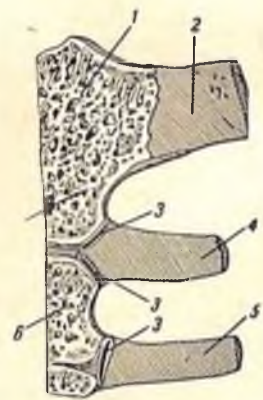


Рис. 69. Сочленение между реберными хрящами и грудиной.

1 — рукоятка грудины; 2 — хрящ I ребра (сращен с рукояткой); 3 — полости реберногрудных суставов; 4 — хрящ II ребра; 5 — хрящ III ребра; 6 — тело грудины.

которого обращено вниз. Переднезадний размер грудной клетки меньше, чем поперечный размер. Форма грудной клетки варьирует в зависимости

От возраста, пола, особенностей строения индивидуума и изменяется под воздействием различных болезненных состояний человека (например, бочкообразная форма грудной клетки у больного эмфиземой легких).

В грудной клетке различают переднюю, заднюю и боковые стенки. Передняя стенка соответствует местоположению грудины и хрящевых частей ребер.

Боковые стенки образованы в основном телами ребер. Задняя стенка соответствует грудному отделу позвоночника и прилегающим к нему концам ребер.

В области нижнего края передней стенки грудной клетки расположен подгрудный угол. В центре этого угла находится мечевидный отросток, а его стороны ограничены правой и левой реберными дугами (дуги образуются краями хрящевых частей VIII—X ребер). Стенки грудной клетки ограничивают грудную полость (cavum thoracis). По срединной линии в полость грудной клетки вдаются тела позвонков, по бокам от которых расположены две глубокие легочные борозды.

В грудной полости расположены легкие, сердце, пищевод, крупные кровеносные и лимфатические сосуды, нервные стволы.

Вверху и вверху полость грудной клетки открывается отверстиями.

Верхнее отверстие грудной клетки ограничено телом I грудного позвонка, внутренними краями первых ребер и верхним краем рукоятки грудины. Через это отверстие проходят пищевод, трахея, кровеносные и лимфатические сосуды и нервы. Через отверстие выстоят в область шеп верхушки легких.

Нижнее отверстие грудной клетки ограничено телом XII грудного позвонка, XII ребрами, передними концами XI ребер, реберными дугами и мечевидным отростком грудины. Отверстие закрыто тонкой мышечносухожильной пластинкой — диафрагмой, через которую проходит пищевод, крупные сосуды и нервы.

Между двумя соседними ребрами расположены межреберные промежутки.

На рентгеновских снимках видны костные элементы грудной клетки и часть органов, расположенных в ее полости (сердце, легкие и др.).

СКЕЛЕТ КОНЕЧНОСТЕЙ

В процессе эволюции конечности животных претерпели значительные изменения. Возникшие как органы передвижения в окружающей среде, конечности различных видов позвоночных животных приспособились для передвижения в воде, на суше, в воздушной среде (плавники рыб, крылья у птиц и т. д.).

У человека анатомические и функциональные особенности конечностей сложились под влиянием прямохождения и труда. Передние конечности обезьяны в процессе антропогенеза потеряли свое значение для передвижения (локомоции) и превратились у человека в верхние конечности. На их строение основное влияние оказал труд, под воздействием которого верхняя конечность и особенно кисть приспособились к трудовой деятельности. Благодаря этим изменениям кисть превратилась в орган труда. Кисть человека способна не только захватить предмет, как это имеет место у различных животных, но и охватывать предметы. Охватывание предмета обеспечивается противопоставлением большого пальца остальным пальцам кисти.

Нижние конечности человека приспособлены для передвижения и опоры вертикально расположенного тела. Отсюда понятны особенности строения нижних конечностей, их массивность, соответствующее расположение мышц и приспособленность стопы в качестве пружинящего свода к опоре. Стопа в значительной степени утратила свою хватательную функцию.

Несмотря на функциональные различия, верхние и нижние конечности имеют общий план строения. Скелет каждой конечности подразделяется на скелет пояса и скелет свободной конечности. В состав верхней конечности входят скелет плечевого пояса и скелет свободной верхней конечности; нижняя конечность имеет скелет тазового пояса и скелет свободной нижней конечности. Плечевой пояс соответствует тазовому поясу. Оба пояса соединены с туловищем. Свободные верхние и нижние конечности делят на три гомологических отдела: плечо, соответствующее бедру, предплечье — голени и кисть — стопе.

Скелет верхней конечности

В состав скелета верхней конечности входят кости плечевого пояса (лопатка и ключица), кости свободной верхней конечности (плечевая кость, кости предплечья и кисти).

Скелет плечевого пояса

Лопатка (scapula) в виде плоской треугольной формы кости располагается на спинной стороне грудной клетки в верхнелатеральной части туловища на уровне II—VIII ребер (рис. 70). Она лежит в толще мышц, которые к ней прикрепляются, и легко смещается под действием их тяги.

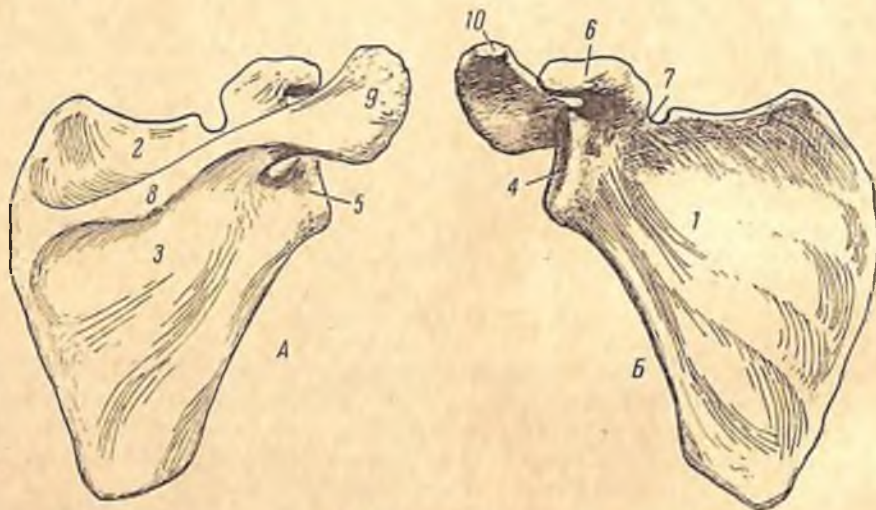


Рис. 70. Лопатка (правая).

А — вид сзади; Б — вид спереди; 1 — подлопаточная яма; 2 — надостная яма; 3 — полостная яма; 4 — суставная впадина; 5 — шейка лопатки; 6 — клювовидный отросток; 7 — вырезка лопатки; 8 — ость; 9, 10 — акромиальный отросток.

В соответствии с конфигурацией и положением лопатки в ней различают две поверхности, три края и три угла.

Передняя, реберная, поверхность обращена к грудной клетке; она образует подлопаточную яму. Задняя, дорсальная, поверхность вышукла, делится остью лопатки на две части: верхнюю — надостную яму и нижнюю — подостную яму.

Ость лопатки в латеральном отделе переходит в плечевой (акромиальный) отросток, который имеет небольшую суставную поверхность, соединяющуюся с ключицей.

Края лопатки: верхний, медиальный и латеральный. В области верхнего края лопатки имеется вырезка лопатки.

От верхнего края лопатки в его латеральной части отходит клювовидный отросток.

Углы лопатки: латеральный, медиальный и нижний. В области латерального угла лопатка расширяется в виде суставной впадины, участвующей в образовании плечевого сустава. Над и под суставной впадиной определяются шероховатые возвышения: надсуставной и подсуставной бугры.

Ключица (clavicula) представлена S-образно изогнутой трубчатой костью. В ней различают среднюю часть — тело, грудинный и плечевой концы, на которых имеются суставные поверхности. Грудинный конец сочленяется с грудиной, а плечевой конец образует сустав с акромиальным отростком лопатки.

Соединения костей плечевого пояса. Как уже упоминалось, лопатка соединяется с плечевым концом ключицы: образуется мало-подвижный акромиальноключичный сустав. Грудинный конец ключицы образует с ключичной вырезкой грудины грудноключичный сустав (рис. 71). Это единственное место, где происходит соединение костей плечевого пояса с грудной клеткой. Грудноключичный сустав имеет

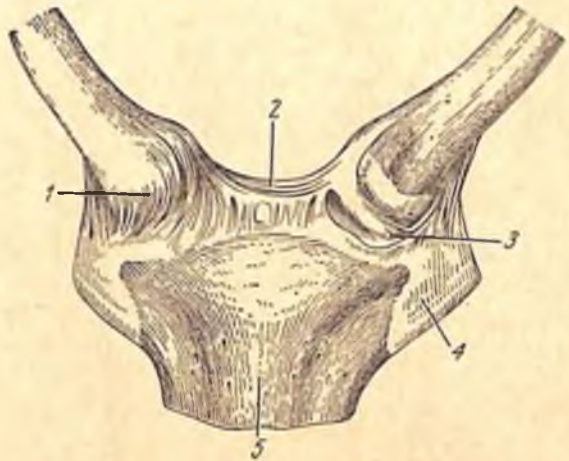


Рис. 71. Сочленение ключицы с грудиной.
1 — грудноключичный сустав; 2 — межключичная связка; 3 — внутрисуставной диск; 4 — I ребро; 5 — рукоятка грудины.

внутри полости суставной диск, который делит ее на две части. В суставе возможны движения, при которых акромиальный конец ключицы вместе с прикрепленной к нему лопаткой и соответственно свободной верхней конечностью перемещается вверх и вниз, впереди и назад, а также небольшие вращательные движения ключицы вокруг ее оси.

Грудноключичный сустав укреплен прочными связками, которые проходят спереди и сзади сустава, а также соединяют грудинные концы обеих ключиц друг с другом. Кроме того, грудинный конец ключицы соединен крепкой связкой с верхней поверхностью I ребра. Наличие хорошей вывихи в этом суставе встречается значительно реже, чем в акромиальноключичном суставе, а переломы самой ключицы происходят значительно чаще, чем вывихи в указанных суставах.

Скелет свободной верхней конечности

К костям свободной верхней конечности принадлежат: плечевая кость (humerus), кости предплечья — локтевая кость (ulna), лучевая кость (radius) и кости кисти (ossa manus).

Плечевая кость представлена длинной трубчатой костью, в которой различают среднюю часть (диафиз) и два конца: верхний (проксимальный) и нижний (дистальный) эпифизы (рис. 72).

На верхнем утолщенном конце имеется шаровидной формы головка плечевой кости, которая выстоит по отношению ко всей кости медиально и несколько кверху и назад. Головка ограничена от остальной части верхнего конца плечевой кости анатомической шейкой.

Здесь же, латерально и кпереди, располагаются отделенные друг от друга вертикально идущей межбугорковой бороздкой большой и малый бугорки. Большой бугорок расположен латеральнее малого. От бугорков спускаются книзу два гребня. Под бугорками расположена суженная часть кости. В этом месте наиболее часто происходят переломы плечевой кости, вследствие чего эта часть получила название хирургической шейки.

Дистальный конец плечевой кости уплощен спереди назад и несколько искривлен кпереди. Расширяющиеся в боковые стороны части нижнего

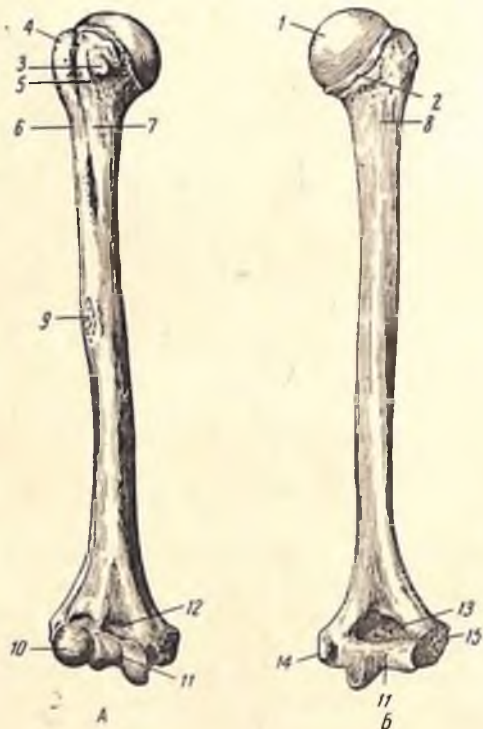


Рис. 72. Плечевая кость (правая).

А — вид спереди; Б — вид сзади; 1 — головка плечевой кости; 2 — анатомическая шейка; 3 — малый бугорок; 4 — большой бугорок; 5 — межбугорковая бороздка; 6 — гребешок большого бугорка; 7 — гребешок малого бугорка; 8 — хирургическая шейка; 9 — шероховатость для прикрепления дельтовидной мышцы; 10, 11 — суставные поверхности для прикрепления костей предплечья; 12 — венечная ямка; 13 — локтевая ямка; 14 — внутренний надмыщелок; 15 — наружный надмыщелок.

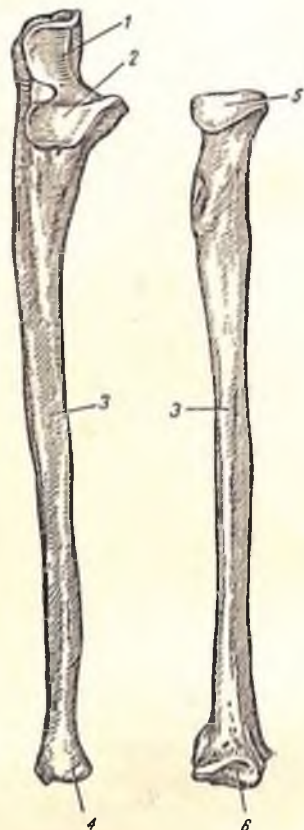


Рис. 73. Локтевая и лучевая кости (правые).

1 — полулунная вырезка; 2 — лучевая вырезка для сочленения с головкой лучевой кости; 3 — межкостный гребень; 4 — головка локтевой кости; 5 — головка лучевой кости; 6 — локтевая вырезка для сочленения с головкой локтевой кости.

конца оканчиваются шероховатыми буграми: медиально расположен медиальный надмыщелок, латерально — латеральный надмыщелок.

Нижний эпифиз сочленяется с костями предплечья при помощи головчатого возвышения и блока плечевой кости. Головчатое возвышение имеет шаровидную поверхность и расположено латеральнее от блока. Над блоком спереди расположена венечная яма, а сзади — локтевенно венечный и локтевой отростки локтевой кости. Над головчатым воз-

вышепием на передней поверхности кости расположена лучевая яма. На плечевой кости имеются борозды, образованные прилегающими к кости крупными первыми стволами. В средней трети тела плечевой кости, сзади, видна спиралевидная борозда лучевого нерва, проходящая сверху вниз в латеральном направлении. При переломах плечевой кости в этом месте может произойти повреждение лучевого нерва. На задней поверхности медиальной надмыщелки проходит бороздка локтевого нерва.

Кости предплечья. В состав скелета предплечья входят локтевая и лучевая кости, которые, как и плечевая кость, принадлежат к длинным трубчатым костям. В соответствии с этим в них различают диафиз, проксимальный и дистальный эпифизы.

Локтевая кость на проксимальном конце несет передний — венечный и задний — локтевой отростки (рис. 73). Они ограничивают полулунную вырезку. Суставная поверхность полулунной вырезки соответствует блоку плечевой кости и образует вместе с ним плечелоктевой сустав.

С латеральной стороны на венечном отростке расположена лучевая вырезка, которая сочленяется с головкой лучевой кости. Ниже венечного отростка имеется бугристая локтевой кости. Диафиз кости имеет трехгранную форму и соответственно этому три поверхности и три края. Один, заостренный, край кости расположен с латеральной стороны — межкостный край.

Дистальный конец локтевой кости несколько расширен; это головка локтевой кости. Часть головки, обращенной к лучевой кости, закруглена и несет суставную полукруглость локтевой кости. С медиальной стороны от головки локтевой кости отходит небольшой шиловидный отросток.

Лучевая кость (см. рис. 73) на проксимальном конце имеет головку, под которой расположена суженная часть — шейка лучевой кости.

Головка лучевой кости имеет форму цилиндра. Периферическая поверхность головки несет суставную полукруглость лучевой кости, которая участвует совместно с лучевой вырезкой локтевой кости в образовании проксимального лучелоктевого сустава (рис. 74).

На верхней поверхности головки расположена ямка головки лучевой кости, которая сочленяется с головчатым возвышением плечевой кости и образует плечелучевой сустав. Диафиз имеет трехгранную форму, с тремя поверхностями и тремя краями. Медиальный край заострен и называется межкостным краем. На передней поверхности кости, под головкой, расположена бугристая лучевой кости.

Кости кисти. Кисть подразделяется на три отдела: запястье (carpus), пястье (metacarpus) и пальцы (digiti), основу которых соответственно составляют кости запястья, кости пясти и фаланги пальцев (рис. 75)

Кости запястья находятся в проксимальном отделе кисти. Это губчатые кости, конфигурация которых в известной степени послужила основанием для определения их названия. Кости запястья расположены в два ряда, в каждом из которых по четыре кости. В проксимальном ряду расположены, начиная от латерального (лучевого) края кисти: ладьевидная, полулунная, трехгранная и гороховидная кости. Дистальный ряд составляют большая многоугольная, малая многоугольная, головчатая и крючковидная кости. В тех местах, где кости соприкасаются друг с другом, с костями предплечья и костями пясти, имеются суставные поверхности.

Кости пясти представлены пятью трубчатыми пястными костями, в каждой из которых различают диафиз, головку и основание (см. рис. 75).

Основания пястных костей несут на своей поверхности суставные площадки, с помощью которых образуются суставы этих костей друг с другом и с костями дистального ряда запястья.

Головки пястных костей имеют шаровидные суставные поверхности, участвующие в образовании суставов с основными фалангами пальцев. Счет пястных костей начинается с лучевого края кисти (I—V пястные кости).

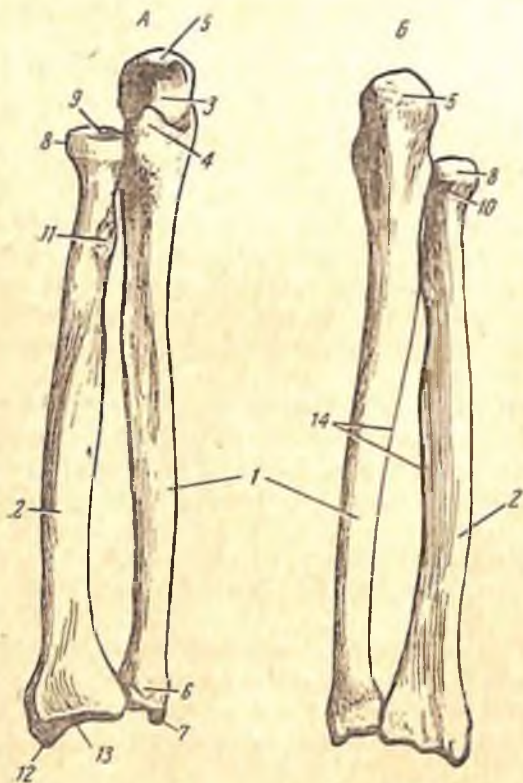


Рис. 74. Кости предплечья (правые).
 А — вид спереди; Б — вид сзади. 1 — локтевая кость; 2 — лучевая кость; 3 — полулунная вырезка; 4 — венечный отросток; 5 — локтевой отросток; 6 — головка локтевой кости; 7 — шиловидный отросток локтевой кости; 8 — головка лучевой кости; 9 — ямка головки лучевой кости; 10 — шейка лучевой кости; 11 — бугристая поверхность лучевой кости; 12 — шиловидный отросток лучевой кости; 13 — суставная поверхность лучевой кости; 14 — межкостные гребни.

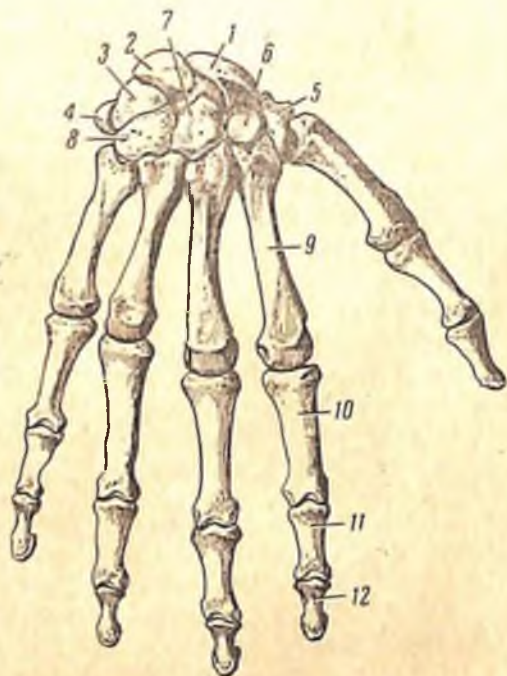


Рис. 75. Кости кисти (правая, вид с тыльной стороны).

1 — ладьевидная кость; 2 — полулунная кость; 3 — трехгранная кость; 4 — гороховидная кость; 5 — большая многоугольная кость; 6 — малая многоугольная кость; 7 — головчатая кость; 8 — крючковатая кость; 9 — пястная кость (II); 10 — основная фаланга; 11 — ногтевая фаланга пальца.

Фаланги пальцев кисти (*phalanges digitorum manus*) также принадлежат к трубчатым костям. В каждом пальце, кроме первого (большого), имеется по три фаланги (основная, средняя и ногтевая). В большом пальце их две: основная и ногтевая. В каждой фаланге различают диафиз, дистальный и проксимальный концы. Проксимальный конец фаланги называется основанием, которое снабжено суставной поверхностью. Дистальные концы основных и средних фаланг несут на себе суставные поверхности, а у ногтевых фаланг дистальный конец расширен и на тыльной своей части имеет ногтевую бугристую поверхность.

Соединения костей свободной верхней конечности многообразны и в целом обеспечивают большой диапазон различных движений, необходимых для осуществления трудовых процессов.

Плечевой сустав (*articulatio humeri*), шаровидный по форме, образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки (рис. 76).

Суставная капсула тонкая, свободно облегает сустав и подкреплена клювовидноплечевой связкой, расположенной в верхней части сустава. Капсула прикрепляется к анатомической шейке плечевой кости так, что ее большой и малый бугорки остаются вне полости сустава.

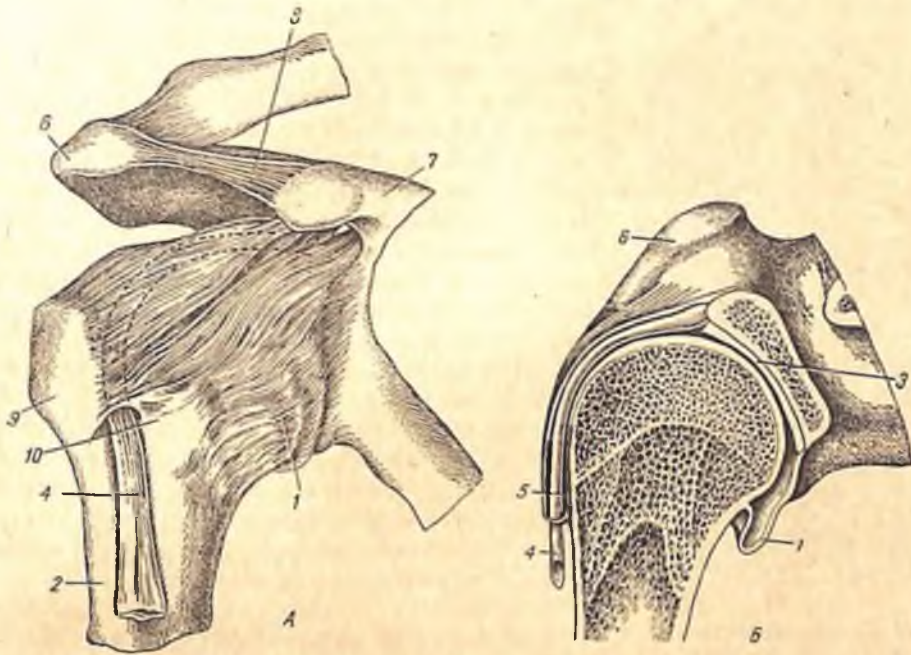


Рис. 76. Плечевой сустав (правый).

А — вид спереди; Б — фронтальный распил. 1 — суставная капсула; 2 — плечевая кость; 3 — суставная впадина лопатки; 4 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча; 5 — синовиальное влагалище этого сухожилия; 6 — акромияльный отросток; 7 — клювовидный отросток; 8 — клювовидноакромияльная связка; 9 — большой бугорок; 10 — малый бугорок.

Сустав не имеет прочного связочного аппарата, чем объясняется частота происходящих вывихов. Головка плечевой кости обычно вывихивается кпереди или кверху, т. е. в наиболее слабых местах суставной капсулы.

В плечевом суставе возможны: сгибание и разгибание, отведение и приведение, вращательное и периферическое движение плеча.

Отведение в суставе ограничено клювоакромияльной связкой, которая натянута между клювовидным и акромияльным отростком лопатки и образует прочный соединительнотканый свод, играющий роль тормоза при отведении плеча.

Через полость плечевого сустава проходит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча, покрытое синовиальной оболочкой, которая в бороздке между бугорками образует межбугорковую синовиальную сумку. Второй постоянный выворот синовиальной оболочки лежит у основания клювовидного отростка (сумка подлопаточной мышцы).

Локтевой сустав (articulatio cubiti) является сложным суставом. Он образован сочленением трех костей и состоит из трех отдельных суставов: плечелоктевого, плечелучевого и проксимального лучелоктевого суставов (рис. 77). Эти суставы имеют одну общую суставную капсулу и единую суставную полость.

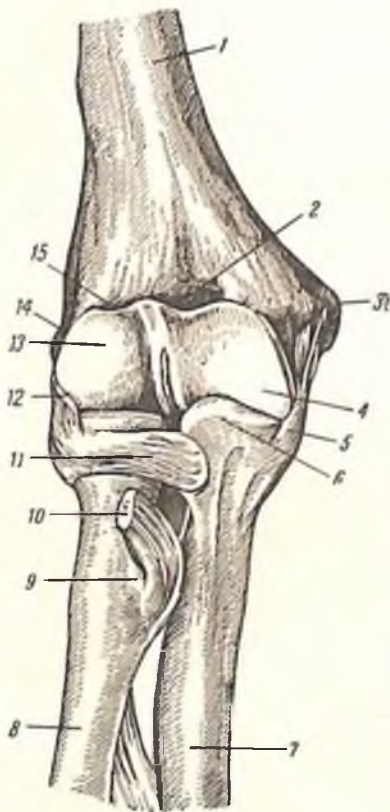


Рис. 77. Локтевой сустав (правый), вид спереди.

1 — плечевая кость; 2 — венечная ямка; 3 — медиальный надмыщелок; 4 — блок; 5 — боковая локтевая связка; 6 — венечный отросток; 7 — локтевая кость; 8 — лучевая кость; 9 — бугристая лучевой кости; 10 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 11 — кольцевая связка вокруг головки луча; 12 — боковая лучевая связка; 13 — головчатое возвышение плечевой кости; 14 — латеральный надмыщелок; 15 — лучевая ямка.

Плечелоктевой сустав, блоковидный по форме, образован блоком плечевой кости и суставной поверхностью полулунной вырезки локтевой кости. Движения: сгибание и разгибание предплечья.

Плечелучевой сустав, шаровидный по форме, образован головчатым возвышением плечевой кости и суставной поверхностью ямки головки лучевой кости. Движения: сгибание и разгибание предплечья и вращение лучевой кости вокруг своей оси. Другие движения в этом суставе, присущие шаровидному суставу, невозможны, поскольку они исключаются рядом находящимся блоковидным плечелоктевым суставом.

Проксимальный лучелоктевой сустав, цилиндрический по форме, образован суставными поверхностями лучевой вырезки локтевой кости и суставной полукругности головки лучевой кости. Движения: вращение лучевой кости вокруг своей оси (пронация и супинация).

Локтевой сустав укреплен крепкими связками (боковая локтевая и боковая лучевая связки), которые располагаются по боковым сторонам сустава.

Кроме того, проксимальный лучелоктевой сустав укреплен кольцевидной связкой лучевой кости, которая охватывает головку лучевой кости, прикрепляется своими концами по краям лучевой вырезки локтевой кости и тем самым удерживает суставные поверхности этого сустава в их положении.

Соединение костей предплечья. Кости предплечья соединены друг с другом межкостной мембраной и двумя суставами (проксимальный и дистальный лучелоктевой суставы).

Межкостная мембрана — плотная соединительнотканная пластинка; она прикрепляется к межкостным краям локтевой и лучевой костей (см. рис. 77).

Проксимальный лучелоктевой сустав (см. Локтевой сустав).

Дистальный лучелоктевой сустав, цилиндрический по форме, образован локтевой вырезкой лучевой кости и суставной полукругностью головки локтевой кости.

Движения: вращательное движение лучевой кости вокруг своей оси. Поскольку это движение совершается одновременно в проксимальном и дистальном лучелоктевых суставах, то эти суставы объединены в один комбинированный сустав.

Соединения костей кисти. В области кисти имеются многочисленные и разнообразные по форме и функции суставы, сложный связочный аппарат.

Соединение костей предплечья с костями кисти обеспечивается лучезапястным суставом (рис. 78).

Лучезапястный сустав по форме эллипсоидный. Суставную ямку образуют вогнутая суставная поверхность лучевой кости и суставной диск, который прикрепляется одним краем к лучевой кости,

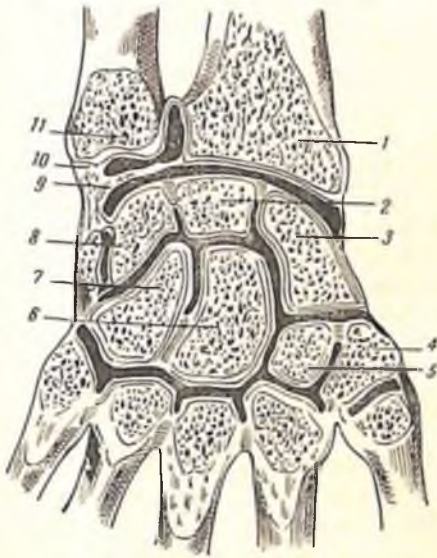


Рис. 78. Фронтальный распил лучезапястного сустава и суставов запястья.

1 — лучевая кость; 2 — полулунная кость; 3 — ладьевидная кость; 4 — большая многоугольная кость; 5 — малая многоугольная кость; 6 — головчатая кость; 7 — крючковидная кость; 8 — трехгранная кость; 9 — межсуставной диск; 10 — боковая запястнолоктиевая связка; 11 — локтевая кость.

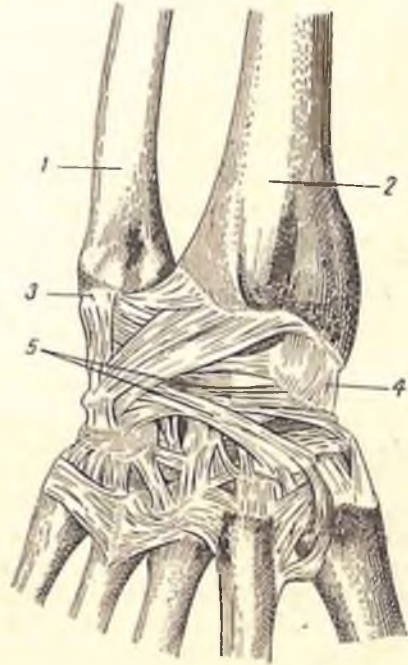


Рис. 79. Связки кисти (тыльная поверхность).

1 — лучевая кость; 2 — локтевая кость; 3 — боковая запястнолучевая связка; 4 — боковая запястнолоктиевая связка; 5 — тыльные связки.

другим — к шиловидному отростку локтевой кости, а суставную головку образует выпуклая проксимальная суставная поверхность первого ряда костей запястья, за исключением гороховидной кости (см. рис. 78). Локтевая кость не принимает непосредственного участия в образовании лучезапястного сустава.

Сустав подкреплен двумя боковыми связками, соединяющими шиловидные отростки лучевой и локтевой кости с костями первого ряда костей запястья. К этим связкам относятся боковая лучевая связка запястья и боковая локтевая связка запястья. Имеются также связки, укрепляющие сустав с ладонной и тыльной стороны (рис. 79).

Движения: сгибание и разгибание, отведение и приведение, а также периферическое движение кости.

Межзапястный сустав расположен между костями первого и второго ряда костей запястья и является малоподвижным суставом (см. рис. 78). Суставная щель S-образной формы. Капсула подкреплена ладонными и тыльными межзапястными связками (см. рис. 78, 79).

Кости проксимального и дистального рядов запястья соединяются друг с другом короткими, но прочными связками.

Лучезапястный и межзапястный суставы функционально объединены в одно сочленение, известное под названием сустава кисти.

Запястнопястные суставы расположены между дистальным рядом костей запястья и основаниями пястных костей (см. рис. 78). При этом различают: запястнопястный сустав большого пальца, образованный большой многоугольной и I пястной костями, по форме отличающийся большой подвижностью, и запястнопястные суставы II—IV пальцев, имеющие общую суставную полость и относящиеся к числу малоподвижных суставов. Суставная полость запястнопястных суставов II—V пальцев имеет очертания изломанной поперечной щели и соединяется с полостью проксимально расположенного межзапястного сустава, а также с полостью межзапястных суставов. Суставные капсулы этих сочленений подкреплены связками с тыльной и ладонной стороны.

Особое строение запястнопястного сустава большого пальца (седловидный сустав) обеспечивает в нем разнообразные движения: сгибание и разгибание, приведение и отведение, а также периферическое движение. Кроме того, что характерно только для человека, имеется возможность осуществлять в этом суставе движения, приводящие к сближению большого пальца с мизинцем и другими пальцами кисти. Это движение, называемое противоположением, отражает существенные изменения конструкции кисти, которые произошли под влиянием труда, и обеспечивает возможность охвата предметов пальцами кисти.

Межпястные суставы, по форме плоские, являются малоподвижными сочленениями, расположенными между основаниями II—V пястных костей (см. рис. 78). Основания рядом расположенных пястных костей соединяются с ладонной и тыльной стороны поперечно расположенными связками (ладонные и тыльные пястные связки), которые подкрепляют капсулы межпястных суставов (см. рис. 78, 79).

Пястнофаланговые суставы расположены между головками пястных костей и основаниями основных фаланг. По форме только пястнофаланговый сустав большого пальца является блоковидным, остальные — шаровидные. Суставы укреплены боковыми связками. Имеются также поперечные связки, расположенные на ладонной поверхности и соединяющие головки II—V пястных костей друг с другом.

Межфаланговые суставы блоковидной формы расположены между головками и основаниями смежных фаланг. Суставы укреплены боковыми связками.

Ладонная часть суставных капсул утолщена. Первый палец имеет один межфаланговый сустав, остальные — по два. Движения в межфаланговых суставах: сгибание и разгибание фаланг.

Скелет нижней конечности

В состав скелета нижних конечностей входят кости тазового пояса (безымянные кости) и кости свободной нижней конечности (бедренная кость, кости голени и стопы).

Скелет тазового пояса

В состав костей тазового пояса входят две безымянные кости. Безымянная кость (*os innominatum*) состоит из трех костей: подвздошной (*os ilium*), седалищной (*os ischii*) и лобковой (*os pubis*).

Эти кости в результате синостозирования сливаются в возрасте 16—18 лет в одну безымянную кость (рис. 80).

Соединение подвздошной, седалищной и лобковой костей происходит в области вертлужной впадины (acetabulum), которая в виде углубления расположена на наружной поверхности безымянной кости. В нижней части вертлужной впадины имеется вертлужная вырезка.

Полулунная поверхность вертлужной впадины покрыта глянцевым хрящом.

Кверху от вертлужной впадины выстлп широкая плоская кость — крыло подвздошной кости, верхний край которого утолщен и получил название гребня подвздошной кости¹. По длине гребня

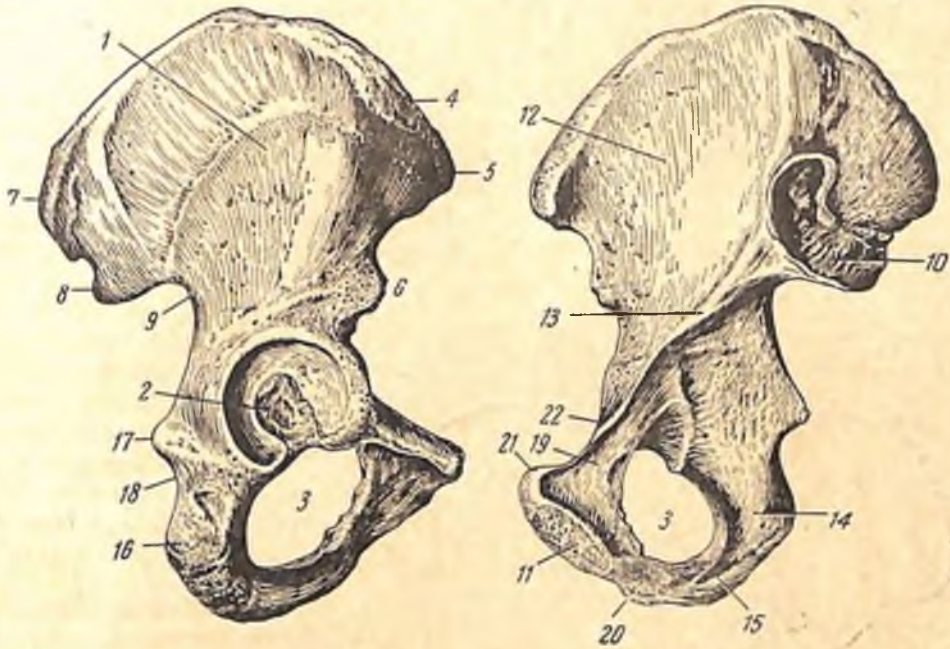


Рис. 80. Тазовая кость (правая).

А — наружная поверхность; Б — внутренняя поверхность; 1 — подвздошная кость; 2 — вертлужная впадина; 3 — запирающее отверстие; 4 — подвздошный гребень; 5 — передняя верхняя ость; 6 — передняя седалищная вырезка; 7 — задняя верхняя ость; 8 — задняя нижняя ость; 9 — большая седалищная вырезка; 10 — ушковидная поверхность; 11 — поверхность для соединения с лонной костью другой стороны; 12 — подвздошная яма; 13 — дугообразная линия подвздошной кости; 14 — верхняя ветвь и 15 — нижняя ветвь; 16 — седалищный бугор; 17 — седалищная ость; 18 — малая сесть седальной кости; 19 — верхняя ветвь лонной кости; 20 — нижняя ветвь лонной кости; 21 — лонный бугорок; 22 — острый гребень.

видны три шероховатые линии, к которым прикрепляются мышцы. Гребень спереди и сзади оканчивается выступами. Передний выступ хорошо прощупывается у живого человека (передняя верхняя подвздошная ость). Задний выступ называется задней верхней подвздошной остью. Ниже этих выступов расположены соответственно передняя и задняя нижние подвздошные ости. По заднему краю крыла подвздошной кости, ниже задней нижней подвздошной ости, расположена большая седалищная вырезка, ограниченная снизу седалищной остью.

Крыло подвздошной кости по направлению к вертлужной впадине резко сужается. Внутренняя поверхность крыла вогнута; здесь расположена яма подвздошной кости. Кзади от этой ямы находится под-

¹ Тело подвздошной кости, как и тела седалищной и лобковой костей, расположено в области вертлужной впадины и образует последнюю.

вздошная бугристая, а под ней ушковидная поверхность. Последняя сочленяется с ушковидной поверхностью крестца.

Ниже вертлужной впадины видно запирающее отверстие, ограниченное костным кольцом. Передняя часть этого костного кольца

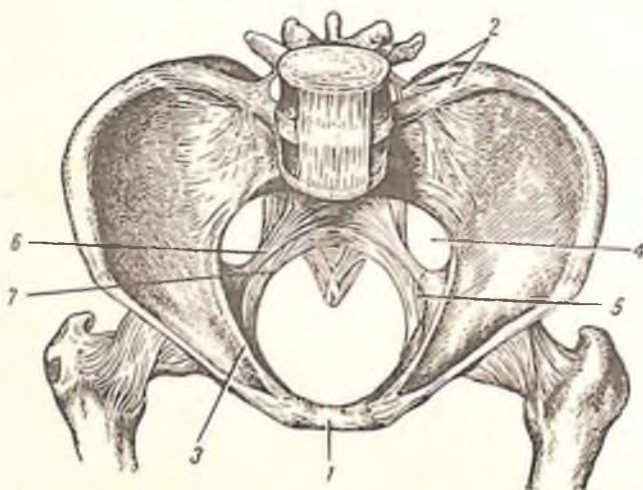


Рис. 81. Мужской таз (вид сверху).

1 — лонное сращение; 2 — подвздошная поясничная связка; 3 — пограничная линия; 4 — большое седалищное отверстие; 5 — малое седалищное отверстие; 6 — крестцовоостистая связка; 7 — крестцовобугорная связка.

образована лобковой костью, а задняя — седалищной костью. В области седалищной кости расположены седалищная ость и седалищный бугор, между которыми находится малая седалищная вырезка.

По верхнему краю лобковой кости проходит гребень лобковой кости, продолжающийся кверху и кзади в дугообразную линию, достигающую ушковидной поверхности подвздошной кости. Кпереди гребень лобковой кости оканчивается лонным бугорком. На медиальной поверхности лобковой кости видна шероховатая поверхность лонного сращения.

Соединения костей тазового пояса. Кости тазового пояса соединяются друг с другом в области лонного сращения, с крестцом — в крестцово-подвздошном сочленении, а также при помощи связок. В результате образуется таз (pelvis).

Крестцово-подвздошный сустав образован ушковидными поверхностями крестца и подвздошной кости и является плоским суставом (рис. 80, 81). Суставная капсула спереди и сзади подкреплена прочными короткими связками.

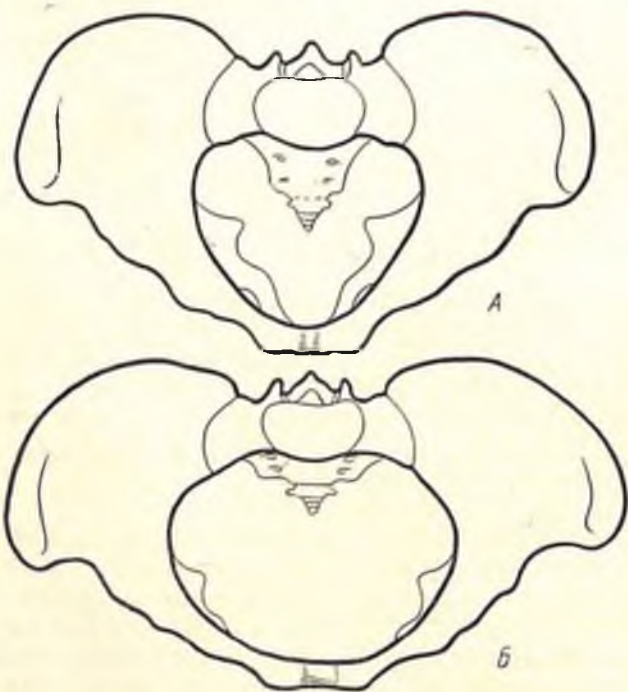


Рис. 82. Мужской и женский таз.

А — мужской; Б — женский.

ми. В укреплении сустава играет большую роль крестцово-подвздошная межкостная связка, протянутая между подвздошной бугристой и бугристой поверхностями крестца.

Лонное сращение принадлежит к числу полусуставов; оно образовано лонными поверхностями лобковых костей, которые прочно сращены

с расположенным между ними межлобковым хрящом. В толще хряща имеется щелевидная полость. Сверху лонное сращение укреплено верхней лобковой связкой, а снизу дугообразной лобковой связкой.

У женщины в период беременности полость в хряще лонного сращения увеличивается. Аналогичные явления отмечаются в крестцовокопчиковом сочленении и в меньшей степени в крестцовоподвздошном суставе. Это обстоятельство имеет определенное значение в период родов, облегчает прохождение головки плода через костное тазовое кольцо.

Связки таза. Среди связок таза необходимо отметить подвздошно-поясничную, крестцовобугорную и крестцовоостистую связки (см. рис. 81).

Подвздошно-поясничная связка протянута от поперечных отростков IV—V поясничных позвонков к задневерхнему отделу крыла подвздошной кости.

Крестцовобугорная связка соединяет бугор седалищной кости с наружным краем крестца и копчика.

Крестцовоостистая связка начинается от седалищной ости, проходит впереди от крестцовобугорной связки в поперечном направлении и прикрепляется к краю крестца. На рис. 81 видно, что обе эти связки совместно с большой и малой седалищными вырезками образуют большое и малое седалищные отверстия, через которые проходят мышцы, нервы и сосуды.

Запирательное отверстие почти полностью закрыто тонкой соединительнотканной пластинкой — запирательной мембраной. Только в верхней ее части имеется отверстие, ограниченное сверху лобковой костью, через которое проходят сосуды и нервы.

ТАЗ КАК ЦЕЛОЕ

Таз (*pelvis*) образован двумя безымянными костями, крестцом и копчиком, соединенных в прочное костное кольцо.

Таз принято делить на два расположенных друг над другом отдела: большой и малый таз.

Большой таз (*pelvis major*) ограничен развернутыми в стороны крыльями подвздошных костей.

Границей между большим и малым тазом является пограничная линия, начинающаяся от мыса позвоночника, идущая затем по дугообразным линиям подвздошных костей, гребням лобковых костей и верхнему краю лонного сращения. Отверстие, по периферии которого расположена пограничная линия, является тазовым входом.

Кости и их соединения, расположенные ниже пограничной линии, составляют малый таз (*pelvis minor*).

Полость малого таза ограничена четырьмя стенками: переднюю стенку составляют лонное сращение и прилегающие к нему части лобковых костей; задняя стенка образована крестцом и копчиком; боковые стенки соответствуют тем частям безымянных костей, которые расположены в области вертлужных впадин. В образовании боковых стенок принимают участие седалищные кости, а также крестцовобугорная и крестцовоостистая связки.

Полость малого таза кнаружи открывается отверстием — тазовым выходом, граница которого проходит от верхушки копчика, по его боковым краям и крестцовобугорным связкам, а далее от бугра седалищной кости по нижним ветвям седалищной и лобковой костей и дугообразной лобковой связке.

Половые отличия таза. Таз женщины отличается по форме и размерам от мужского таза. Эти отличия заключаются в том, что женский таз шире и короче мужского. Кости женского таза более тонкие и гладкие.

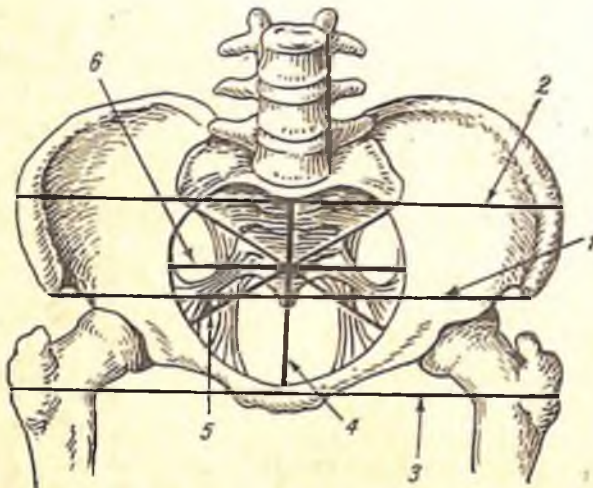


Рис. 83. Размеры женского таза.

1 — расстояние между передними верхними остиами подвздошных костей; 2 — наибольшее расстояние между гребнями подвздошных костей; 3 — расстояние между большими вертелами бедренных костей; 4 — прямой диаметр (анатомическая конъюгата); 5 — косой диаметр; 6 — поперечный диаметр.

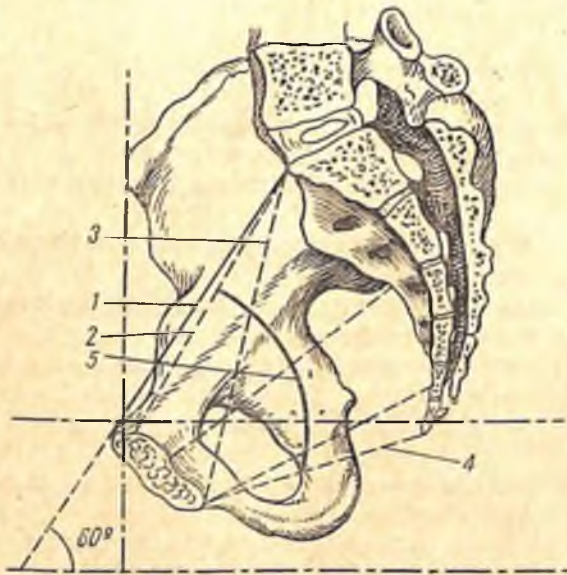


Рис. 84. Сагиттальные диаметры малого таза женщины.

1 — прямой диаметр (анатомическая конъюгата); 2 — истинный диаметр (акушерская конъюгата); 3 — диагональная конъюгата; 4 — прямой размер выхода из малого таза; 5 — ось таза.

станция (*distantia spinarum*) — расстояние между передними верхними остиами подвздошных костей: 25—27 см. 2. Гребешковая дистанция (*distantia cristarum*) — расстояние между наиболее удаленными друг от друга точками гребней подвздошных костей: 28—29 см. 3. Вертельная дистанция (*distantia*

У них менее выражены гребни, шероховатости и бугры, что связано с различиями в развитии мускулатуры у женщин и у мужчин. Крылья подвздошных костей у женщин более развернуты в стороны, а у мужчин расположены более вертикально (рис. 82).

Малый таз у женщин более емок, чем у мужчин. Полость женского малого таза можно сравнить с цилиндрическим каналом, а у мужчин он похож на суживающуюся книзу воронку.

Тазовый вход у женщин больше, чем у мужчин, и напоминает очертания эллипса с поперечно расположенной длинной осью. У мужчин он имеет вид «карточного сердца» за счет более выступающего вперед мыса и более узкого переднего отдела тазового входа.

Тазовый выход у женщин более широк, чем у мужчин: седалищные бугры у женщин отстоят друг от друга на большом расстоянии, а копчик менее выстоит вперед.

Половые признаки таза у мальчиков и девочек начинают выявляться после 10-летнего возраста. Знание размеров нормального таза взрослой женщины имеет в акушерстве большое практическое значение. Обычно определяют размеры большого и малого таза.

Средние размеры большого таза женщины (рис. 83, 84). 1. Остистая ди-

trochanterica) — расстояние между большими вертелами бедренных костей: 30—32 см.

Костные ориентиры этих дистанций хорошо прощупываются.

Средние размеры малого таза женщины. Размеры тазового входа:

1. Анатомическая конъюгата, или прямой размер входа в полость малого таза (*conjugata anatomica*), — расстояние между мысом позвоночника и верхним краем лонного сращения: 11 см.

2. Косой размер (*diameter obliqua*) — расстояние между крестцовоподвздошным сочленением одной стороны и подвздошно-поясничным возвышением другой стороны: 12 см.

3. Поперечный размер (*diameter transversa*) — расстояние между наиболее удаленными друг от друга точками пограничной линии, расположенными во фронтальной плоскости: 13 см.

Практически важно знать наименьший переднезадний размер в области тазового входа. Таким размером является истинная конъюгата (*conjugata vera*) — расстояние между мысом позвоночника и задней, наиболее выступающей в полость таза поверхностью лонного сращения¹.

Величина истинной конъюгаты нормального женского таза равна в среднем 10,5 см. В акушерской практике ее величину находят косвенным путем. Для этого предварительно измеряют диагональную конъюгату (расстояние между мысом позвоночника и нижним краем лонного сращения), равную в среднем 12,5 см. Величину истинной конъюгаты узнают путем вычитания 2 см из найденной величины диагональной конъюгаты.

При другом способе определения величины истинной конъюгаты пользуются измерением наружного прямого размера таза (расстояние от верхнего края лонного сращения до точки, расположенной между последним поясничным позвонком и верхним краем крестца). Наружный прямой размер таза в среднем равен 21 см. Величину истинной конъюгаты узнают путем вычитания 10 см из найденной в каждом конкретном случае величины наружного прямого размера таза.

Размеры тазового выхода. 1. Прямой размер (*diameter recta*) — расстояние между краем лонного сращения и верхушкой копчика: 10 см. Этот размер во время родов увеличивается на 1—1,5 см за счет отодвигания копчика кзади.

2. Поперечный размер (*diameter transversa*) — расстояние между буграми седалищных костей: 11 см.

Ось таза проходит по воображаемой линии, соединяющей середины переднезадних размеров тазового входа, полости малого таза и тазового выхода. Ось таза иначе называют проводной осью, или направляющей линией таза, чем подчеркивается, что она соответствует тому пути, по которому происходит движение головки плода во время акта родов. Ось таза выглядит в виде кривой линии, изогнутость которой более или менее соответствует кривизне передней поверхности крестца.

Скелет свободной нижней конечности

К костям свободной нижней конечности принадлежат: бедренная кость (*femur*), надколенная чашка (*patella*), кости голени (большеберцовая кость — *tibia*, малоберцовая кость — *fibula*) и кости стопы (*ossa pedis*).

¹ Синонимом истинной конъюгаты является ее второе название — гинекологическая конъюгата, указывающее на ее практическое значение.

Бедренная кость наиболее массивная и большая среди длинных трубчатых костей скелета (рис. 85).

В ней различают диафиз, проксимальный и дистальный эпифизы. На верхнем конце выступает в медиальном направлении и кверху головка бедренной кости. Головка имеет сферическую суставную поверхность, составляющую $\frac{2}{3}$ шара. На шейке видна небольшая ямка головки бедренной кости; здесь прикрепляется внутрисуставная связка головки бедренной кости. За головкой

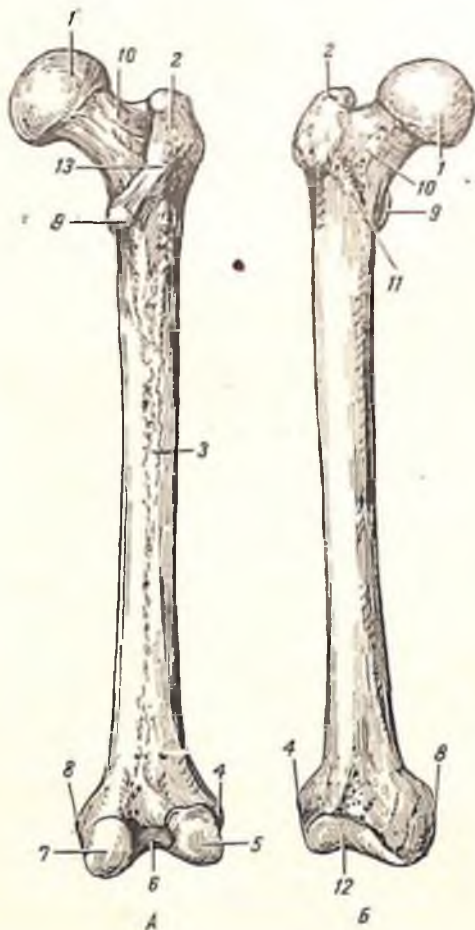


Рис. 85. Бедренная кость (правая).
А — вид сзади; Б — вид спереди. 1 — головка; 2 — большой вертел; 3 — шероховатая линия; 4 — латеральный надмыщелок; 5 — латеральный мыщелок; 6 — межмыщелковая ямка; 7 — медиальный мыщелок; 8 — медиальный надмыщелок; 9 — малый вертел; 10 — шейка; 11 — межвертельная линия; 12 — суставная поверхность для сочленения с надколенником; 13 — межвертельный гребень.

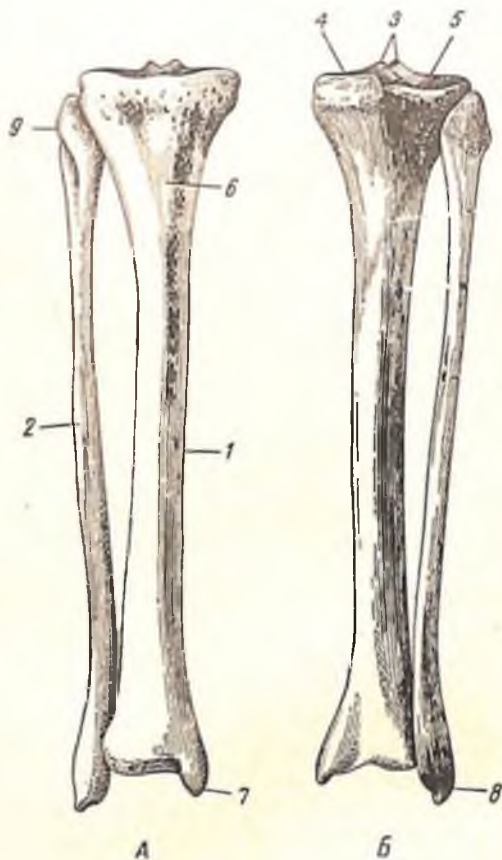


Рис. 86. Кости голени, правые (А — вид спереди, Б — вид сзади).
1 — большеберцовая кость; 2 — малоберцовая кость; 3 — межмыщелковое возвышение; 4 — медиальный и 5 — латеральный мыщелки большеберцовой кости; 6 — бугристость большеберцовой кости; 7 — медиальная лодыжка; 8 — латеральная лодыжка; 9 — головка малоберцовой кости.

следует, суженная часть кости — шейка бедренной кости. На границе шейки и диафиза бедренной кости выступают два бугра: вверху и латерально расположен большой вертел, внизу и медиально находится малый вертел. Большой вертел хорошо прощупывается.

По задней поверхности бедренной кости между большим и малым вертелом проходит межвертельный гребень. Диафиз бедренной кости изогнут выпуклостью кпереди. Передняя поверхность

диафиза гладкая; вдоль задней его поверхности лежит шероховатая линия, состоящая из латеральной и медиальной губ.

Дистальная часть диафиза расширяется и переходит в утолщенный и несколько уплощенный спереди назад дистальный эпифиз. Он оканчивается двумя суставными отростками — латеральным и медиальным мышцелками. Над ними, по боковой поверхности кости, возвышаются костные выступы — медиальный и латеральный надмышцелки. Между мышцелками расположена межмышцелковая яма.

Надколенная чашка, или надколенник, располагается в толще сухожилия четырехглавой мышцы бедра. Задняя поверхность ее покрыта глянцевым хрящом; передняя поверхность шероховатая. Верхняя утолщенная часть надколенника является основанием; нижний заостренный его конец — верхушкой.

Кости голени. В состав скелета голени входят большеберцовая и малоберцовая кости, являющиеся длинными, трубчатыми костями. В них различают: диафиз, проксимальный и дистальный эпифизы.

Большеберцовая кость массивнее, чем малоберцовая (рис. 86). Диафиз имеет трехгранную форму. В соответствии с этим различают три края и три поверхности. Поверхности: медиальная, латеральная и задняя. Края: передний, медиальный и направленный в латеральную сторону межкостный край.

Проксимальный эпифиз утолщен; боковые его части составляют медиальный и латеральный мышцелки. На своей поверхности эпифиз имеет две вогнутые суставные площадки, служащие для сочленения с мышцелками бедренной кости. Между ними находится межмышцелковое возвышение. С латеральной стороны эпифиза видна небольшая плоская суставная малоберцовая поверхность — место соединения с верхним концом малоберцовой кости. Передняя поверхность эпифиза занята большеберцовой бугристостью, к которой прикрепляется мощное сухожилие четырехглавой мышцы бедра.

Дистальный эпифиз утолщен. С медиальной его стороны выступает направленный вниз костный отросток — медиальная лодыжка. С латеральной стороны она имеет суставную поверхность. С латеральной стороны эпифиза располагается малоберцовая вырезка, место присоединения нижнего конца малоберцовой кости. На задней поверхности эпифиза расположены вертикально направленные борозды, к которым прилегают сухожилия мышц.

Малоберцовая кость имеет на своем верхнем конце головку, увенчанную выступающим вверх отростком — верхушкой головки (см. рис. 86). Медиальноверхняя поверхность головки занята суставной поверхностью, которая прилежит к суставной малоберцовой поверхности большеберцовой кости. Диафиз кости трехгранной формы. На медиальной его поверхности находится межкостный гребень. Нижний конец малоберцовой кости образует латеральную лодыжку. С медиальной стороны она имеет плоскую лодыжковую суставную поверхность. По задней поверхности лодыжки проходит вертикально направленная борозда — след прилегающего здесь сухожилия.

Кости стопы. Стопа подразделяется на три отдела: предплюсна (tarsus), плюсна (metatarsus) и пальцы (digiti pedis), основу которых соответственно составляют кости предплюсны, плюсны и фаланги пальцев (рис. 87).

Кости предплюсны составляют проксимальный отдел скелета стопы; они имеют губчатое строение и располагаются в два ряда: проксимальный и дистальный.

Проксимальный ряд костей предплюсны представлен таранной (talus) и пяточной (calcaneus) костями. Таранная кость расположена над пяточной костью.

Таранная кость несет на себе суставные поверхности, которые сочленяются со смежными костями голени и стопы. Сверху расположена суставная поверхность в форме блока; по бокам от блока находятся плоские лодыжковые поверхности. Эти поверхности сочленяются с костями голени. Нижняя поверхность таранной кости сочленяется с соответствующими суставными поверхностями пяточной кости, а спереди головка таранной кости образует сустав с ладьевидной костью предплюсны.

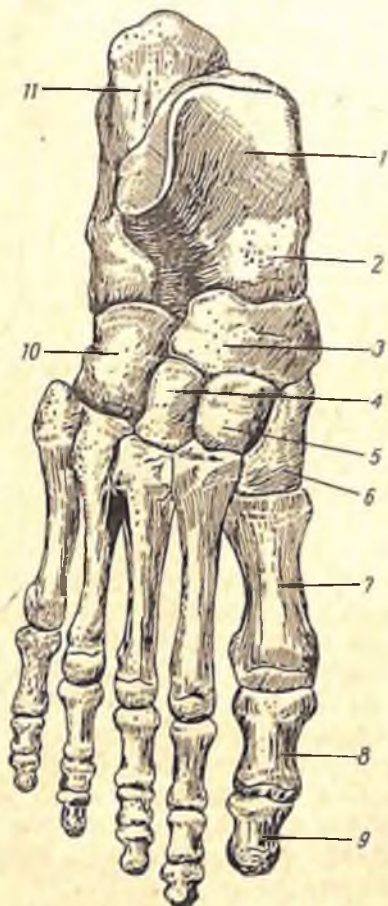


Рис. 87. Кости стопы (правые, вид сверху).

1 — таранная кость; 2 — ее головка; 3 — ладьевидная кость; 4, 5 и 6 — клиновидные кости (III, II, I); 7 — плюсневая кость (I); 8 — основная фаланга; 9 — ногтевая фаланга; 10 — кубовидная кость; 11 — пяточная кость.

Пяточная кость — наиболее крупная из костей предплюсны. Верхняя ее поверхность обращена к таранной кости. Дистальная поверхность пяточной кости соприкасается с кубовидной костью. Кзади пяточная кость оканчивается массивным пяточным бугром, на который происходит опора заднего отдела стопы; к нему прикрепляется крупное ахиллово сухожилие.

Дистальный ряд костей предплюсны представлен ладьевидной (os naviculare), тремя клиновидными (ossa cuneiformia) и кубовидной (os cuboideum) костями.

С медиальной стороны в дистальном ряду расположена ладьевидная и три клиновидные кости (медиальная, промежуточная и латеральная). С латеральной стороны расположена только одна кубовидная кость. Ладьевидная кость находится проксимальнее клиновидных костей. Клиновидные кости находятся между ладьевидной и I—III плюсневыми костями. Кубовидная кость, занимая латеральное положение, соприкасается сзади с пяточной костью, спереди — с IV—V плюсневыми костями и с медиальной стороны прилегает к латеральной клиновидной кости.

Кости плюсны представлены пятью трубчатыми плюсневыми костями, в каждой из которых различают диафиз, головку и основание. Счет костей начинается с медиальной стороны (I—V плюсневые кости).

Основания I—III плюсневых костей прилегают соответственно к медиальной, промежуточной и латеральной клиновидным костям. Основания IV и V плюсневых костей примыкают к кубовидной кости. Головки плюсневых костей несут на себе сферические суставные поверхности, которые образуют суставы с основаниями проксимальных фаланг.

Фаланги пальцев стопы (phalanges digitorum pedis) по своему количеству и строению соответствуют фалангам пальцев кисти. Среди них различают проксимальные и дистальные фаланги. Большой палец средней фаланги не имеет.

Соединение костей свободной нижней конечности. Соединения костей свободной нижней конечности в отличие от верхней

конечности имеют ряд особенностей, отражающих их функцию опоры и передвижения вертикально расположенного тела в пространстве.

Тазобедренный сустав (*articulatio coxae*) — шаровидный (ореховидный) по форме, образован вертлужной впадиной безымянной кости и головкой бедренной кости (рис. 88). Движения здесь такие же, как и в плечевом суставе, но совершаются в значительно меньшем объеме. Ограничению движений в суставе способствует большой охват головки бедренной кости суставной поверхностью вертлужной впадины, которая дополняется специальным хрящевым образованием — вертлужной губой, прикрепленной по краю вертлужной впадины, а также наличие мощных суставных связок.

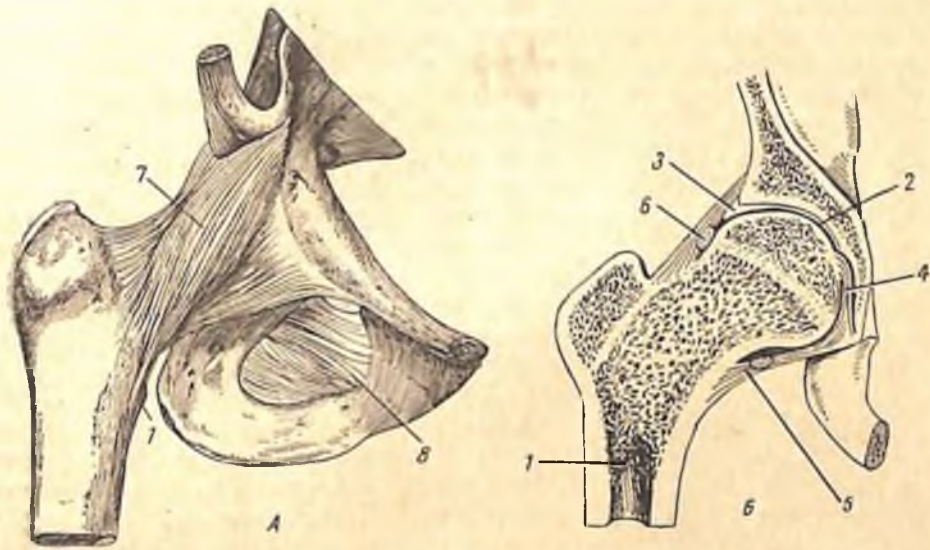


Рис. 88. Тазобедренный сустав (правый).

А — вид спереди; Б — фронтальный распил. 1 — бедренная кость; 2 — вертлужная впадина; 3 — суставная губа; 4 — круглая связка бедра; 5 — суставная капсула; 6 — круговая связка бедра; 7 — подвздошнобедренная связка; 8 — синовиальная мембрана.

Суставная капсула тазобедренного сочленения начинается по краю вертлужной впадины на безымянной кости и прикрепляется у начала шейки бедренной кости по ее окружности неподалеку от большого и малого вертелов, так что шейка оказывается расположенной в полости сустава. Прочная суставная капсула укреплена связками.

1. Подвздошнобедренная связка (бертиниева) начинается от передней нижней ости подвздошной кости и, расходясь веером, прикрепляется на передней поверхности бедренной кости по межвертельной линии, проходящей от большого к малому вертелу.

2. Лобковобедренная связка начинается от лобковой кости вблизи от края вертлужной впадины и, проходя вниз, вплетается в фиброзный слой суставной капсулы, частично прикрепляясь к бедренной кости.

3. Седалищнобедренная связка начинается от седалищной кости около края вертлужной впадины, проходит снизу и сзади суставной капсулы, вплетаясь в нее, и прикрепляется к бедренной кости.

4. Круговая связка проходит в толще суставной капсулы в виде прочной фиброзной петли, охватывающей шейку бедренной кости и прикрепляющейся к безымянной кости в области ее передней нижней ости.

При описании безымянной кости уже отмечалось, что в нижней части вертлужной впадины имеется вертлужная вырезка. Последняя занята поперечной связкой вертлужной впадины.

Особенностью тазобедренного сустава является наличие внутрисуставной связки головки бедренной кости. Эта связка начинается от ямки головки бедренной кости, проходит в полости сустава и прикрепляется к поперечной связке вертлужной впадины. В этой связке проходят сосуды, кровоснабжающие головку бедренной кости.

Движения в тазобедренном суставе: сгибание и разгибание, отведение и приведение, вращательное и периферическое движение бедра.

Коленный сустав (*articulatio genu*) относится к сложным суставам. Он образован тремя костями: бедренной, большеберцовой и надколенной чашкой (рис. 89).

Медиальный и латеральный мыщелки бедренной кости противопоставлены медиальному и латеральному мыщелкам большеберцовой кости. Однако кривизны суставных поверхностей мыщелков этих костей друг другу не соответствуют. Суставные поверхности мыщелков большеберцовой кости только слегка вогнуты,

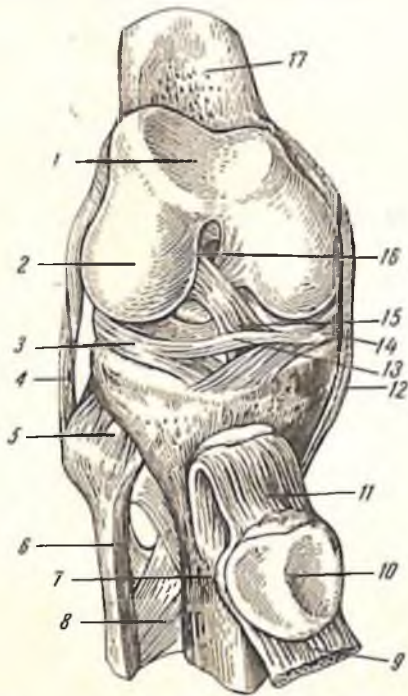


Рис. 89. Коленный сустав (правый, вид спереди, суставная капсула удалена).

1 — суставная поверхность для надколенника; 2 — латеральный мыщелок бедра; 3 — латеральный мениск; 4 — боковая малоберцовая связка; 5 — головка малоберцовой кости; 6 — малоберцовая кость; 7 — большеберцовая кость; 8 — межкостная мембрана; 9 — сухожилие четырехглавой мышцы; 10 — суставная поверхность надколенника; 11 — связка надколенника; 12 — боковая большеберцовая связка; 13 — поперечная связка; 14 — медиальный мениск; 15 — передняя крестообразная связка; 16 — задняя крестообразная связка; 17 — бедренная кость.

в то время как суставные поверхности мыщелков бедренной кости имеют значительную кривизну. Это несоответствие выравнивается пальцем медиального и латерального внутрисуставных мешочков, расположенных между мыщелками бедренной и большеберцовой костей (рис. 90).

Мениски построены из фиброзного хряща, покрытого сверху и снизу тонким слоем гиалинового хряща. Периферический край менисков проходит по краю мыщелков большеберцовой кости; он утолщен и прочно соединен с суставной капсулой. Внутренний край менисков истончен и свободно выстает в полость сустава. Концы менисков прикреплены связками к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости. Кроме того, передние концы медиального и латерального менисков соединены друг с другом поперечной связкой колена. Мениски, углубляя суставные поверхности большеберцовой кости, выполняют также роль эластичных прослоек, амортизирующих передающиеся от стопы по длине конечности сотрясения при ходьбе, беге и прыжках. При травмах коленного сустава иногда наблюдаются разрывы менисков.

Надколенная чашка расположена в сухожилии четырехглавой мышцы бедра на передней стороне коленного сустава. Суставная поверхность надколенной чашки во время движения в суставе скользит по суставной поверхности бедренной кости.

Коленный сустав укреплен рядом прочных связок. Спереди проходит сухожилие четырехглавой мышцы бедра, которое прикрепляется к основанию надколенника и продолжается от его верхушки в качестве связки надколенной чашки, прикрепляющейся у бугристости большебер-

цовой кости. От боковых частей сухожилия четырехглавой мышцы бедра в области надколенника отходят сухожильные пучки волокон, одна часть которых прикрепляется к надмыщелкам бедренной кости, а другая — к мыщелкам большеберцовой кости. Эти связки удерживают надколенник в его положении.

В боковых частях коленного сустава проходят от надмыщелков бедренной кости соответственно к медиальному мыщелку большеберцовой кости и к головке малоберцовой кости боковая большеберцовая и боковая малоберцовая связки. Они играют роль тормозов и при чрезмерном перегибании в суставе могут повреждаться (растяжения, разрывы).

В полости сустава проходят передняя и задняя крестообразные связки, которые соединяют друг с другом бедренную и большеберцовую кости.

Особенностью коленного сустава является то, что его полость соединяется с синовиальными сумками (бурсами). Они расположены в местах прилегания сухожилий или мышц к костям и уменьшают трение между ними. Сумки находятся в основном в области передней и задней стенок коленного сустава. Самая большая из них (надколенная) расположена между сухожилием четырехглавой мышцы бедра и передней поверхностью дистального конца бедренной кости. Некоторое представление о расположении синовиальных сумок в области коленного сустава дает рис. 91.

Коленный сустав является блоковидновращательным суставом. В нем возможны сгибание и разгибание голени, а также небольшие вращательные движения голени вокруг ее продольной оси. Последнее движение возможно только в полусогнутом положении сустава благодаря расслаблению боковых связок.

Соединения костей голени. Большеберцовая и малоберцовая кости соединяются в проксимальной части плоским суставом берцовых костей, на протяжении диафизов костей — межкостной мембраной, а их дистальные концы образуют синдесмоз.

Соединения костей стопы. В области стопы имеются многочисленные малоподвижные суставы, сложный и прочный связочный аппарат, который укрепляет стопу, ее своды и обеспечивает ее опорную функцию.

Голеностопный сустав (articulatio talocruralis) (рис. 92, 93, 94, 95), блоковидный по форме, образован суставными поверхностями обеих берцовых костей и блоком таранной кости.

Суставная капсула слабо натянута в переднем и заднем участках. Сустав укреплен прочными связками, расположенными с медиальной и латеральной стороны (см. рис. 93, 94). С медиальной стороны имеется дельтовидная связка, которая начинается от медиальной лодыжки и, расходясь веером вниз, впереди и кзади, прикрепляется к таранной, ладьевидной и пяточной костям. С латеральной стороны сустав укреплен связками, соединяющими латеральную лодыжку с таранной и пяточной костями.

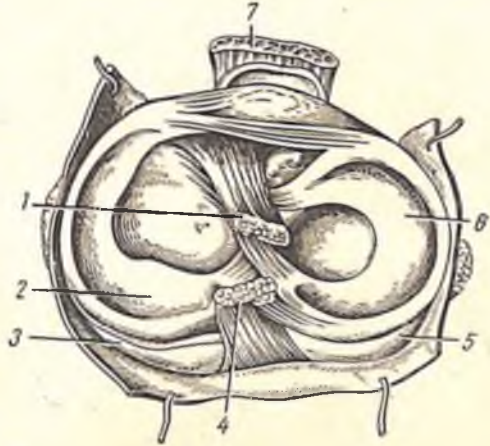


Рис. 90. Коленный сустав (правый, нижняя поверхность).

1 — передняя крестообразная связка; 2 — медиальный мениск; 3 — медиальный мыщелок большеберцовой кости; 4 — задняя крестообразная связка; 5 — латеральный мыщелок большеберцовой кости; 6 — латеральный мениск; 7 — связка надколенника.

Эти связки при механических перегрузках иногда повреждаются (растяжения, разрывы связок).

Движения в голеностопном суставе: тыльное сгибание (стопа поднимается) и подошвенное сгибание (стопа опускается) стопы. При подошвенном сгибании возможны в незначительном объеме боковые движения стопы. Эти движения дополняются движениями в суставах, расположенных между таранной, пяточной, ладьевидной и другими костями предплюсны. В результате в этом отделе стопы оказываются возможным подошвенное и тыльное сгибание — супина-

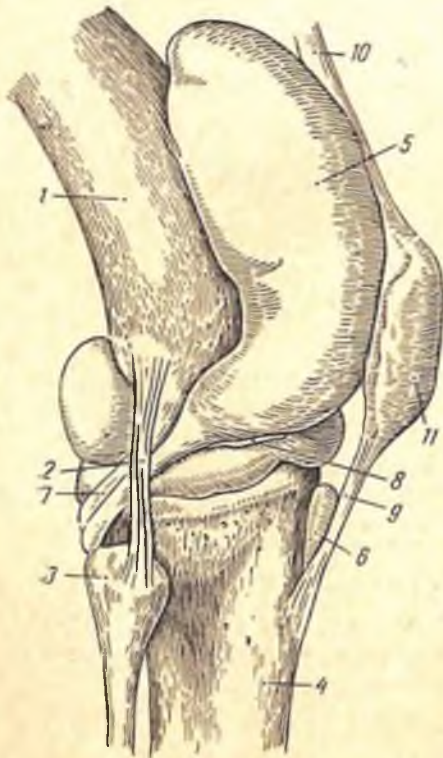


Рис. 91. Спinoпальпные сумки правого коленного сустава с латеральной стороны.

1 — бедренная кость; 2 — боковая малоберцовая связка; 3 — головка малоберцовой кости; 4 — большеберцовая кость; 5 — надколенная bursa; 6 — подколенная bursa; 7 — латеральный мениск; 8 — медиальный мениск; 9 — собственная связка надколенника; 10 — сухожилие четырехглавой мышцы; 11 — надколенная чашечка.

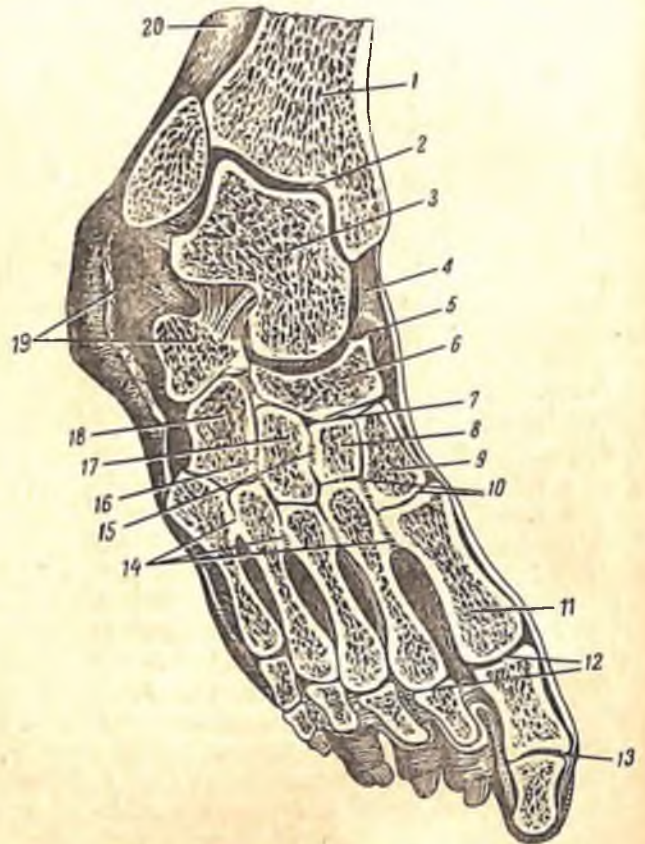


Рис. 92. Суставы стопы (расшир.).

1 — большеберцовая кость; 2 — суставная щель голеностопного сустава; 3 — таранная кость; 4 — дельтовидная связка; 5 — щель таранноладьевидного сустава; 6 — ладьевидная кость; 7 — ладьевидноклиновидный сустав; 8 — клиновидная кость; 9 — клиновидная кость I; 10 — предплюснеплюсневый сустав; 11 — плюсневая кость I; 12 — плюснефаланговые суставы; 13 — межфаланговый сустав; 14 — межкостные связки оснований плюсневых костей; 15 — межкостная межклиновидная связка; 16 — межкостная клинокубовидная связка; 17 — клиновидная кость III; 18 — кубовидная кость; 19 — пяточная кость; 20 — малоберцовая кость.

ция (опускание наружного края стопы) и пронация (приподнятие наружного края стопы), приведение и отведение стопы.

Соединения костей предплюсны. В области предплюсны имеется ряд суставов, в образовании которых принимают участие суставные поверхности соприкасающихся друг с другом костей. Суставы укреплены проходящими поверх суставных капсул короткими прочными связками.

Рис. 93. Связки стопы с латеральной стороны.

1—большеберцовая кость; 2—таранноладьевидная тыльная связка; 3—пяточноладьевидная часть раздвоенной связки; 4—пяточнокубовидная часть той же связки; 5—ладьевидноклиновидные связки; 6—кубовидноладьевидная тыльная связка; 7—межклиновидная связка; 8—связка оснований плюсневых костей; 9—тыльные предплюсневые связки; 10—пяточнокубовидная тыльная связка; 11—тараннопяточная тыльная связка; 12—тараннопяточная межкостная связка; 13—тараннопяточная передняя связка; 14—пяточномалоберцовая связка; 15—таранномалоберцовая передняя связка.

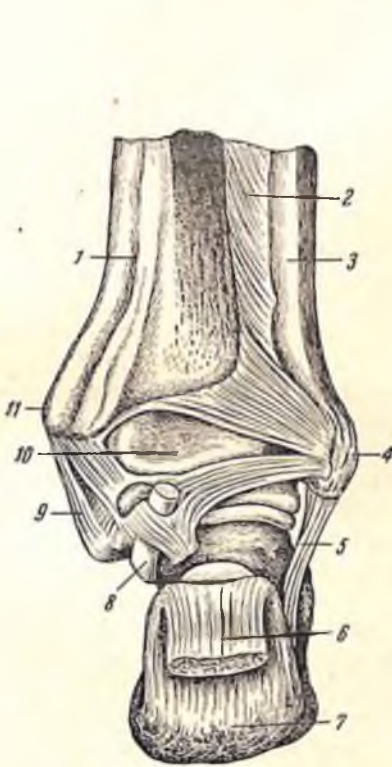
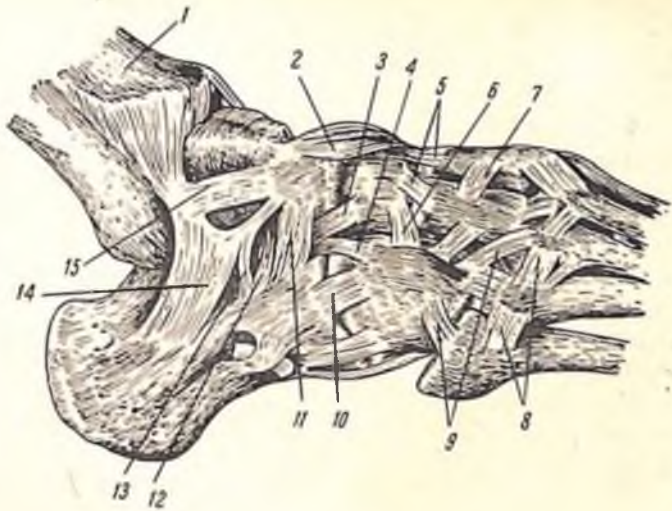


Рис. 94. Правый голеностопный сустав сзади.

1—большеберцовая кость; 2—межкостная перепонка; 3—малоберцовая кость; 4—латеральная лодыжка; 5—пяточномалоберцовая связка; 6—пяточное сухожилие; 7—пяточный бугор; 8—сухожилие длинного сгибателя I пальца; 9—пяточнобольшеберцовая связка; 10—верхняя суставная поверхность таранной кости; 11—медиальная лодыжка.

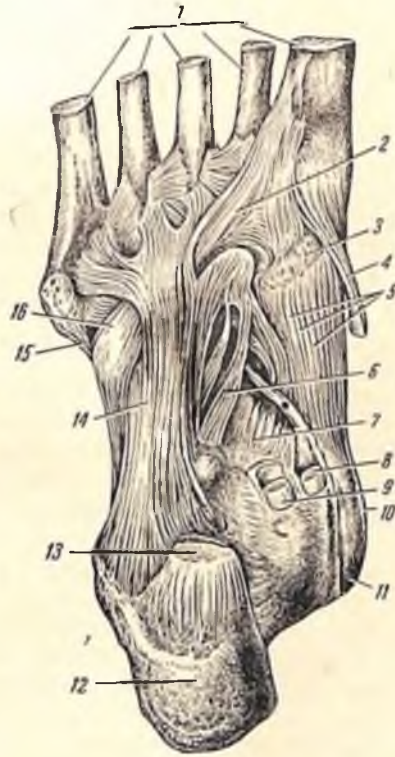


Рис. 95. Связки стопы с подошвенной стороны.

1—плюсневые кости; 2 и 16—сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 3—ладьевидная кость; 4—сухожилие передней большеберцовой мышцы; 5 и 11—сухожилие задней большеберцовой мышцы; 6 и 7—подошвенная пяточноладьевидная связка; 8—сухожилие длинного сгибателя пальцев; 9—сухожилие длинного сгибателя I пальца; 10—медиальная лодыжка; 12—пяточный бугор; 13—начало короткого сгибателя пальцев; 14—длинная подошвенная связка; 15—сухожилие короткой малоберцовой мышцы.

Кроме того, кости предплюсны соединяются в некоторых местах межкостными связками, обеспечивающими прочное соединение смежных костей.

Среди суставов предплюсны необходимо отметить имеющее практическое значение поперечное предплюсневое сочленение, которое состоит из таранноладьевидного и пяточнокубовидного суставов. Это сочленение известно в хирургии под названием сустава Шопара. Как видно на рис. 92, суставная щель поперечного предплюсневого сочленения волнообразно, в виде латинской буквы S, изгибается, начинаясь с медиальной стороны стопы между головкой таранной кости и ладьевидной костью, и проходит далее между пяточной и кубовидной костями. На границе между таранноладьевидным и пяточнокубовидным суставом суставные щели названных суставов отделяются друг от друга проходящей в глубине между костями вилообразной связкой. Последняя начинается от пяточной кости, затем разделяется на две самостоятельные короткие и прочные связки; одна из них прикрепляется к ладьевидной кости, другая — к кубовидной. Вилообразная связка названа «ключом» сустава Шопара, поскольку при операции вычленения (ампутации) стопы в поперечном предплюсневом сочленении лишь после рассечения этой связки можно широко раскрыть суставную щель и затем завершить ампутацию стопы.

Предплюснеплюсневые суставы являются малоподвижными (плоскими) сочленениями, расположенными между костями предплюсны и плюсны. С тыльной и подошвенной стороны они укреплены прочными связками. В совокупности эти суставы известны под названием сустава Лисфранка. Так же, как и в суставе Шопара, здесь имеются межкостные связки. Одна из них, наиболее прочная, медиальная межкостная предплюснеплюсневая связка, названа «ключом» сустава Лисфранка. После ее рассечения можно произвести вычленение дистальной части стопы.

Плюснефаланговые и межфаланговые суставы стопы по своему строению сходны с гомологичными суставами кисти.

Своды стопы. Функциональные особенности стопы, на которую происходит опора вертикально расположенного тела, определили и особенности ее строения. Стопа выглядит в виде свода, направленного выпуклостью кверху. Различают продольный свод (в направлении спереди назад) и поперечный свод (в направлении от медиального к латеральному краю стопы). В положении «стоя» опора происходит на край свода стопы, а именно сзади на пяточную кость в области ее бугра, спереди на головки преимущественно I и V плюсневых костей.

Благодаря такому строению стопа обладает способностью к пружинящим движениям. Свод стопы укреплен связочным аппаратом стопы и мышцами. Среди связок, укрепляющих свод стопы, основную роль играет длинная подошвенная связка. Она начинается от нижней поверхности пяточной кости, проходит вперед вдоль стопы и прикрепляется расходящимися пучками к кубовидной кости и к основаниям всех плюсневых костей.

СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ

Скелет головы, или череп (cranium), имеет сложное строение (рис. 96, 97). Сложность его строения обусловлена тем, что он развивается в тесной связи с развитием головного мозга, органов чувств, начальных отделов дыхательного пути и пищеварительной трубки.

Череп дает опору и защиту этим органам. В черепе различают: 1) непарные кости: затылочная, лобная, основная, решетчатая

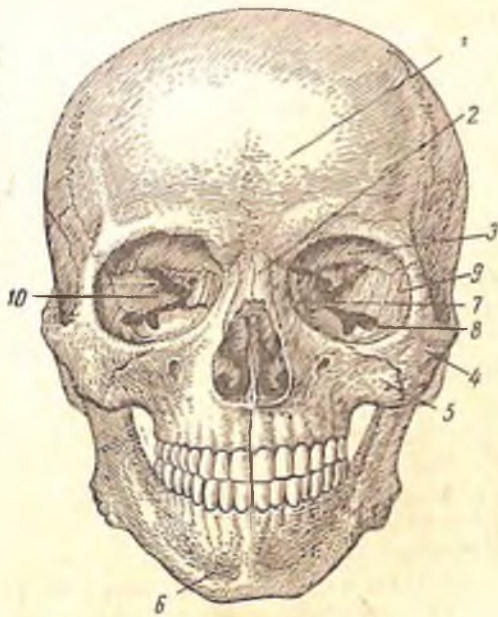


Рис. 96. Череп спереди.

1 — лобная кость; 2 — носовая кость; 3 — глазничная часть лобной кости; 4 — скуловая кость; 5 — верхняя челюсть; 6 — подбородочное возвышение нижней челюсти; 7 — слезная кость; 8 — нижеглазничная щель; 9 — глазничная поверхность скуловой кости; 10 — большое крыло основной кости.

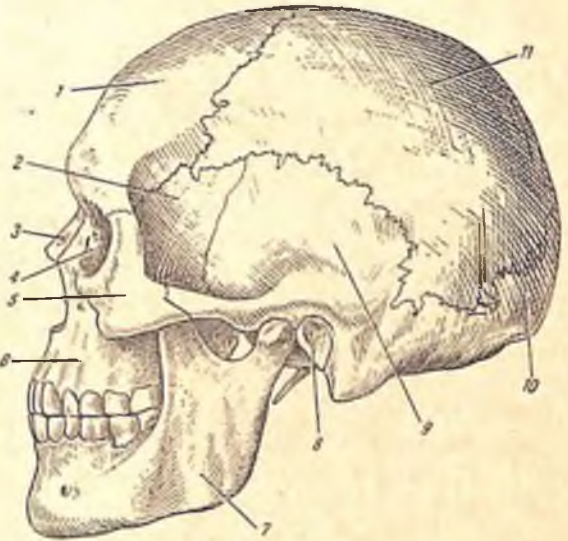
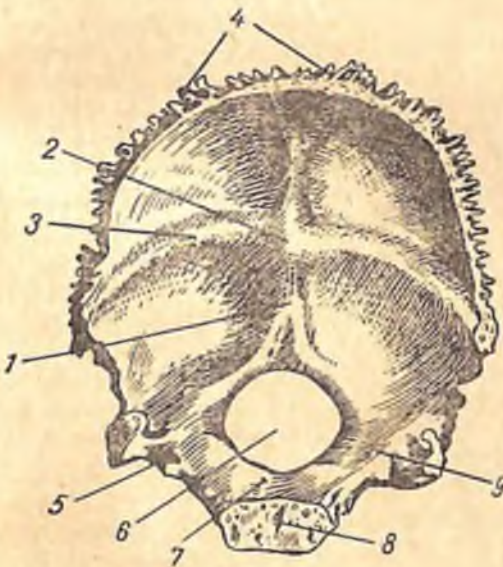
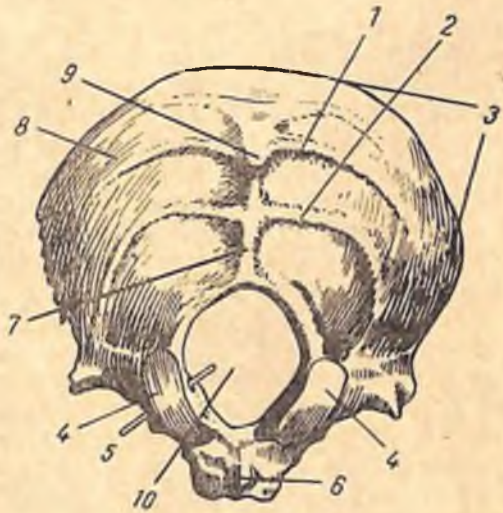


Рис. 97. Череп сбоку.

1 — лобная кость; 2 — большое крыло клиновидной кости; 3 — носовая кость; 4 — слезная кость; 5 — скуловая кость; 6 — верхняя челюсть; 7 — нижняя челюсть; 8 — наружное слуховое отверстие; 9 — чешуя височной кости; 10 — чешуя затылочной кости; 11 — теменная кость.



А



Б

Рис. 98. Затылочная кость.

А — изнутри: 1 — сагиттальная борозда; 2 — внутренний затылочный выступ; 3 — поперечная борозда; 4 — чешуя затылочной кости; 5 — яремная вырезка; 6 — большое затылочное отверстие; 7 — скат; 8 — основная часть затылочной кости; 9 — боковая часть затылочной кости.

Б — снаружи: 1 — верхняя выйная линия; 2 — нижняя выйная линия; 3 — чешуя; 4 — суставной отросток; 5 — канал подъязычного нерва; 6 — глоточный бугорок; 7 — наружный затылочный гребень; 8 — верхняя часть чешуи; 9 — наружный затылочный выступ; 10 — большое затылочное отверстие.

тая и сошник; 2) парные кости: теменная, височная, нижняя носовая раковина, слезная и носовая. К костям лица принадлежат: 1) непарные кости: нижняя челюсть и подъязычная; 2) парные кости: верхнечелюстная и скуловая. Кости лица дают опору мягким тканям лица и ограничивают начальные отделы пищеварительной трубки и дыхательного пути.

Затылочная кость (*os occipitale*) расположена в задненижнем отделе черепа (рис. 98).

В ней различают четыре части, ограничивающие большое затылочное отверстие: основная часть, две боковые части и чешуя. Основная часть находится впереди от большого затылочного отверстия; по бокам от него расположены боковые части и сзади от этого отверстия выстоит кверху, в виде изогнутой пластинки, чешуя затылочной кости¹.

Основная часть своим передним утолщенным концом соединяется с телом клиновидной кости. На ее верхней поверхности имеется продольно расположенное желобоватое углубление, опускающееся к большому затылочному отверстию, — это так называемый скат.

На нижней поверхности каждой из боковых частей затылочной кости имеется суставной отросток (мышелок). Позади суставного отростка расположена ямка, на дне которой имеется отверстие, ведущее через канал суставного отростка в полость черепа. Через этот канал проходит вена, по которой кровь оттекает из полости черепа².

В основании суставного отростка, в толще боковой части затылочной кости, проходит канал подъязычного нерва.

На наружной поверхности затылочной кости расположены наружный затылочный бугор, три поперечно проходящие изогнутые линии (верхняя, наивысшая и нижняя выйные линии) и вертикально направленный наружный затылочный гребень — места прикрепления к затылочной кости мышц и связок. На внутренней ее поверхности имеется внутренний затылочный бугор, от которого отходят вверх, вниз и в стороны гребни. По ходу верхнего и отходящих в стороны гребней расположены борозды верхней стреловидной и поперечной венозных пазух. Как видно на рис. 131, гребни, отходящие от внутреннего затылочного бугра, делят мозговую поверхность затылочной кости на четыре ямки. К двум верхним ямкам прилежат затылочные доли полушарий головного мозга, а к двум нижним — полушария мозжечка.

Лобная кость (*os frontale*) занимает передний отдел мозгового черепа (рис. 99). В ней различают четыре части: чешую, две глазничные части и носовую часть.

Чешуя лобной кости выстоит кверху в виде изогнутой пластинки. На ее наружной поверхности видны два лобных бугра, две надбровные дуги и расположенное между ними углубление — надпереносье. Переход чешуи в горизонтально расположенные глазничные части совершается в области надглазничного края, который с латеральной стороны оканчивается скуловым отростком. На внутренней поверхности чешуи видна борозда верхней стреловидной венозной пазухи, а также древовидно ветвящиеся бороздки — следы прилегания артерий. Здесь же имеются отпечатки извилин коры головного мозга — пальцевые вдавления и мозговые возвышения.

¹ При определении сторон и поверхностей описываемых костей черепа необходимо поставить каждую кость в такое же положение, которое она занимает в черепе.

² Каналы и отверстия в костях черепа, через которые проходят вены, называются венозными выпускниками, поскольку через них происходит отток венозной крови.

Глазничная (обращенная вниз, в полость глазницы) поверхность глазничной части кости слегка вогнута кверху; в латеральной ее части расположено небольшое углубление — яма слезной железы. Между глазничными частями видна глубокая решетчатая вырезка, которая на целом черепе занята решетчатой костью.

Носовую часть лобной кости составляет прилегающий к решетчатой вырезке участок кости. В переднем отделе носовой части выступает книзу носовая ость — костный отросток, по бокам которого видны отверстия, ведущие в лобные пазухи. Последних обычно две. Они расположены в толще лобной кости в ее переднем нижнем отделе, отделены друг от друга костной перегородкой и отличаются непостоянными размерами. Лобные пазухи сообщаются с полостью носа.

Клиновидная кость (os sphenoidale) располагается в основании мозгового черепа между затылочной и лобной костью (рис. 100). В ней различают тело, малые и большие крылья, крыловидные отростки.

Тело основной кости напоминает по форме куб, который имеет шесть поверхностей. Внутри тела находится полость (клиновидная пазуха), разделенная на две части костной перегородкой. Клиновидная пазуха открывается в полость носа двумя отверстиями, расположенными на передней поверхности тела. Задняя ее поверхность сращена с основной частью затылочной кости.

На верхней поверхности тела расположено тупое седло, образованное углублением (ямка нижнего придатка мозга), ограниченным спереди бугорком седла и сзади спинкой седла.

Малые крылья в виде тонких костных пластинок отходят в боковые стороны от передневерхних частей тела.

Большие крылья отходят от боковых частей тела и имеют сложную конфигурацию.

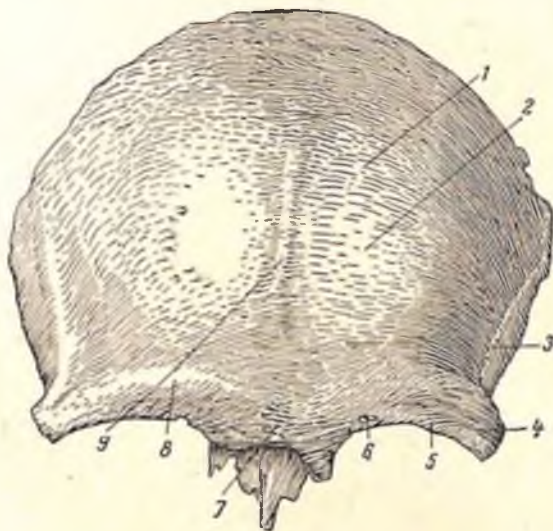
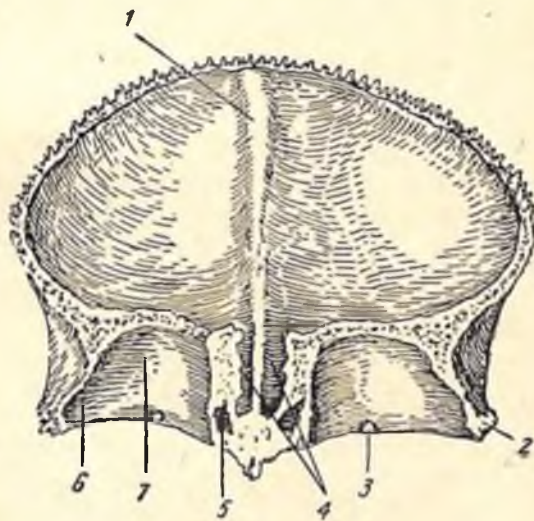


Рис. 99. Лобная кость спереди.

1 — чешуя; 2 — лобный бугор; 3 — височная линия; 4 — скуловой отросток; 5 — надглазничный край; 6 — надглазничное отверстие; 7 — яма слезной железы; 8 — надбровная дуга; 9 — место бывшего лобного шва.



Лобная кость снизу.

1 — стреловидная борозда; 2 — скуловидный отросток; 3 — надглазничная вырезка; 4 — решетчатая вырезка; 5 — вход в лобную пазуху; 6 — ямка слезной железы; 7 — глазничная часть.

Края малых и больших крыльев соединяются с рядом расположенными костями, а их поверхности участвуют в образовании различных ям черепа (см. Череп в целом).

Крыловидные отростки выстоят из тела книзу. Каждый крыловидный отросток образован двумя тонкими пластинками. Эти пла-

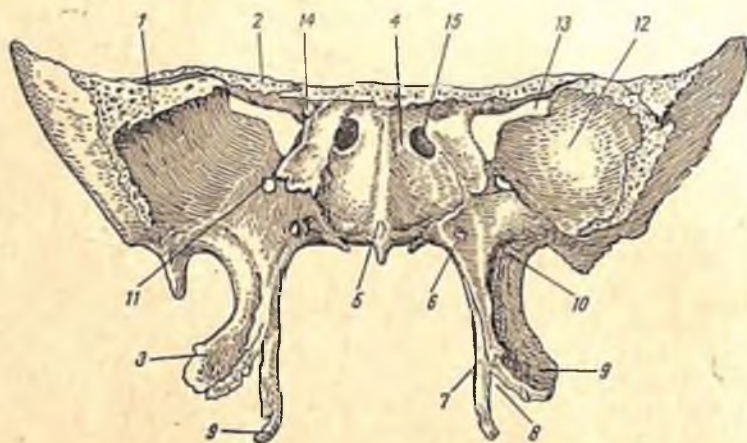


Рис. 100. Клиновидная кость спереди.

1 — большое крыло; 2 — малое крыло; 3 — крыловидный отросток; 4 — передняя поверхность тела клиновидной кости; 5 — гребень клиновидной кости; 6 — крыловидный канал; 7 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 8 — вырезка между пластинками крыловидного отростка; 9 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 10 — место отхождения крыловидного отростка; 11 — круглое отверстие; 12 — передняя (глазничная) поверхность большого крыла; 13 — верхняя глазничная щель; 14 — зрительное отверстие; 15 — отверстие пазухи клиновидной кости.



Клиновидная кость сзади.

1 — верхняя глазничная часть; 2 — малое крыло; 3 — спинка турецкого седла; 4 — тело клиновидной кости; 5 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 6 — вырезка между пластинками крыловидного отростка; 7 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 8 — крыловидный канал.

стинки (латеральная и медиальная) сзади разделены крыловидной ямой; спереди они друг с другом сращены.

Если посмотреть на клиновидную кость сверху и сзади, то мы обнаружим ряд симметрично расположенных по бокам от тела отверстий. В основании каждого из малых крыльев видно округлой формы зрительное отверстие. Между малым и большим крылом расположена верхняя глазничная щель. В основании большого крыла на-

ходится круглое отверстие. Латеральнее и кади от круглого отверстия большое крыло пронизывается овальным отверстием, а еще дальше видно небольшое остистое отверстие. В основании крыловидных отростков проходит спереди назад крыловидный канал. Через все эти каналы, щель и отверстия проходят сосуды и нервы.

Решетчатая кость (os ethmoidale) имеет форму неправильного куба (рис. 101). В ней различают: продырявленную пластинку, перпендикулярную пластинку и два лабиринта.

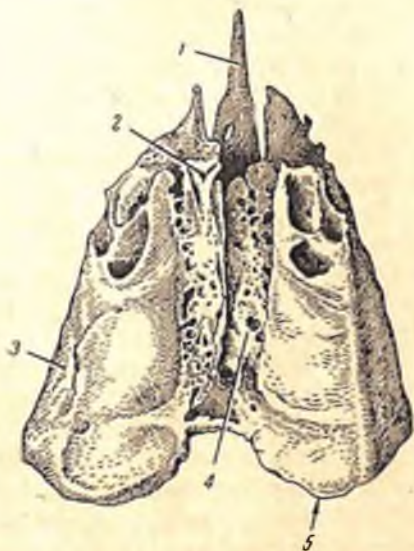
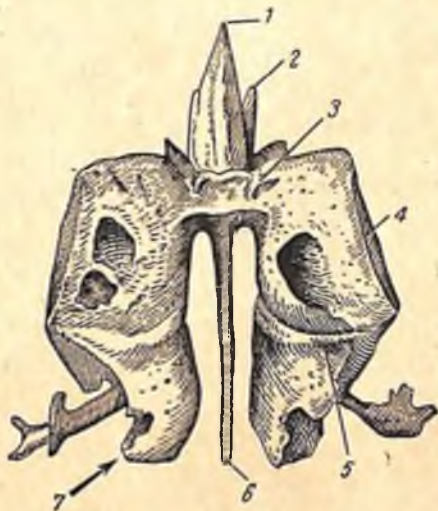


Рис. 101. Решетчатая кость сверху.
1 — перпендикулярная пластинка; 2 — петушиный гребень; 3 — бумажная пластинка; 4 — продырявленная пластинка; 5 — лабиринт.



Решетчатая кость сзади.
1, 2 — петушиный гребень; 3 — продырявленная пластинка; 4 — бумажная пластинка; 5 — верхняя носовая раковина; 6 — перпендикулярная пластинка; 7 — лабиринт.

Продырявленная пластинка расположена горизонтально и вставлена в решетчатую вырезку лобной кости. В этой пластинке имеются многочисленные мелкие отверстия, через которые в полость черепа из полости носа проникают нити обонятельного нерва.

Книзу от продырявленной пластинки отходит перпендикулярная пластинка, которая располагается в полости носа и составляет часть костной перегородки носа. Верхняя часть перпендикулярной пластинки выстоит над продырявленной пластинкой в полость черепа и образует здесь петушиный гребешок.

Лабиринты решетчатой кости находятся по обеим сторонам от перпендикулярной пластинки. Они построены из тонких костных пластинок, разделенных воздухоносными пространствами, которые называются решетчатыми ячейками. С латеральной стороны эти ячейки закрыты очень тонкой глазничной пластинкой, составляющей большую часть медиальной стенки лабиринта. При этом на медиальной стенке лабиринта расположены две изогнутые костные пластинки: верхняя и средняя носовые раковины.

Сошник (vomere), как и нижняя носовая раковина, расположен в полости носа, занимает в ней среднее положение и входит в состав носовой перегородки, составляя ее задний отдел. Очертания сошника напоминают фигуру ромба (см. рис. 114).

Теменная кость (os parietale), изогнутая снаружки четырехугольной формы костная пластинка, занимает верхнебоковую часть крыши черепа (рис. 102). На наружной поверхности кости видны теменной бугор (рис. 102). На наружной поверхности кости видны теменной бугор и две изогнутые сверху нижняя и верхняя височные линии, а на внутренней — пальцевые вдавления, мозговые возвышения, артериальные и венозные бороздки.

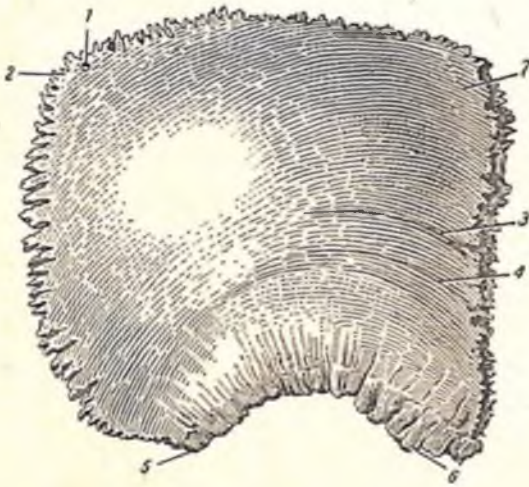
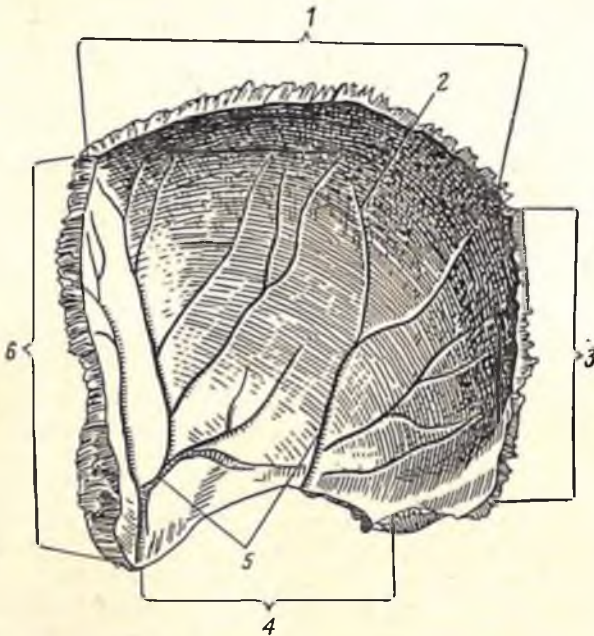


Рис. 102. Правая теменная кость снаружки.

1 — теменное отверстие; 2 — верхнезадний угол; 3, 4 — верхняя и нижняя височные линии; 5 — сосцевидный угол; 6 — основной угол; 7 — лобный угол.



Теменная кость с внутренней стороны.

1 — верхний край; 2 — мозговая поверхность; 3 — задний край; 4 — чешуйчатый край; 5 — артериальные бороздки; 6 — передний край.

Края кости зазубрены, за исключением нижнего края, который срезан косо и заострен. В этом месте образуется чешуйчатый шов с чешуей височной кости и частично с большим крылом клиновидной кости. Зазубренные края соединяются при помощи зубного шва с такими же зазубренными краями рядом расположенных костей.

Височная кость (os temporale) по своему строению является самой сложной из костей черепа. Большая часть ее залегает в основании черепа между затылочной костью и большим крылом клиновидной кости, а ее чешуя участвует в образовании боковой стенки свода черепа.

Височная кость состоит из трех частей: чешуйчатой, барабанной и каменной.

Если посмотреть на височную кость снаружки и сбоку (рис. 103, 104), то мы увидим первые две названные части, расположенные вокруг наружного слухового прохода: вверху выстоит плоская пластинка, чешуйчатая часть, или чешуя; барабанная часть в виде изогнутой костной пластинки ограничивает наружный слуховой проход и сосцевидный отросток, находящийся кзади от наружного слухового прохода.

Каменная часть, или пирамида¹, расположена кнутри от других частей височной кости.

¹ Двойное название этой части височной кости отражает ее характерные особенности строения. Она напоминает по форме трехгранную пирамиду и построена из очень крепкой кости. Особая прочность костной ткани и обусловила определение пирамиды в качестве «каменной» части.

Чешуя на наружной поверхности имеет скуловой отросток, который соединяется передним концом со скуловой костью. У места отхождения скулового отростка на нижней поверхности имеется поперечно-овальной формы углубление — суставная нижнечелюстная яма. Кпереди от нее расположен суставной бугорок. Эта яма и суставной бугорок сочленяются с суставным отростком нижней челюсти в височнонижнечелюстном суставе.

Барабанная часть ограничивает наружный слуховой проход спереди и снизу и составляет его переднюю и нижнюю стенки; остальная часть стенки наружного слухового прохода дополняется чешуйчатой частью височной кости.

Наружный слуховой проход представлен коротким костным каналом, который идет внутрь и несколько вперед по направлению к барабанной полости, расположенной в толще пирамиды (рис. 105).

Сосцевидный отросток утолщен, хорошо прощупывается. В толще сосцевидного отростка имеется сосцевидная пещера¹, которая соединяется с другими более мелкими полостями (ячейками), также расположенными в толще сосцевидного отростка. Сосцевидная пещера и ячейки имеют сообщение с барабанной полостью и заполнены воздухом.

Каменистая часть имеет форму трехгранной пирамиды, верхушка которой направлена внутрь и вперед. Основание пирамиды сращено с чешуйчатой частью и сосцевидным отростком. В пирамиде различают три края (передний, верхний и задний) и между ними три поверхности (передняя, задняя и нижняя).

В толще пирамиды

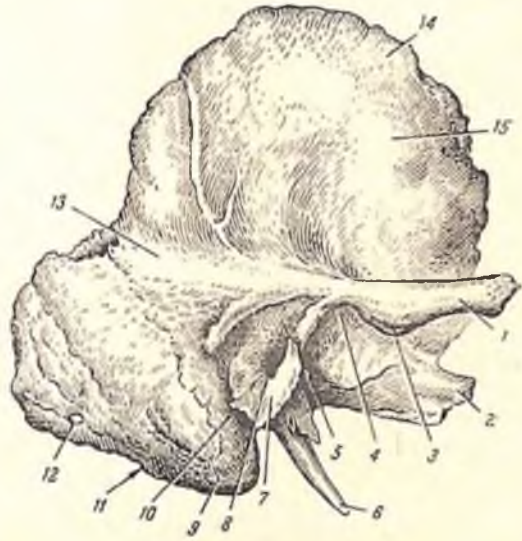


Рис. 103. Правая височная кость снаружи. 1 — скуловой отросток; 2 — верхушка пирамиды; 3 — суставной бугорок; 4 — суставная яма; 5 — зигерова щель; 6 — сигмовидный отросток; 7 — барабанная часть височной кости; 8 — наружный слуховой проход; 9 — сосцевидный отросток; 10 — щель между барабанной частью и сосцевидным отростком; 11 — сосцевидный отросток; 12 — сосцевидное отверстие; 13 — височная линия; 14 — чешуя височной кости; 15 — наружная поверхность чешуи.

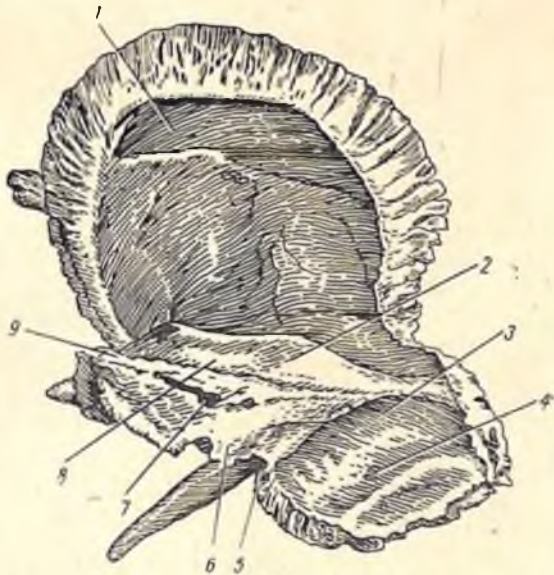


Рис. 104. Правая височная кость с внутренней стороны.

1 — чешуя; 2 — полукружное возвышение; 3 — сигмовидная борозда; 4 — сосцевидное отверстие; 5 — яремная яма; 6 — задняя поверхность пирамиды височной кости; 7 — отверстие внутреннего слухового прохода; 8 — передняя поверхность пирамиды; 9 — вершина пирамиды.

¹ Сосцевидная пещера называется *antrum mastoideum*, поэтому воспаление этой пещеры именуется мастоидитом.

расположены полости для органов слуха и равновесия; пирамида пронизана каналами, в которых проходят сосуды и нервы.

В основании пирамиды находится барабанная полость (сacculus tympani), которая сообщается с сосцевидной пещерой (см. рис. 105) и отделена от наружного слухового прохода барабанной перепонкой.

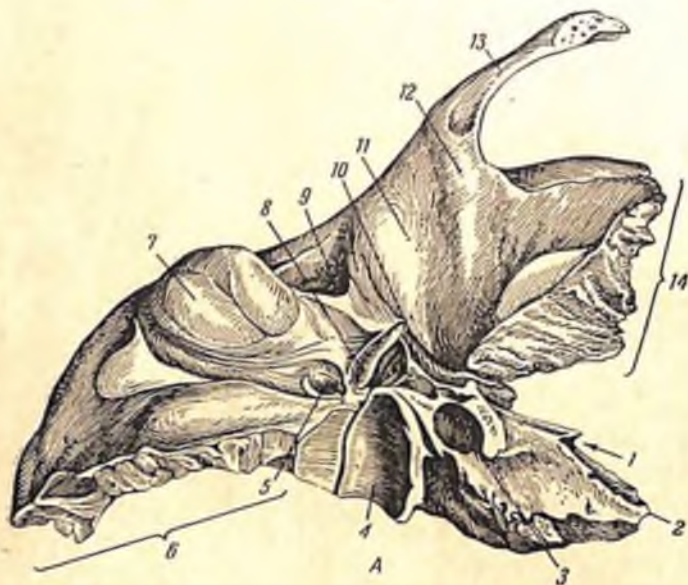


Рис. 105А. Правая височная кость снизу.

1 — внутреннее отверстие канала сонной артерии; 2 — вершина пирамиды; 3 — наружное отверстие канала сонной артерии; 4 — зигомная яма; 5 — шилососцевидное отверстие; 6 — край для соединения с ватылочной костью; 7 — сосцевидный отросток; 8 — шиловидный отросток; 9 — наружное слуховое отверстие; 10 — главерова щель; 11 — суставная ямка; 12 — суставной бугорок; 13 — скуловой отросток; 14 — край для соединения с клиновидной костью.

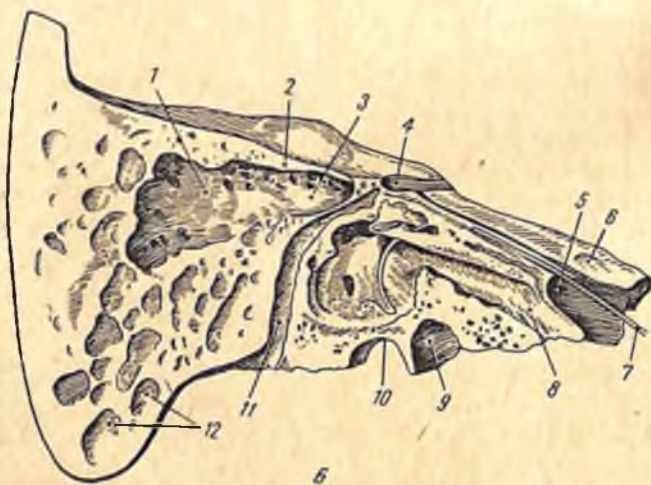


Рис. 105Б. Правая височная кость в распиле (вид снаружи).

1 — барабанная пещера; 2 — верхняя стенка барабанной пещеры; 3 — возвышение наружного полукружного канала; 4 — канал лицевого нерва; 5 — внутреннее сонное отверстие; 6 — вдавление тройничного нерва; 7 — зонд в барабанном канале височной кости; 8 — полуканал слуховой трубы; 9 — наружное сонное отверстие; 10 — зигомная яма; 11 — шилососцевидное отверстие и канал лицевого нерва; 12 — клетки сосцевидного отростка.

Барабанная полость сообщается с полостью глотки при помощи слуховой трубы. Слуховая труба состоит из костной и хрящевой частей. Костная часть представлена полуканалом слуховой трубы¹, начинающимся от барабанной полости и открывающимся отверстием в области переднего края пирамиды. Этот полуканал соединен с полостью глотки посредством хрящевой трубки, составляющей хрящевую часть слуховой трубы. Слуховая труба известна под названием евстахиевой трубы.

В барабанной полости находятся слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремечко. Барабанная полость, слуховая труба и соседняя пещера выстланы слизистой оболочкой, которая покрывает также слуховые косточки.

Медиально от барабанной полости в толще пирамиды находится костный лабиринт (орган слуха и равновесия), состоящий из улитки, преддверия и полукружных каналов (см. рис. 105). Их местоположение соответствует полукружному возвышению на передней поверхности пирамиды.

На задней поверхности пирамиды расположено округлой формы отверстие, которым открывается короткий костный внутренний канал. В нем проходят нервы и сосуды. На нижней поверхности пирамиды, кзади от шиловидного отростка, расположено шиловидное отверстие. Медиально от шиловидного отростка расположена яремная яма, а впереди от нее видно наружное отверстие сонного канала. Внутреннее отверстие сонного канала находится на верхушке пирамиды. Между указанными отверстиями расположен сонный канал, в котором проходит внутренняя сонная артерия.

Нижняя носовая раковина² (*concha nasalis inferior*) в виде изогнутой пластинки расположена в полости носа и прикреплена своим верхним краем к боковой стенке (рис. 106). Нижний край ее свободно выстает в просвет полости носа.

Носовая кость (*os nasale*) имеет форму четырехугольной, несколько изогнутой и вытянутой в длину пластинки. Ее латеральный край прилежит к лобному отростку верхней челюсти; верхний край присоединяется к носовой части лобной кости, а своими медиальными краями обе носовые кости соединены друг с другом.

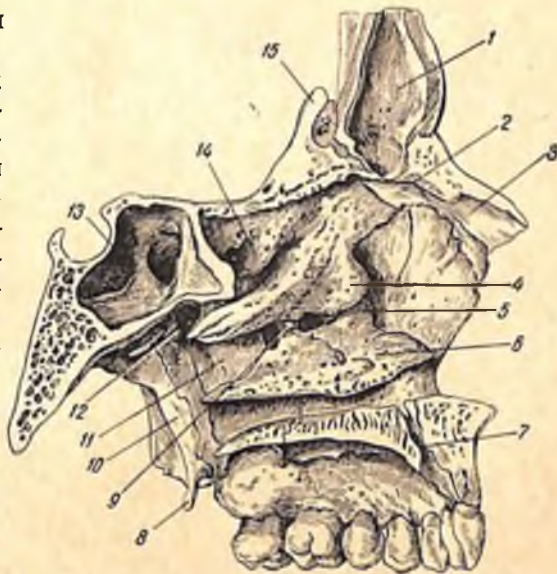


Рис. 106. Носовая полость, латеральная стенка.

1 — пазуха лобной кости; 2 — слезная кость; 3 — носовая кость; 4 — средняя носовая раковина; 5 — средний носовой ход; 6 — нижняя носовая раковина; 7 — резцовый канал; 8 — крючок крыловидного отростка; 9 — отверстие верхнечелюстной пазухи; 10 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 11 — вертикальная пластинка небной кости; 12 — основопобочное отверстие; 13 — пазуха клиновидной кости; 14 — верхняя носовая раковина; 15 — петушинный гребень.

¹ Полуканал слуховой трубы проходит в мышечнотрубном канале и является его частью. Другая часть мышечнотрубного канала занята мышцей, налегающей барабанную перепонку.

² Нижняя носовая раковина в отличие от верхней и средней носовых раковин является самостоятельной костью.

Слезная кость (os lacrimale) представлена тонкой костной пластижкой, расположенной в области медиальной стенки глазницы. В переднем ее отделе имеется слезная бороздка, которая совместно со слезной бороздкой лобного отростка верхней челюсти образует углубление — ямку слезного мешка.

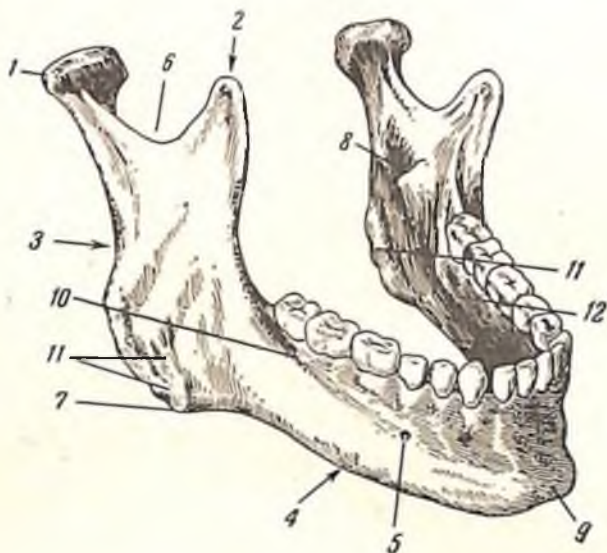


Рис. 107. Нижняя челюсть.

1 — суставной отросток; 2 — венечный отросток; 3 — ветвь нижней челюсти; 4 — тело нижней челюсти; 5 — подбородочное отверстие; 6 — вырезка нижней челюсти; 7 — угол нижней челюсти; 8 — выход в канал; 9 — подбородочное возвышение; 10 — косая линия; 11 — бугристая для прикрепления мышцы; 12 — челюстноподъязычная мышца.

Нижняя челюсть (mandibula) является непарной костью¹. В ней различают расположенную в переднем отделе массивную, дугообразно изогнутую часть — тело и отходящие от него сверху и кзади две ветви нижней челюсти (рис. 107).

Утолщенный нижний край тела образует основание нижней челюсти. Верхняя часть тела имеет альвеолярный отросток. Последний содержит ряд альвеол, в которых помещены корни зубов (см. рис. 107).

Ветви нижней челюсти оканчиваются двумя отростками. Задний, суставной, отросток увенчан головкой. Передний, венечный, отросток оканчивается остро.

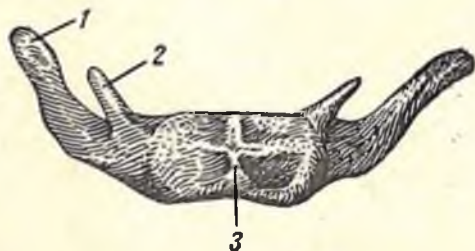


Рис. 108. Подъязычная кость спереди.

1 — большой рожок; 2 — малый рожок; 3 — тело подъязычной кости.

На внутренней поверхности ветви нижней челюсти расположено отверстие нижней челюсти, которое ведет в нижнечелюстной канал, пронизывающий тело нижней челюсти и открывающийся на паружной ее поверхности, в переднем отделе кости, подбородочным отверстием (см. рис. 107).

Подъязычная кость (os hyoideum) расположена в области шеи под

¹ Нижняя челюсть развивается из двух половинок, которые срастаются друг с другом в одну кость на первом году жизни ребенка.

жорнем языка. Она имеет форму подковы. В ней различаются тело, два больших и два малых рожка (рис. 108).

Верхнечелюстная кость, или верхняя челюсть (maxilla), парная кость (рис. 109, 110). Она имеет тело и четыре отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и небный.

Внутри тела кости находится воздухоносная пазуха, известная под названием гайморовой полости¹. Тело ограничено сверху глазнич-

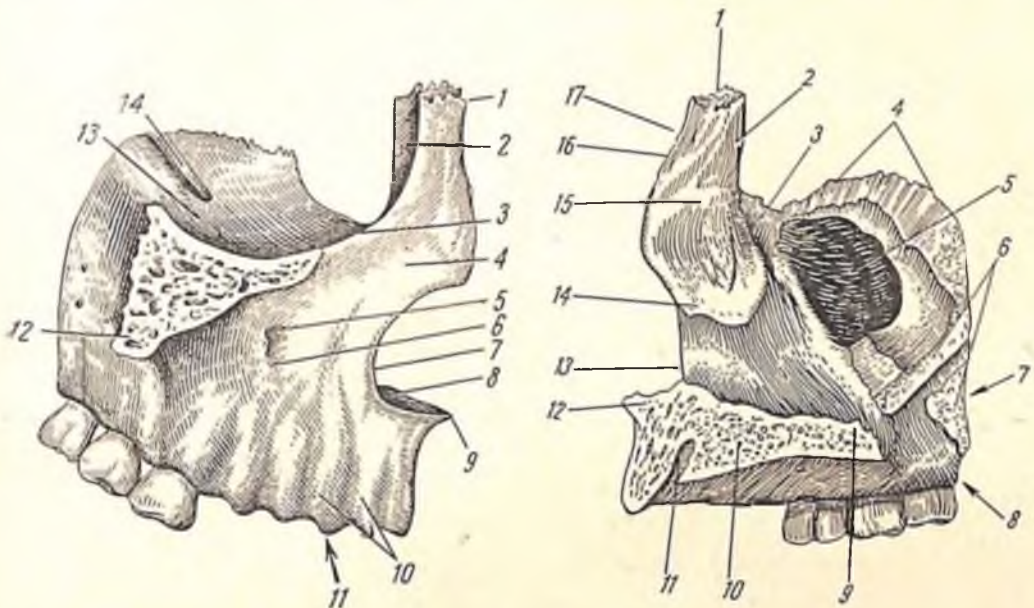


Рис. 109. Правая верхняя челюсть снаружи.

1 — лобный отросток; 2 — слезный гребешок; 3 — нижнеглазничный край; 4 — передняя поверхность; 5 — нижнеглазничное отверстие; 6 — собачья ямка; 7 — носовая вырезка; 8 — небный отросток; 9 — передняя носовая кость; 10 — луночковые возвышения; 11 — альвеолярный отросток; 12 — скуловой отросток; 13 — глазничная поверхность; 14 — нижнеглазничная борозда и канал.

Правая верхняя челюсть с внутренней стороны.

1 — место соединения лобного отростка с лобной костью; 2 — место соединения со слезной костью; 3 — слезная борозда; 4 — место соединения с бумажной пластинкой решетчатой кости; 5 — вход в полость верхней челюсти; 6 — место прилегания вертикальной пластинки небной кости; 7 — тело верхней челюсти; 8 — зубной отросток; 9 — носовой гребень; 10 — небный отросток; 11 — резцовый канал; 12 — передняя носовая кость; 13 — носовая вырезка; 14 — гребень для соединения с нижней раковиной; 15 — гребень для соединения со средней раковиной; 16 — место прилегания носовой клетки; 17 — лобный отросток.

ной поверхностью, спереди — лицевой поверхностью, медиальноносовой поверхностью и сзади — подвисочной поверхностью. В области глазничной поверхности имеется подглазничная борозда, которая переходит в подглазничный канал, пронизывающий тело верхней челюсти и открывающийся на его лицевой поверхности подглазничным отверстием. В области носовой поверхности имеется отверстие, ведущее в гайморову пещеру. Кпереди от этого отверстия расположена вертикально проходящая слезная борозда, которая участвует в образовании носослезного канала.

От тела отходят в разные стороны четыре отростка: кверху выстает сагиттально расположенная костная пластинка — лобный отросток, латерально отходит короткий скуловой отросток, медиально направлена горизонтальная пластинка — небный отросток и, нако-

¹ Воспаление слизистой оболочки пазухи верхнечелюстной кости называется гайморитом.

нец, книзу отходит дугообразно изогнутый альвеолярный отросток. На нижней поверхности последнего помещается ряд ямок (альвеол или зубных ячеек), в которых помещены корни зубов.

Верхнечелюстные кости соединяются друг с другом своими небными отростками, образующими большую часть костного неба, а в передней части они соединены своими альвеолярными отростками.

Скуловая кость (*os zygomaticum*) расположена латерально от верхнечелюстной кости (см. рис. 96, 97).

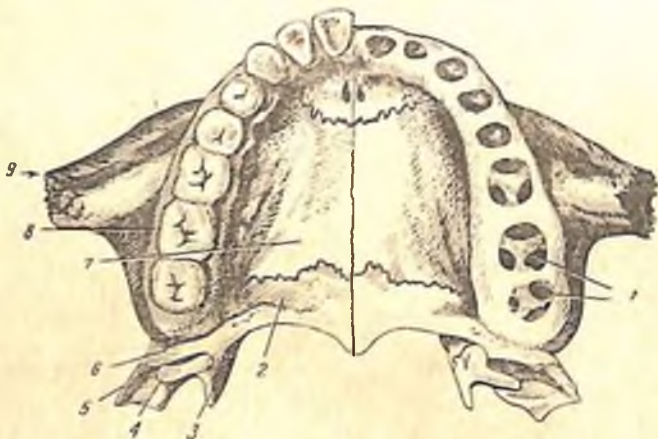


Рис. 110. Твердое небо снизу.

1 — луночки для зубов; 2 — горизонтальная пластинка небной кости; 3 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 4 — крючок крыловидного отростка; 5 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 6 — пирамидальный отросток небной кости; 7 — небный отросток верхней челюсти; 8 — зубной отросток верхней челюсти; 9 — скуловой отросток верхней челюсти.

Кость имеет три отростка (лобный, височный и верхнечелюстной), соединяющиеся со скуловыми отростками соответствующих костей: лобной, височной и верхнечелюстной.

Небная кость (*os palatinum*) расположена кзади от верхнечелюстной кости. Кость состоит из вертикальной и горизонтальной пластинок (рис. 111). Вертикальная пластинка прилежит к носовой поверхности верхнечелюстной кости и своей медиальной поверхностью дополняет кзади боковую стенку полости носа. Горизонтальные пластинки левой и правой небных костей дополняют сзади небные отростки верхнечелюстных костей и составляют вместе с ними костное небо, которое отделяет полость носа от полости рта.

Соединение костей черепа. Кости черепа взрослого человека соединяются друг с другом при помощи непрерывных и прерывных соединений.

К непрерывным соединениям относятся швы, спонгиозы и синустозы. Швы являются особенностью соединений черепа. Различают швы зубчатые, плоские и чешуйчатые. Зубчатые швы характеризуются соответствующей этому названию формой краев, соединяющихся друг с другом костей. Эти швы соединяют почти все кости мозгового черепа и прежде всего крыши черепа (см. Череп в целом). В том случае, когда края смежных костей ровные, такие швы получили название плоских. При помощи плоских швов соединяются большей частью кости лица.

Чешуйчатый шов образуется косо срезающимися и наложенными друг на друга в виде рыбьей чешуи краями костей. Например, соединение чешуи височной кости с краем теменной кости.

Соединение костей в швах происходит при помощи соединительной ткани. Последняя занимает узкое щелевидное пространство (не более 0,5 мм ширины) между прилегающими в швах краями костей.

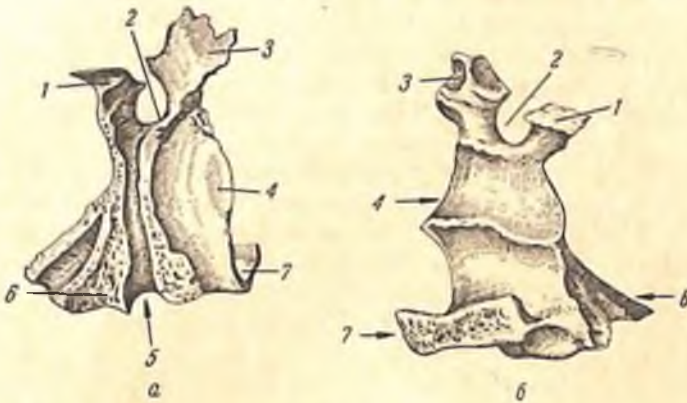


Рис. 111. Правая небная кость: слева наружная сторона, справа — внутренняя сторона.

1 — клиновидный отросток; 2 — клинонебная вырезка; 3 — глазничный отросток; 4 — вертикальная пластинка; 5 — нижний конец крылонебной борозды, которая вместе с передним краем крыловидного отростка клиновидной кости образует крылонебный канал; 6 — пирамидальный отросток, который входит в щель между пластинками крыловидного отростка клиновидной кости; 7 — горизонтальная пластинка.

Кости основания черепа соединяются посредством синхондрозов. С возрастом швы и синхондрозы переходят в сностозы. Например, можно привести соединение основной части затылочной кости с телом клиновидной кости. В молодом возрасте между телом основной кости и клиновидной частью затылочной кости имеется прослойка хряща (синхондроз); с возрастом хрящевая ткань замещается костной тканью.

Височнонижнечелюстной сустав образован головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямой и суставным бугорком височной кости (рис. 112). В суставе имеется фиброзный внутрисуставной диск, полностью разделяющий полость сустава на верхний и нижний отделы. Сустав укреплен связками. По форме височнонижнечелюстной сустав является блоковидным. Левый и правый суставы образуют комбинированный сустав, в котором возможно опускание и поднимание нижней челюсти, ее движение влево и вправо, впереди и назад.

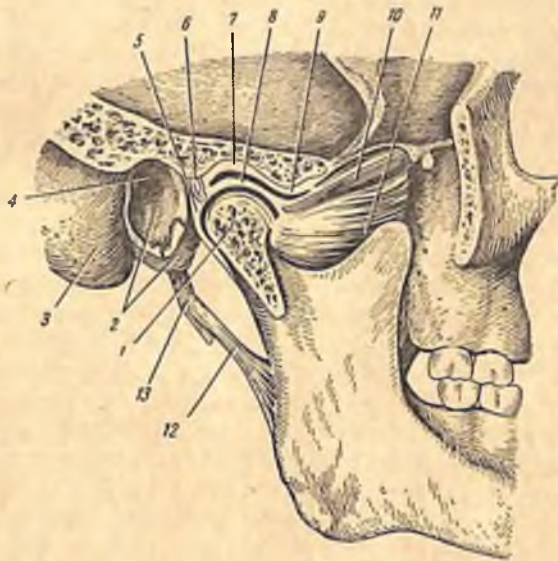


Рис. 112. Нижнечелюстной сустав (сагиттальный распил через полость сустава).

1 — головка суставного отростка нижней челюсти; 2 — барабанная часть височной кости; 3 — сосцевидный отросток; 4 — наружный слуховой проход; 5 — суставная капсула; 6 — позадисуставной бугорок; 7 — нижнечелюстная ямка височной кости; 8 — суставной диск; 9 — суставной бугорок; 10, 11 — наружная крыловидная мышца; 12 — шилочелюстная связка; 13 — шиловидный отросток височной кости.

Череп в целом

Рассматривая череп спереди (см. рис. 96), мы видим сверху чешую лобной кости с двумя лобными буграми; ниже расположены отделенные от чешуи лобной кости надглазничным краем две глазницы. Несколько ниже находится грушевидное отверстие, которым открывается полость носа кпереди. По бокам и книзу от грушевидного отверстия видны верхнечелюстные кости. Передние поверхности этих костей отделены от глазниц подглазничным краем. К верхнечелюстным костям снизу примыкает нижняя челюсть.

На боковой поверхности черепа (см. рис. 97) видны дугообразно изогнутые верхняя и нижняя височные линии, а также скуловая дуга, наружное слуховое отверстие, сосцевидный отросток и другие анатомические образования. Здесь же можно видеть височную, подвисочную и крылонебную ямы (описание их см. дальше).

В области затылочной кости расположены наружный затылочный бугор, наивысшая, верхняя и нижняя выйные линии.

При рассмотрении черепа в целом следует обратить внимание на расположение отдельных швов. Между чешуей лобной кости и передним краем теменной кости проходит венечный шов; сзади теменные кости соединены с чешуей затылочной кости ламбдовидным швом. Между чешуей височной кости и нижним краем теменной кости имеется чешуйчатый шов. Теменные кости соединены друг с другом по срединной линии стреловидным швом.

Глазница (orbita) являетсяместищем для глаза. В глазнице различают вход глазницы и четыре стенки: верхнюю, нижнюю, медиальную и латеральную (см. рис. 96).

Вход глазницы широко зияет кпереди; кзади стенки постепенно сближаются друг с другом. Глазница напоминает четырехгранную пирамиду, обращенную вершиной кзади и медиально. Основанием пирамиды является вход глазницы. В области вершины имеется зрительное отверстие.

В области латеральной стенки располагаются верхняя и нижняя глазничные щели (см. рис. 96). Верхняя глазничная щель соединяет глазницу со средней черепной ямой. Нижняя глазничная щель соединяет глазницу с подвисочной и крылонебной ямами. В переднем отделе медиальной стенки расположена ямка слезного мешка. Ямка слезного мешка сообщается через носослезный канал с полостью носа. В латеральном отделе верхней стенки глазницы располагается яма слезной железы.

Полость носа (cavum nasi) занимает центральное положение. Сверху и кзади от нее расположены: полость черепа, лобные и основная пазуха; латерально — глазницы и гайморовы пещеры, снизу — полость рта. Воздухоносные пазухи (лобные, верхнечелюстные и основная) имеют сообщение с полостью носа.

Полость носа имеет верхнюю, нижнюю, две боковые стенки и разделена перегородкой носа на две половины. Перегородка носа образована сошником и перпендикулярной пластинкой решетчатой кости (см. рис. 106). Обычно она искривлена в ту или другую сторону. Полость носа открывается кпереди грушевидным отверстием, а кзади двумя овальными отверстиями — хоанами.

В полости носа расположены три носовые раковины: верхняя, средняя и нижняя. Между ними располагаются носовые ходы: верхний (между верхней и средней раковиной), средний (между средней и нижней раковиной) и нижний (под нижней раковиной).

Полость рта (*cavim oris*). Костную основу составляют: сверху — костное небо (небные отростки верхних челюстей и горизонтальные пластинки небных костей), спереди и с боков — альвеолярные отростки верхних челюстей и нижняя челюсть.

Височная яма (*fossa temporalis*) расположена между нижней височной линией и скуловой дугой. Спереди она ограничена скуловой костью.

Подвисочная яма (*fossa infratemporalis*) ограничена: спереди — верхней челюстью, медиально — латеральной пластинкой крыловидного отростка, латерально — ветвью нижней челюсти. Подвисочная яма посредством нижней глазничной щели имеет сообщение с глазницей. В медиальном направлении подвисочная яма сообщается с крылонебной ямой (*fossa pterygopalatina*), заключенной между верхней челюстью (спереди), крыловидным отростком основной кости (сзади) и вертикальной пластинкой небной кости (медиально). Крылонебная яма сообщается с полостью носа, полостью черепа и глазницей. Сюда же открывается крыловидный канал, проходящий в основании крыловидного отростка.

Основание и крыша черепа

Если произвести распил мозгового черепа таким образом, чтобы плоскость распила прошла через наружный затылочный бугор сзади и надглазничные края лобной кости спереди, то мы вскрыем полость черепа и разделим череп на крышу и основание черепа.

Крыша черепа (*calvaria*). На мозговой поверхности крыши черепа видны венечный, стреловидный и ламбдовидный швы черепа, а также борозда стреловидного верхнего синуса. По бокам от последнего имеются многочисленные ямки, в области которых мозговая оболочка прикрепляется к костям крыши черепа. Здесь же имеются артерияльные бороздки.

Основание черепа (*basis cranii*) составляет нижнюю часть черепа.

Мозговая поверхность основания черепа (рис. 113) является как бы слепком прилегающего к нему головного мозга. Здесь различают переднюю, среднюю и заднюю черепные ямы, к которым прилежат соответственно лобные и височные доли большого мозга и полушария мозжечка.

Передняя черепная яма расположена в переднем отделе основания черепа в области глазничных частей лобной кости. Она отделена от средней черепной ямы задними краями малых крыльев основной кости. Средняя черепная яма занимает центральное положение и отделена от задней черепной ямы спинкой турецкого седла и верхними краями пирамид височных костей. Задняя черепная яма занимает задний отдел основания черепа.

В области черепных ям паходятся отверстия. Эти отверстия, обычно парные, расположены симметрично.

В области передней черепной ямы имеются многочисленные мелкие отверстия, пронизывающие продырявленную пластинку решетчатой кости¹. В области средней черепной ямы впереди от турецкого седла видны зрительные отверстия; между малыми и большими крыльями основной кости с той и с другой стороны расположены верхние глазничные щели; слева и справа от турецкого седла большие крылья основной кости пронизаны соответственно для каждой стороны круглым, овальным и остистым отверстиями; сзади от овального отверстия между задним краем большого крыла основной кости и

¹ Слепое отверстие, расположенное впереди от петушьего гребня, как это следует из названия, оканчивается слепо. В него заходит отросток твердой мозговой оболочки и, таким образом, здесь происходит прикрепление этой оболочки к основанию черепа.

передним краем пирамиды височной кости расположено рваное отверстие. Эти отверстия соединяют среднюю черепную яму с глазницей (зрительное отверстие и верхняя глазничная щель), с крылонебной ямой (круглое отверстие), а также с наружной поверхностью основания черепа (овальное и остистое отверстия). В области турецкого седла расположена яма нижнего придатка мозга.

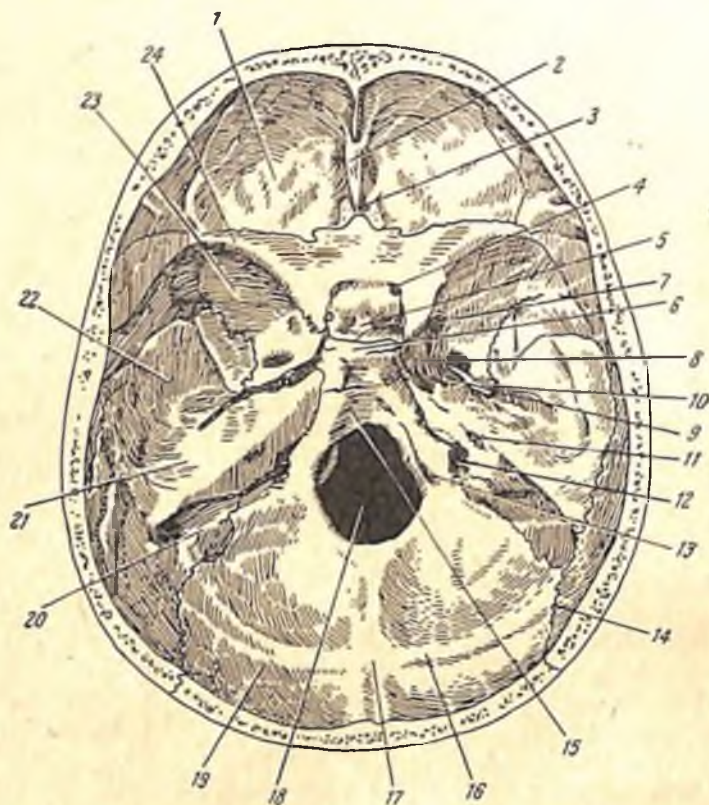


Рис. 113. Внутренняя поверхность основания черепа.

1 — глазничная часть лобной кости; 2 — петушинный гребень; 3 — продырявленная пластинка; 4 — зрительное отверстие; 5 — турецкое седло; 6 — спинка его; 7 — круглое отверстие; 8 — овальное отверстие; 9 — рваное отверстие; 10 — остистое отверстие; 11 — внутренний слуховой проход; 12 — яремное отверстие; 13 — канал подъязычного нерва; 14 — ламбовидный шов; 15 — скат; 16 — поперечная борозда; 17 — внутренний затылочный бугор; 18 — большое затылочное отверстие; 19 — чешуя затылочной кости; 20 — сосцевидный отросток височной кости; 21 — пирамида височной кости; 22 — чешуя височной кости; 23 — большое крыло клиновидной кости; 24 — малое крыло клиновидной кости.

В области задней черепной ямы расположен скат. Боковые части затылочной кости пронизаны подъязычными каналами. Между пирамидой височной кости и боковой частью затылочной кости расположены яремные отверстия. Кзади от яремного отверстия и в латеральную сторону от него отходит S-образная борозда сигмовидного синуса.

На задней поверхности пирамиды височной кости расположено внутреннее слуховое отверстие, которым открывается в область задней черепной ямы короткий внутренний слуховой проход.

На наружной поверхности основания черепа видны хоаны, ведущие в полость носа (рис. 114). В основании крыловидных отростков основной кости проходят в горизонтальном направлении крыловидные каналы, открывающиеся в крылонебные ямы. В средней части осно-

вания черепа видны овальные, остпстые и рваные отвер-
стия. Толщ у пирамиды височной кости пронпзывает сонный канал.

На нижней поверхности пирамиды видно наружное отверстие
сонного канала; внутреннее отверстие сонного канала
располагается в области вершукки пирамиды височной кости. Кзади от
наружного отверстия сонного канала видно яремное отверстие и

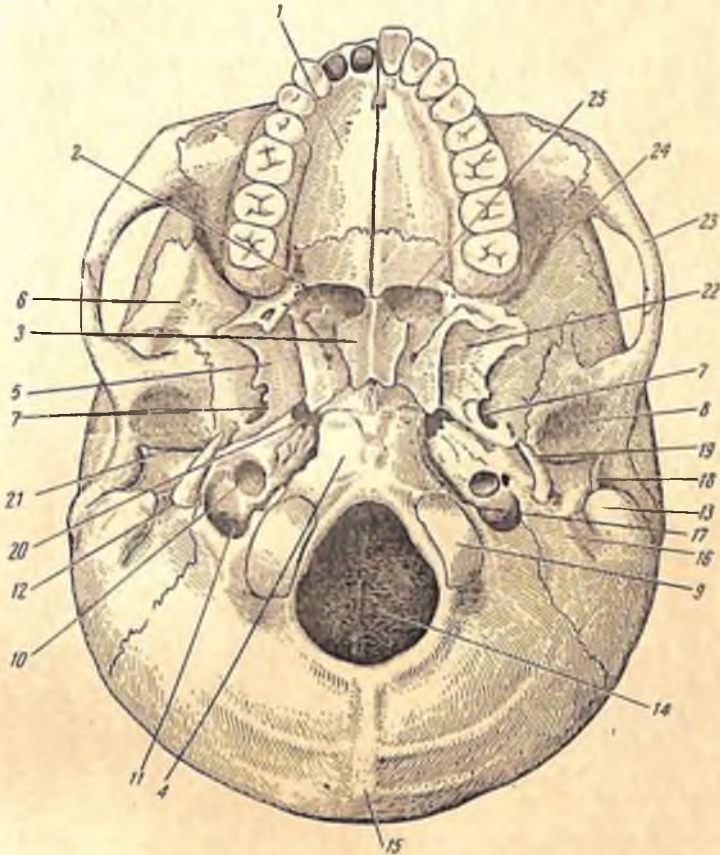


Рис. 114. Наружная поверхность основания черепа.

1 — небный отросток верхней челюсти; 2 — горизонтальная пластинка небной кости; 3 — сошник; 4 — основная часть затылочной кости; 5 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 6 — большое крыло клиновидной кости; 7 — овальное отверстие; 8 — суставная ямка для сочленения с нижней челюстью; 9 — суставной отросток затылочной кости; 10 — канал сонной артерии; 11 — яремное отверстие; 12 — шилососцевидное отверстие; 13 — сосцевидный отросток; 14 — большое затылочное отверстие; 15 — наружный затылочный бугор; 16 — сосцевидная вырезка; 17 — яремный отросток затылочной кости; 18 — наружный слуховой проход; 19 — шиловидный отросток височной кости; 20 — рваное отверстие; 21 — борозда слуховой трубы; 22 — крыловидная ямка; 23 — скуловая дуга; 24 — нижняя глазничная щель; 25 — хоана.

несколько латеральнее от него, у основания шиловидного отростка, — шилососцевидное отверстие. На наружную поверхность основания черепа открывается большое затылочное отверстие и подъязычные каналы.

Элементы развития и возрастные изменения черепа

На первом месяце эмбрионального развития, когда образовались осевые органы (нервная трубка, хорда и кишечная трубка), опорой для развивающегося головного мозга является хорда. Затем в области перед-

него конца хорды, впереди и по бокам от нее, имеется скопление мезенхимы, из которой на 2-м месяце развития образуются хрящевые пластинки. Эти хрящевые пластинки сливаются друг с другом так, что получается хрящевая чашеобразная основа, на которой лежит развивающийся головной мозг. В дальнейшем на почве хряща развиваются кости основания черепа. Кости основания черепа проходят в своем развитии соединительнотканную, хрящевую и костную стадии, поэтому являются вторичными. Кости крыши черепа и лица являются первичными: они развиваются из соединительной ткани. На той стадии, когда формируется хрящевая закладка костей основания черепа, боковые части и крыша черепа представлены соединительнотканной оболочкой. В последней появляются точки окостенения, приводящие к формированию отдельных костей. Таким образом развиваются лобная кость, теменные кости, верхняя часть чешуи затылочной кости, чешуя и барабанная часть височной кости и кости лица.

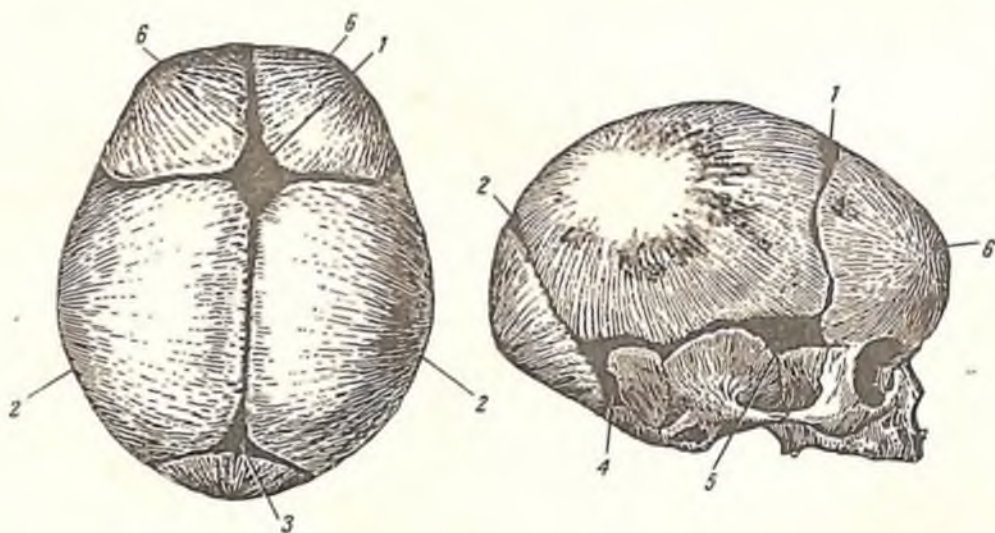


Рис. 115. Череп новорожденного сверху.
1 — лобный родничок; 2 — теменной бугор;
3 — затылочный родничок; 6 — лобный бугор.

Череп новорожденного сбоку.
1 — лобный родничок; 2 — затылочный родничок; 4 — сосцевидный родничок; 5 — клиновидный родничок; 6 — лобный бугор.

У эмбриона человека отдельно от костей основания черепа закладываются хрящевые висцеральные дуги, из которых или на их месте развиваются нижняя челюсть, слуховые и подъязычная кости.

У рыб имеются жаберные щели, через которые происходит сообщение полости глотки с водной средой. У эмбриона человека жаберные щели не закладываются, кроме одной, расположенной ближе к черепу. Из нее в дальнейшем развиваются наружный слуховой проход, барабанная полость и евстахиева труба. В редких случаях у эмбрионов человека появляется вторая жаберная щель, которая соединяет полость глотки с окружающей средой и обнаруживается у новорожденного в виде шейной фистулы, которая ликвидируется оперативным путем.

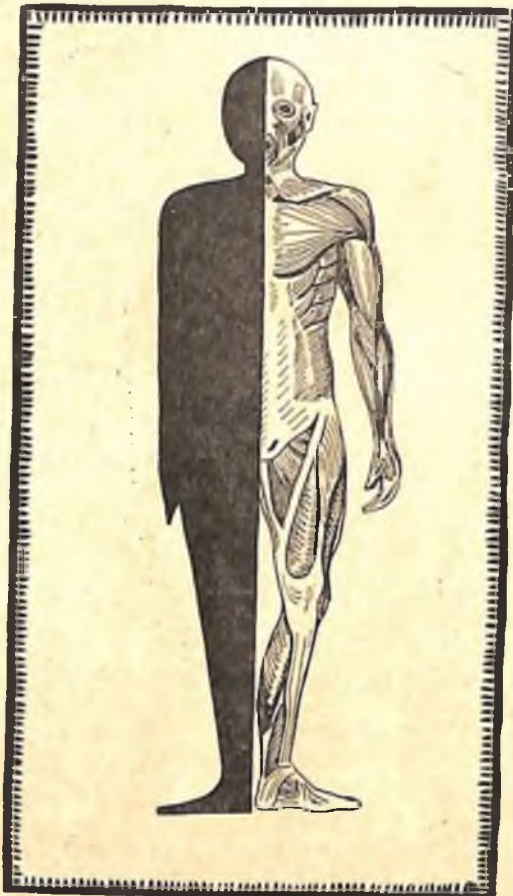
К моменту рождения ребенка в крыше черепа остаются участки соединительной ткани, расположенные между развивающимися костями, называемые родничками. У новорожденного обычно их шесть (рис. 115).

Передний (лобный) родничок имеет ромбовидную форму и расположен между чешуей лобной кости и теменными костями. Это самый крупный из родничков, который зарастает к концу

2-го года жизни. К другим родничкам относятся задний (затылочный), переднебоковой (клиповидный) и заднебоковой (сосцевидный) роднички.

После рождения ребенка череп подвергается значительной перестройке. Если окружность головы новорожденного в среднем равна 34 см, то в первый год жизни череп интенсивно и равномерно увеличивается в размерах. Начинается формирование швов. В промежутке от 1 года до 3 лет роднички зарастают и окончательно формируются швы черепа; происходит рост костей черепа в ширину. К 7 годам основание черепа достигает размеров основания черепа взрослого человека, увеличиваются переднезадний и вертикальный размеры черепа. С 7 лет до наступления половой зрелости (14—16 лет) отмечается незначительный рост черепа.

В период полового созревания интенсивность роста черепа вновь увеличивается и к 20—23 годам жизни череп достигает максимальных размеров. После 30 лет швы черепа начинают зарастать. В старческом возрасте кости лица уменьшаются в размерах: челюсти утрачивают зубы, а вследствие этого атрофируются их альвеолярные отростки. Кости черепа становятся тонкими и хрупкими.



СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ

Поперечнополосатая, или скелетная, мускулатура развивается из миотомов, располагается преимущественно на стенках полостей тела и составляет основную массу конечностей. Деятельность скелетной мускулатуры контролируется сознанием, т. е. сокращение отдельных мышечных групп происходит произвольно, поэтому скелетные мышцы в отличие от гладкой мышечной ткани внутренних органов относят по функции к группе произвольной мускулатуры.

Анатомической единицей скелетной мускулатуры является мышца (*musculus*).

Мышца — это орган, основу которого составляют поперечнополосатые мышечные волокна. Кроме того, в ее состав входят соединительная ткань, сосуды и нервы.

Рассмотрим внутреннее строение мышцы и взаимоотношения между различными тканями. На поперечном срезе (рис. 116) видны пучки мышечных волокон, которые окружены рыхлой соединительной тканью (перимизиум).

Внутри пучков, между отдельными мышечными волокнами, имеется небольшое количество соединительной ткани (эндомизиум), тесно связанной с оболочкой мышечного волокна (сарколеммой). Мышца окружена соединительнотканью футляром — фасцией.

В соединительной ткани, внутри пучков мышечных волокон и между ними, проходят кровеносные, лимфатические сосуды и нервы.

В организме человека насчитывается свыше 600 отдельных мышц. Каждая из них состоит из тела — это

сократимая часть и сухожилий — это пассивные отделы, посредством которых мышцы прикрепляются к костям.

По форме различают длинные, короткие и широкие мышцы. Длинные мышцы имеют форму веретена и располагаются преимущественно на конечностях. Начало мышц называют головкой, среднюю часть — брюшком, а конец, который соответствует месту их прикрепления, — хвостом (рис. 117, 118).

Длинные мышцы имеют две, три и четыре головки — это двуглавые (*biceps*), трехглавые (*triceps*) и четырехглавые (*quadriceps*) мышцы.

Есть мышцы, тело которых разделено сухожильными перемычками на две и более частей. Одни из них имеют два брюшка — двубрюшные мышцы, другие — несколько брюшек, например прямая мышца живота. Длинные мышцы могут иметь и несколько «хвостов»; например, у общих сгибателей и разгибателей пальцев стопы и кисти их по четыре.

Широкие мышцы находятся на туловище. Сухожилия этих мышц иногда выглядят в виде пластин, которые образуют сухожильные растяжения (апоневрозы).

Различают мышцы с параллельным направлением волокон, косым и круговым. Параллельное направление волокон характерно для веретенообразных мышц. Если мышечные пучки косо присоединяются к сухожилию только с одной стороны, то говорят об одноперистых мышцах; если они подходят к сухожилию с двух сторон, то такие мышцы называют двуперистыми. Круговые мышцы располагаются вокруг естественных отверстий (рот, анальное отверстие, глазницы) и называются жомами или сфинктерами.

У мышц, кроме основных частей, имеются приспособления, которые способствуют их деятельности и составляют вспомогательные аппараты мышц. К ним относятся соединительнотканые оболочки, или фасции; слизистые и синовиальные сумки, блоки и сесамовидные кости.

Различают поверхностные и собственные фасции. Поверхностная фасция — это соединительнотканый листок, который лежит в толще подкожной жировой клетчатки и непрерывно переходит из одной области в другую, покрывая все тело. Собственные фасции мышц являются прочными пластинками, построенными из плотной оформленной соединительной ткани. Собственные фасции непосредственно покрывают мышцы. Они препятствуют смещению мышц в стороны и способствуют изолированному сокращению отдельных мышц.

Между функционально различными группами мышц, например между сгибателями и разгибателями области плеча, проходят прочные сое-



Рис. 116. Поперечный разрез мышцы.
1 — мышечные пучки; 2 — перимизий; 3 — эндомизий; 4 — фасция.

длиннотканые пластины, которые начинаются от собственной фасции, проходят вглубь и прикрепляются к кости (рис. 119). Эти пластины являются частями собственной фасции и называются межмышечными перегородками.

На конечностях, в области суставов кисти и стопы, собственные фасции утолщаются и образуются круговые связки, от которых отходят к подлежащим костям соединительнотканые перегородки. Благодаря

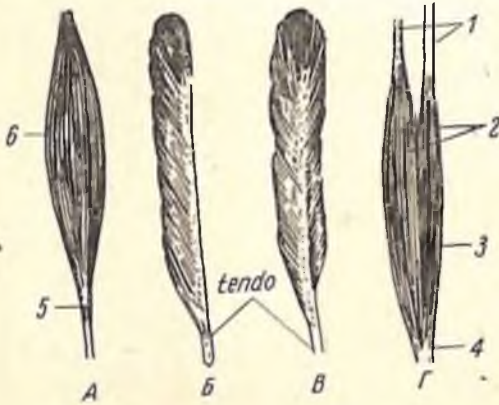


Рис. 117. Форма мышц.

А — перетенообразная; Б — перистая; В — двуперистая; Г — двуглавая; 1 — сухожилие; 2 — головка; 3 — брюшко; 4 и 5 — сухожилие; 6 — тело.

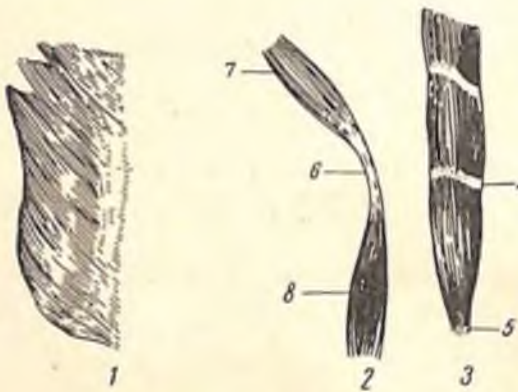


Рис. 118. Форма мышц.

1 — широкая; 2 — двубрюшная; 3 — длинная с параллельными волокнами; 4 — сухожильная перемычка; 5, 6 — сухожилие; 7, 8 — брюшко.

Основным свойством мышц является сократимость. При сокращении мышца укорачивается, сближаются точки ее начала и прикрепления.

Из двух точек фиксации мышцы одна является подвижной и называется местом прикрепления. Другая точка фиксации неподвижна и соответствует месту начала мышцы. В процессе разнообразных движений эти точки могут меняться своим положением: подвижная точка фиксации мышцы может стать неподвижной, и наоборот.

Сила мышцы определяется количеством мышечных волокон, входящих в ее состав, и площадью физиологического поперечника. Последний равен площади поперечного разреза мышцы в том месте, где проходят все волокна мышцы. Амплитуда сокращения мышцы зависит от ее длины: чем длиннее мышца, тем больше ее амплитуда сокращения.

этому образуются фиброзные и костнофиброзные каналы (рис. 120), через которые проходят сухожилия мышц. Эти фасциальные образования удерживают сухожилия у подлежащих костей в момент сокращения мышцы и устраивают боковые смещения сухожилий. С внутренней стороны эти каналы и сухожилия покрыты синовиальной оболочкой, которая в каждом канале образует замкнутое синовиальное влагалище (см. рис. 120), последнее заполнено синовиальной жидкостью. Она служит смазкой и уменьшает трение сухожилий при его движениях в канале.

Под мышцами и сухожилиями, в области их начала и прикрепления, иногда имеются слизистые сумки, которые уменьшают трение сухожилий о подлежащие костные выступы.

В том случае, когда сухожилие резко меняет направление, на костях образуются выступы, блоки, через которые сухожилие перекидывается, как ремень через шкив. Если возникает потребность увеличить угол прикрепления мышцы к кости, то в толще сухожилий отмечаются сесамовидные кости. Все эти вспомогательные аппараты мышц облегчают их деятельность, увеличивают их силу и размах движений рычагов.

Кости, движущиеся под влиянием сокращения мышц, образуют различного рода механические рычаги. В механическом рычаге различают точку опоры, точку сопротивления и точку приложения силы: «плечо сопротивления» — расстояние от точки опоры до точки сопротивления и «плечо приложения силы» — расстояние от точки опоры до точки приложения силы.

Механические рычаги разделяются на три рода: «рычаг равновесия» (у него точка опоры расположена между точками приложения сил), «рычаг силы» (в нем точка сопротивления лежит между точками опоры и приложения силы) и «рычаг скорости» (в этом случае точка приложения силы лежит между точкой опоры и точкой сопротивления).

В организме человека имеются примеры всех трех рычагов. Примером «рычага равновесия» является атлантозатылочный сустав (рис. 121); голеностопный сустав по своему механизму относится к «рычагу силы», а локтевой сустав образован по принципу «рычага скорости».

Мышцы тела человека подразделяют по областям: мышцы головы, шеи, груди, спины, ягодицы и т. д. Каждая из областей имеет свои анатомические границы. В пределах той или иной области мышцы разделяются на отдельные группы (медialные, латеральные, передние, задние), а также слои (поверхностный, глубокий).

Мышцы перекидываются через один, два или несколько суставов и производят в них определенные движения. По характеру движений мышц различают: сгибатели, разгибатели, приводящие и отводящие, вращаю-

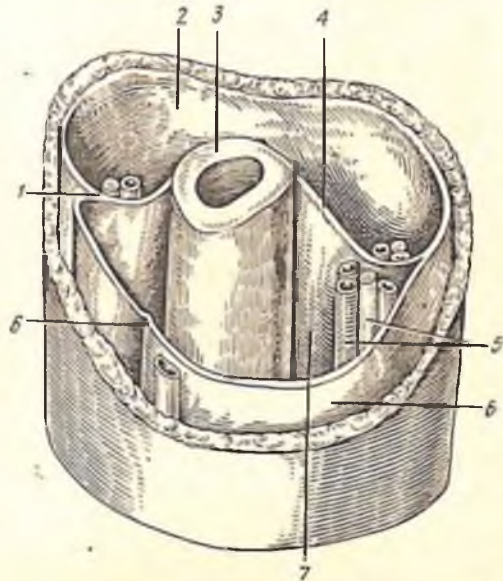


Рис. 119. Фасция и фасциальные влагалища плеча.

1 — латеральная межмышечная перегородка; 2 — влагалище трехглавой мышцы плеча; 3 — плечевая кость; 4 — медиальная межмышечная перегородка; 5 — плечевая артерия и срединный нерв; 6 — фасция плеча; 7 — влагалище двуглавой мышцы плеча и плечевой мышцы.

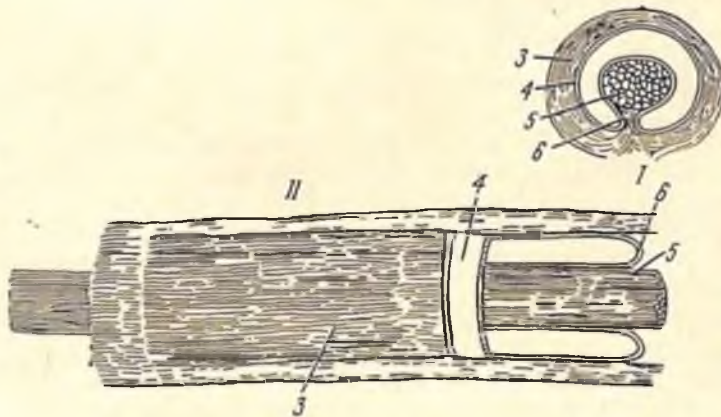


Рис. 120. Схема спинозного влагалища.

I — поперечный разрез; II — продольный разрез; 3 — фиброзное влагалище; 4 — серозное влагалище сухожилия; 5 — сухожилие; 6 — переход пристеночного (париетального) листка серозного влагалища во внутренностный (висцеральный).

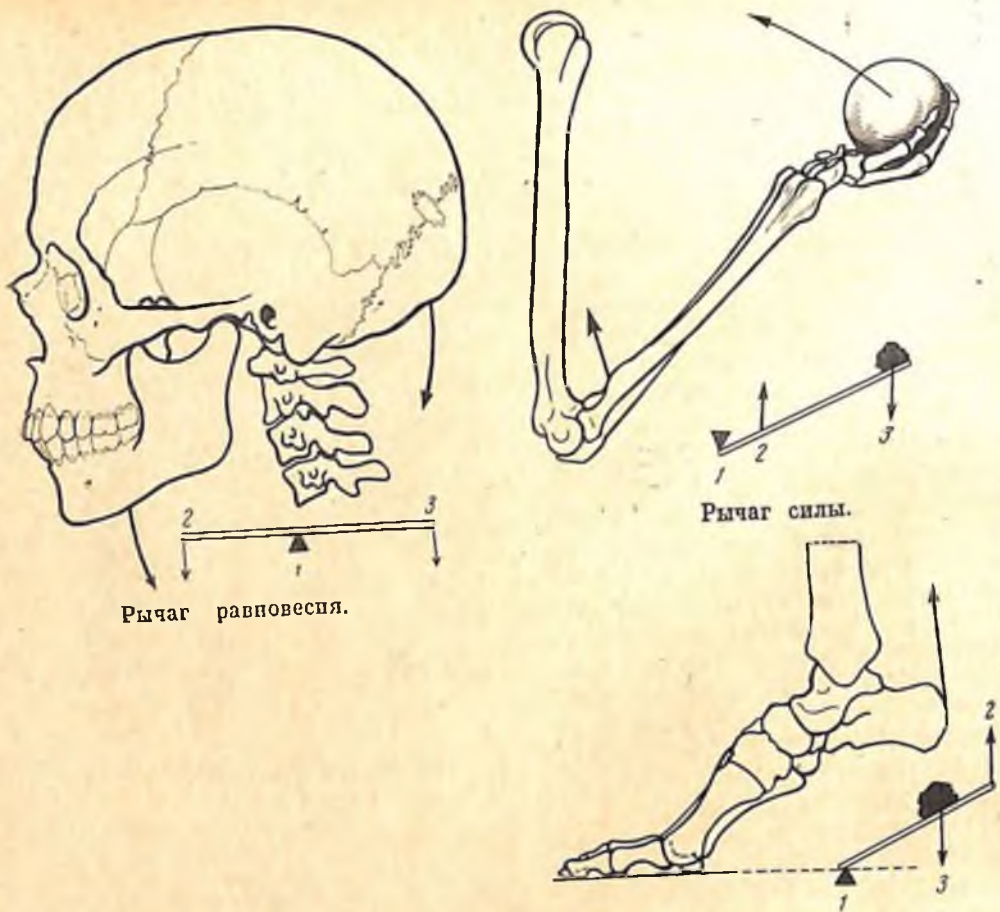


Рис. 121.
1 — точка опоры; 2 — точка приложения силы; 3 — точка сопротивления.

щие, напрягающие, сжимающие и расширяющие, поднимающие и опускающие. Следует отметить, что обычно движение осуществляется не одной, а группой мышц. Мышцы, выполняющие аналогичную функцию, называют синергистами. Мышцы, сокращение которых ведет к противоположным движениям, называют антагонистами.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ГОЛОВЫ

Мышцы головы подразделяются на две группы: мимические и жевательные.

Мимические мышцы. Мимические мышцы в онто- и филогенезе закладываются на шее. Из этого зачатка формируются подкожная мышца шеи и мимическая мускулатура головы (рис. 122, 123).

Мимические мышцы наиболее высоко дифференцированы у человека. Их деятельность формирует разнообразную мимику (выражение лица), которая отражает биологические и психические процессы в организме. Мимические мышцы начинаются от костных выступов или фасций головы и прикрепляются к коже головы и лица. Они располагаются главным образом вокруг отверстий рта, носа, уха и глазницы. Мимические мышцы образуют сфинктеры (замыкатели) и дилататоры (расширители). Первые располагаются кольцеобразно, вторые расходятся от отверстий по радиусам.

Надчерепная мышца располагается под кожей в области свода черепа. Она состоит из мышечной и сухожильной частей (сухожильный

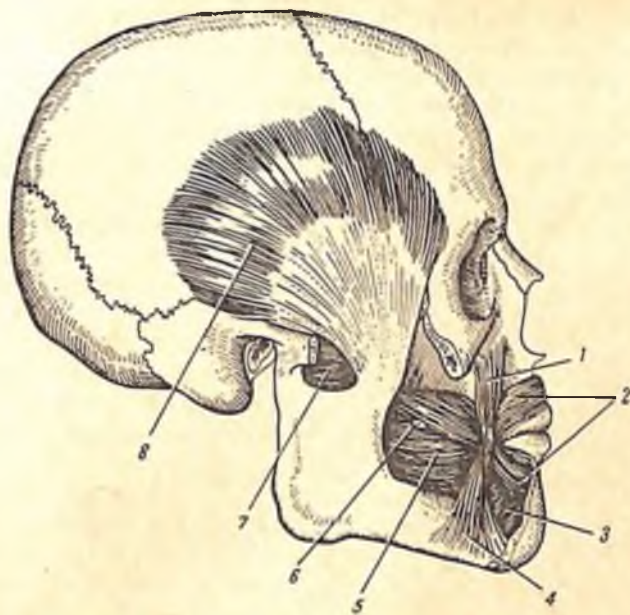


Рис. 122. Височная и щечная мышцы.
 1 — собачья мышца; 2 — круговая мышца рта; 3 — квадратная мышца нижней губы; 4 — треугольная мышца; 5 — щечная мышца; 6 — проток околоушной железы, прободящей щечную мышцу; 7 — наружная крыловидная мышца; 8 — височная мышца.

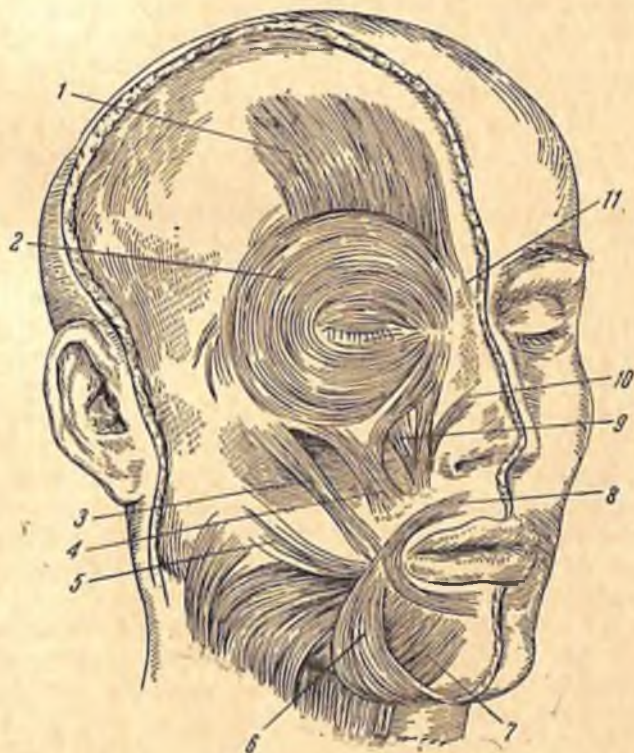


Рис. 123. Мимические мышцы.
 1 — лобная мышца; 2 — круговая мышца глаза; 3 — скуловая мышца; 4 — собачья мышца; 5 — мышца смеха; 6 — Треугольная мышца; 7 — квадратная мышца нижней губы; 8 — круговая мышца рта; 9 — квадратная мышца верхней губы; 10 — носовая мышца; 11 — мышца гордецов.

шлем, или апоневроз). Сухожильный шлем с костями черепа связан рыхло, но тесно срастается с кожей головы. Мышечные части надчерепной мышцы лежат в области лба и затылка. Сзади в сухожильный шлем вплетается парная затылочная мышца, а спереди — лобная.

Круговая мышца глаза располагается вокруг глазной щели. Она смыкает веки, тянет кожу лба книзу. Одна из частей этой мышцы

расширяет слезный мешок и тем самым способствует всасыванию в него слезы.

В области лба имеются мышцы гордецов (образует поперечные складки над переносьем) и мышца, сближающая брови (образует вертикальные складки на лбу).

Мышцы окружности рта и носа. Сфинктером ротового отверстия является круговая мышца рта. Остальные мимические мышцы этой области располагаются радиально по отношению к ротовому отверстию и составляют группу его дилататоров. К ним принадлежат: подниматель верхней губы; скуловая мышца; мышца смеха; мышца, опускающая угол рта; клычковая мышца; подбородочная мышца; носовая мышца.

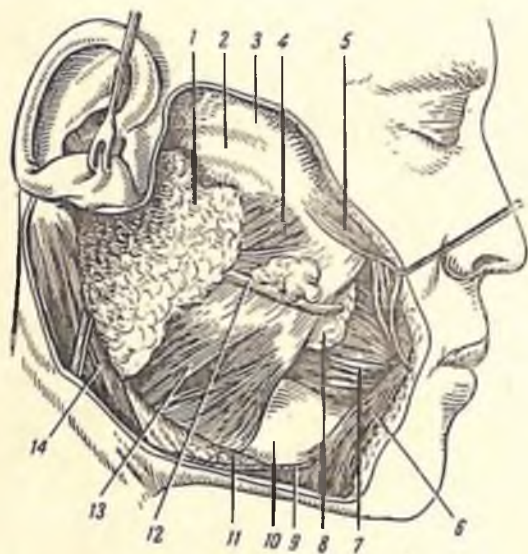


Рис. 124. Жевательная и некоторые мимические мышцы.

1 — околоушная железа; 2 — скуловая дуга; 3 — височная фасция; 4 и 13 — жевательная мышца; 5 — скуловая мышца; 6 — треугольная мышца; 7 — щечная мышца; 8 — жировой комок; 9 и 11 — подкожная мышца шеи (перерезана); 10 — нижняя челюсть; 12 — проток околоушной железы; 14 — грудноключичнососцевидная мышца.

Мышцы уха у большинства людей развиты слабо и являются рудиментарными органами.

Жевательные мышцы. Жевательные мышцы являются производными первой (нижнечелюстной) дуги (рис. 124, 125).

1. Жевательная мышца (*m. masseter*) имеет форму четырехугольника, лежит на наружной поверхности ветви нижней челюсти, начинается от нижнего края скуловой дуги и прикрепляется к наружной поверхности угла нижней челюсти. Поднимает нижнюю челюсть.

2. Височная мышца (*m. temporalis*) широкая и плоская; она начинается от всей поверхности височной ямы. Ее мышечные пучки веерообразно сходятся, проходят кнутри от скуловой дуги и прикрепляются к венечному отростку нижней челюсти. Поднимает нижнюю челюсть, своими задними мышечными пучками тянет ее назад.

3. Наружная крыловидная мышца начинается от нижней поверхности большого крыла клиновидной кости и от наружной поверхности наружной пластинки крыловидного отростка той же кости, идет назад и прикрепляется к суставному отростку нижней челюсти. При одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в сторону (левая мышца смещает челюсть вправо, а правая — влево). При двустороннем сокращении этих мышц нижняя челюсть выдвигается вперед.

4. Внутренняя крыловидная мышца начинается от крыловидного отростка клиновидной кости и прикрепляется на медиальной поверхности угла нижней челюсти. Поднимает нижнюю челюсть.

Движение нижней челюсти книзу обеспечивается сокращением мышц, которые лежат на нее выше подъязычной кости (см. стр. 142), а также в силу ее собственной тяжести.

Фасции головы. Височная мышца покрыта плотной фасцией (всплочная). Она начинается от краев височной ямы, расщепляется на два листка, которые прикрепляются к верхнему краю скуловой дуги. Между листками фасции лежит жировая ткань.

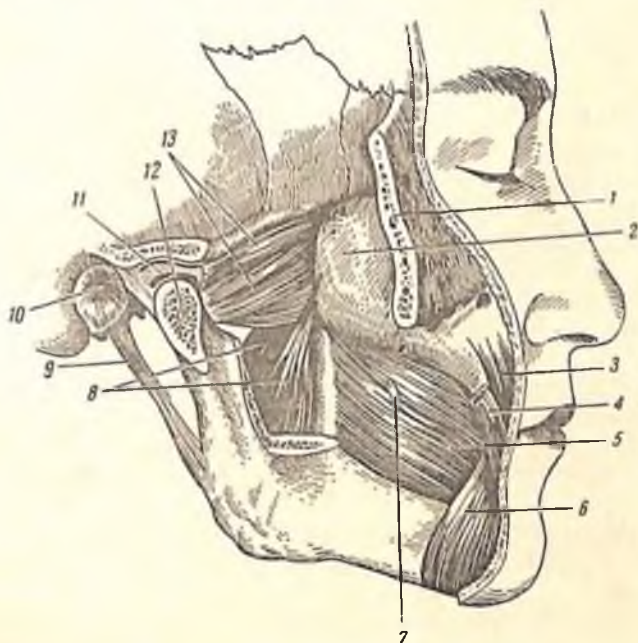


Рис. 125. Крыловидная мышца.

1 — скуловая кость (отпилена); 2 — верхняя челюсть; 3 — собачья мышца; 4 — скуловая мышца; 5 — щечная мышца; 6 — треугольная мышца; 7 — проток околоушной железы; 8 — внутренняя крыловидная мышца; 9 — шиловидный отросток; 10 — наружный слуховой проход; 11 — суставной диск; 12 — суставной отросток нижней челюсти (распилен); 13 — наружная крыловидная мышца.

Околоушножевательная фасция покрывает собственно жевательную мышцу и образует замкнутый фасциальный мешок для околоушной железы. Границами зачелюстной ямы являются: сверху — наружный слуховой проход; сзади — сосцевидный отросток и грудноключичнососцевидная мышца; спереди — задний край ветви нижней челюсти, медиальношиловидный отросток с мышцами, которые от него начинаются.

Щечноглоточная фасция покрывает щечную мышцу и далее переходит на глотку.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ШЕИ

Границами области шеи являются: сверху — нижний край нижней челюсти, задний край ее ветви и нижняя часть стенки наружного слухового прохода; снизу — верхние края ключиц и рукоятки грудины; латерально-передние края трапецевидных мышц.

В области шеи, кроме мышц, располагается гортань с началом дыхательного горла, щитовидная железа, глотка, пищевод, крупные сосуды и нервы.

На шее различают две группы мышц: поверхностные и глубокие. Среди поверхностных мышц выделяют подкожную мышцу шеи, грудно-

ключичнососцевидную и группу мышц, относящихся к подъязычной кости. Глубокие мышцы шеи составлены двумя подгруппами: латеральной и медиальной.

Поверхностные мышцы шеи (рис. 126, 127, 128). Подкожная мышца шеи лежит наиболее поверхностно; она представляет собой тонкую широкую пластинку, ее волокна начинаются от фасции груди и оканчиваются в фасции околоушной железы и жевательного мускула. Она натягивает кожу шеи и тем самым способствует ее отодвиганию вперед. Способствует венозному оттоку из поверхностных вен этой области.

Грудноключичнососцевидная мышца (*m. sternocleidomastoideus*) начинается от прилежащих частей ключицы и рукоятки грудины и прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости. При двустороннем сокращении наклоняет голову назад. При одностороннем сокращении голова наклоняется в сторону действующей мышцы и поворачивается в противоположную. В положении, когда неподвижная точка этой мышцы лежит на голове, она поднимает грудную клетку, расширяет грудную клетку, т. е. участвует в акте вдоха.

Мышцы, относящиеся к подъязычной кости, лежат выше или ниже этой кости и начинаются от нее или прикрепляются к ней. Ниже подъязычной кости лежат грудноподъязычная, груднощитовидная, щитоподъязычная и лопаточноподъязычная мышцы. Они опускают подъязычную кость и гортань при глотании и акте речи, а поэтому называются депрессорами гортани.

Часть мышц, расположенных выше подъязычной кости, относится к языку и глотке. Эти мышцы будут рассмотрены в соответствующих разделах.

Другая часть мышц, расположенных выше подъязычной кости, начинаясь от подъязычной кости, прикрепляется к костям черепа. К ним относятся двубрюшная, челюстноподъязычная, шиловидноподъязычная и подбородочноподъязычная мышцы.

Двубрюшная мышца состоит из двух мышечных тел, разделенных промежуточным сухожилием. Переднее брюшко начинается от ямки нижней челюсти, заднее — от вырезки сосцевидного отростка, промежуточное сухожилие прикрепляется к подъязычной кости.

Челюстноподъязычная мышца имеет форму плоской широкой пластинки; она начинается широко от подъязычной кости и прикрепляется к внутренней поверхности тела нижней челюсти. Правая и левая мышцы, срастаясь по срединной линии вместе, образуют дно ротовой полости.

Шилоподъязычная мышца идет от шиловидного отростка к подъязычной кости.

Подбородочноподъязычная мышца начинается от подбородочного выступа нижней челюсти и прикрепляется к телу подъязычной кости.

Мышцы, расположенные выше подъязычной кости, при точках фиксации на черепе, поднимают подъязычную кость; если точка фиксации мышц на этой кости, то они опускают нижнюю челюсть (участвуют в акте жевания и речи).

Глубокие мышцы шеи. Медиальную группу глубоких мышц шеи составляют длинная мышца шеи, длинная мышца головы (рис. 129) и две короткие мышцы, которые расположены между I шейным позвонком и основанием черепа.

Длинные мышцы головы и шеи лежат на передней поверхности верхних грудных и всех шейных позвонков. При своем сокращении они наклоняют шейный отдел позвоночника и голову.

Рис. 126. Мышцы шеи.

1 — круговая мышца рта; 2 — квадратная мышца нижней губы; 3 и 6 — подкожная мышца шеи; 4 — треугольная мышца; 5 — мышца смеха.

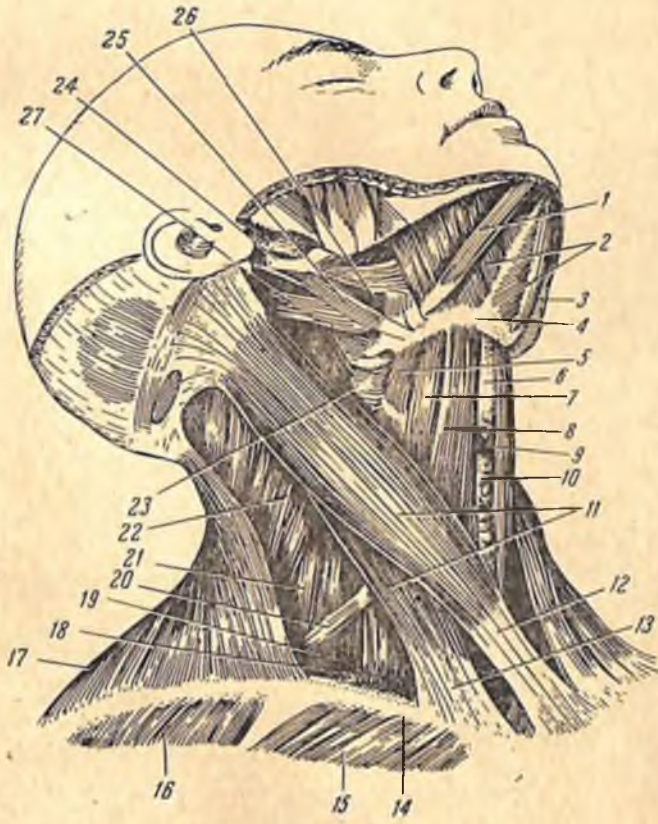
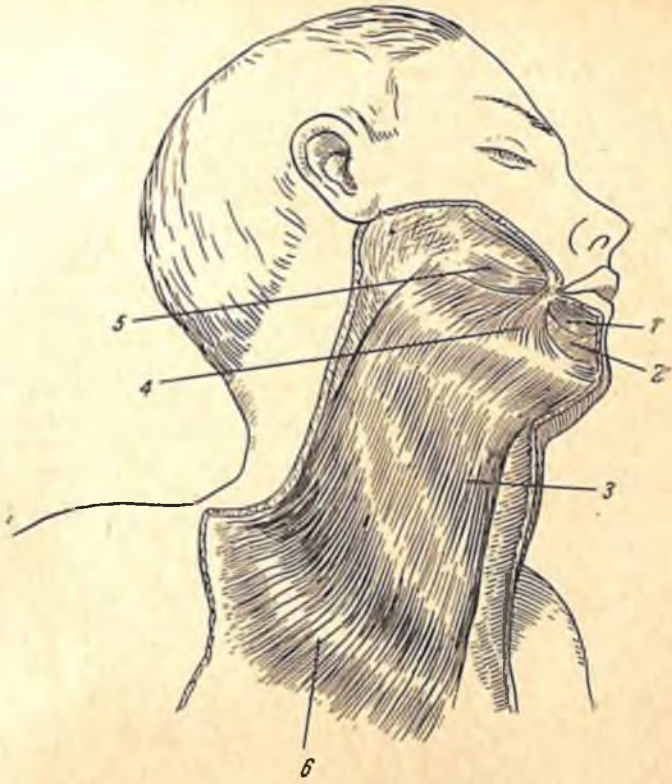


Рис. 127. Мышцы шеи.

1 и 3 — переднее и 25 — заднее брюшко двубрюшной мышцы; 2 — челюстноподъязычная мышца; 4 — подъязычная кость; 5 — щитоподъязычная мышца; 6 — щитовидный хрящ; 7 — верхнее и 20 — нижнее брюшко лопаточноподъязычной мышцы; 8 — грудиноподъязычная мышца; 9 — перстневиднощитовидная мышца; 10 — щитовидная железа; 11 — грудиноключичнососцевидная мышца; 12 — ее грудничная ножка; 13 — ее ключичная ножка; 14 — ключица; 15 и 16 — начало большой грудной и дельтовидной мышц; 17 — трапециевидная мышца; 18, 19 и 21 — передняя, средняя и задняя лестничные мышцы; 22 — мышца, поднимающая лопатку; 23 — сжиматели (констрикторы) глотки; 24 — шиловидный отросток; 26 — подъязычноязычная мышца; 27 — шилоподъязычная мышца.

Рис. 128. Мышцы мед
(грудноключичнососцевид-
ная мышца удалена).

1 — челюстноподъязычная мышца; 2 — подъязычная кость; 3 — мышца, поднимающая лопатку (отвернута); 4 — передняя лестничная мышца; 5 — перстневиднощитовидная мышца; 6 — груднощитовидная мышца; 7 — грудноподъязычная мышца; 8 — щитовидная железа; 9 — рукоятка грудины (отпилена и оттянута вперед); 10 — грудина; 11 — грудноключичный сустав; 12 — акромий; 13 — ключевидный отросток; 14 — лопаточноподъязычная мышца; 15, 16 и 17 — задняя, средняя и передняя лестничные мышцы; 18 — мышца, поднимающая лопатку; 19 — щитовидноподъязычная мышца; 20 — грудноключичнососцевидная мышца (отрезана и откинута в сторону); 21 — заднее брюшко двубрюшной мышцы; 22 — шилоподъязычная мышца; 23 — переднее брюшко двубрюшной мышцы.

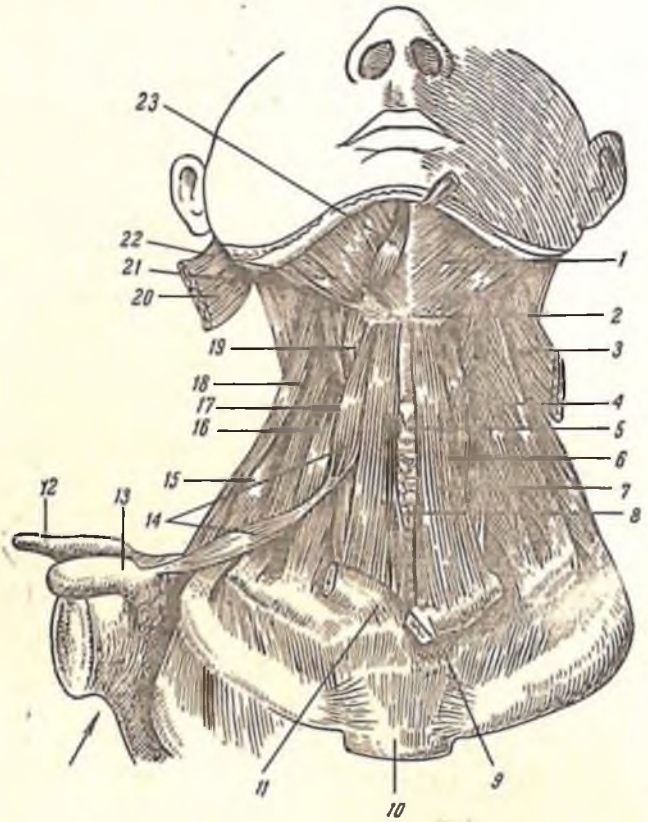


Рис. 129. Глубокие мышцы шеи.
1 — тело затылочной кости; 2 — глоточный бугорок; 3 — передняя прямая мышца головы; 4 — латеральная мышца головы; 5 — длинная мышца головы (перерезана); 6 — длинная мышца шеи; 7 и 20 — мышца, поднимающая глотку; 8 и 18 — средняя лестничная мышца; 9 и 17 — передняя лестничная мышца; 10 и 16 — задняя лестничная мышца; 11 — длинная мышца шеи; 12 — подключичная артерия; 13 — подключичная вена; 14 — наружный межреберная мышца; 15 — I ребро; 19 — длинная мышца головы; 21 — шиловидный отросток; 22 — сосцевидный отросток.

В латеральную группу входят передняя, средняя и задняя лестничные мышцы. Они, являясь гомологами межреберных мышц, начинаются от поперечных отростков шейных позвонков и прикрепляются: передняя и средняя к I ребру, а задняя — ко II ребру. Лестничные мышцы наклоняют шейный отдел позвоночника в однуименную сторону. Кроме того, во время интенсивного дыхания, что бывает, например, во время бега, эти мышцы поднимают ребра, т. е. участвуют в акте вдоха.

Топография и фасции шеи.
Область шеи срединной линии делится на правую и левую. В каждой из них различают медиальный и латеральный треугольник, которые ограничены друг от друга грудиноключичнососцевидной мышцей (рис. 130).

Латеральный треугольник шеи лопаточноподъязычной мышцей делится на два: лопаточнотрапециевидный и лопаточноключичный.

В медиальном треугольнике двубрюшная мышца вместе с краем нижней челюсти образует подъязычночелюстной треугольник, дно которого составляет челюстноподъязычная мышца. В нем лежит подчелюстная слюнная железа. Другая часть медиального треугольника делится лопаточноподъязычной мышцей на два меньших по размерам треугольника. Один из них, ограниченный задним брюшком двубрюшной мышцы, лопаточноподъязычной мышцей и передним краем грудиноключичнососцевидной мышцей, называется сонным треугольником. В его пределах проходит сонная артерия. Другой, лопаточнотрапециевидный треугольник ограничен лопаточноподъязычной мышцей, грудиноключичнососцевидной мышцей и срединной линией шеи.

На шее различают пять фасциальных листов (по В. Н. Шевкуненко).

1. Поверхностная фасция шеи лежит в подкожной жировой клетчатке, выражена слабо, покрывает с обеих сторон поверхностную мышцу шеи (рис. 131).

2. Собственная фасция шеи выражена хорошо, покрывает всю область шеи, сзади переходит в собственную фасцию спины. Внизу эта фасция прикрепляется к передневерхнему краю рукоятки грудины; латерально и вверху она, раздваиваясь, образует два замкнутых влагалища: для грудиноключичнососцевидной мышцы и подчелюстной слюнной железы.

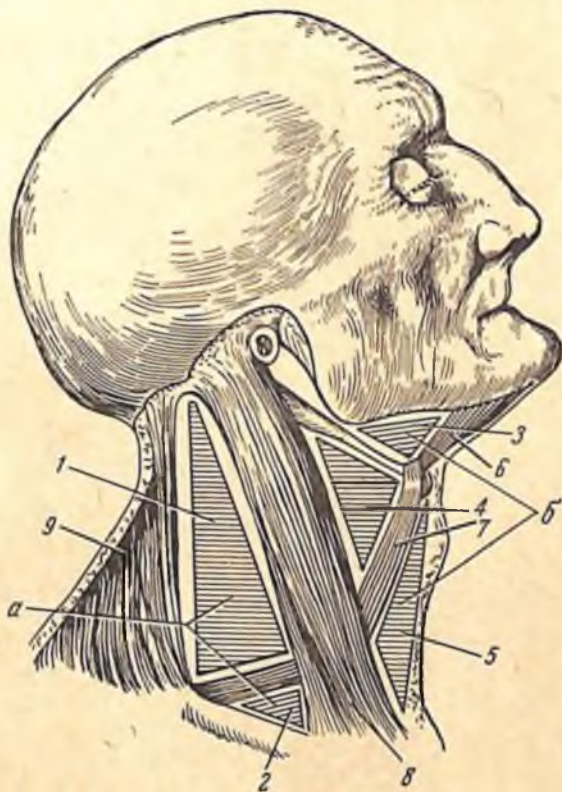


Рис. 130. Схема треугольников шеи.

a — латеральный треугольник; 1 — лопаточнотрапециевидный треугольник; 2 — лопаточноключичный треугольник; 3 — медиальный треугольник; 4 — подъязычночелюстной треугольник; 5 — сонный треугольник; 6 — лопаточнотрахейный треугольник; 7 — двубрюшная мышца; 8 — лопаточноподъязычная мышца; 9 — грудиноключичнососцевидная мышца; 9 — трапециевидная мышца.

3. Лопаточноключичный апоневроз (третья фасция) лежит глубже предыдущей фасции. Он натянут между лопаточноподъязычными мышцами, ключицами и рукояткой грудины, а также подъязычной костью. Этот апоневроз прикрепляется к задневерхнему краю рукоятки грудины и к подъязычной кости. Над рукояткой грудины между второй и третьей фасциями образуется надгрудное межфасциальное пространство, в котором проходят поверхностные вены шеи.

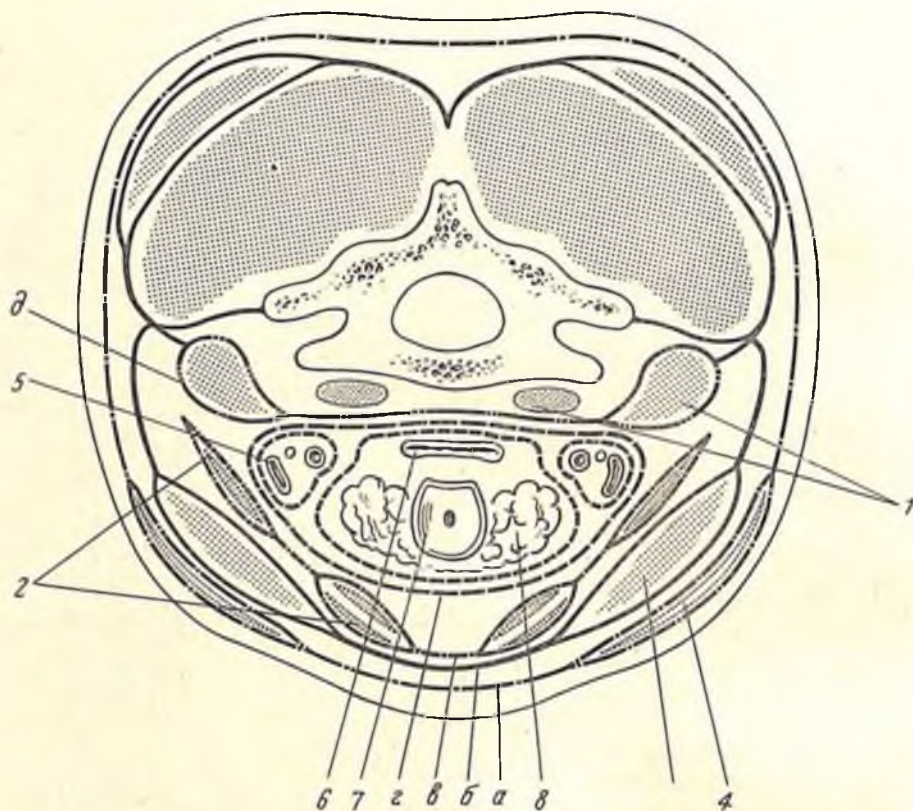


Рис. 131. Фасции шеи.

а — поверхностная фасция шеи; б — собственная фасция шеи; в — лопаточноключичный апоневроз; г — глубокая фасция шеи; д — позвоночная фасция; 1 — глубокие мышцы шеи; 2 — мышцы шеи, расположенные ниже подъязычной кости; 3 — грудиноключичнососцевидная мышца; 4 — подкожная мышца шеи; 5 — сосудисто-нервный пучок; 6 — пищевод; 7 — трахея; 8 — щитовидная железа.

4. Глубокая фасция шеи покрывает органы шеи (гортань, глотку, щитовидную железу, трахею, пищевод, крупные сосуды и нервы). Состоит она из двух листков, один из них лежит непосредственно на органах (висцеральный листок), другой образует общий для всех этих органов мешок (париетальный листок). Спереди от трахеи, между второй и третьей, имеется межфасциальное претрахеальное пространство. Это пространство переходит в переднее средостенное пространство. Нагноительные процессы данной области могут распространяться по рыхлой соединительной ткани этого пространства в грудную полость.

5. Предпозвоночная фасция покрывает глубокие мышцы шеи, отделяет их от пищевода и глотки. Между глоткой и предпозвоночной фасцией имеется заглочное пространство, которое сообщается с задним средостением. Заглочные абсцессы так же, как и нагноительные процессы претрахеального пространства, могут распространяться по рыхлой соединительной ткани заглочного пространства в грудную полость.

В области латерального треугольника шеи имеется межлестничное пространство, границами которого являются передняя и средняя лестничные мышцы, а снизу I ребро. В этом пространстве проходят подключичная артерия и плечевое нервное сплетение.

Кпереди от передней лестничной мышцы лежит предлестничное пространство, в котором проходит подключичная вена.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ГРУДИ. ДИАФРАГМА

Для определения границ органов грудной полости в норме и патологии на поверхности груди проводят ряд условных вертикальных и горизонтальных линий. Горизонтальными служат проекции ребер и межреберных промежутков. Условные вертикали области груди: средняя линия, среднеключичная линия (перпендикуляр из середины длины ключицы), подмышечная линия (перпендикуляр из центра подмышечной ямы).

Вверху область груди граничит с шеей. Латеральную границу груди составляет дельтовидногрудная борозда (борозда между дельтовидной и большой грудной мышцей) и подмышечная линия. Нижнюю границу области груди составляют линии, которые проводятся от основания мечевидного отростка до места пересечения VIII ребра с подмышечной линией.

На груди рассматривают две группы мышц: собственные мышцы груди и мышцы, относящиеся к верхней конечности.

Мышцы груди, относящиеся к верхней конечности.

1. Большая грудная мышца (*m. pectoralis major*) (рис. 132) начинается от медиальной половины ключицы, от передней поверхности грудины и от влагалища прямой мышцы живота; прикрепляется к плечевой кости ниже большого бугорка. Функция: приводит плечевую кость и вращает ее внутрь.

2. Малая грудная мышца начинается четырьмя зубцами от II—V ребер, прикрепляется к клювовидному отростку лопатки. Функция: тянет лопатку вперед и вниз.

3. Подключичная мышца идет от I ребра к ключице. Функция: тянет ключицы в медиальную сторону — укрепляет грудноключичное сочленение.

4. Передняя зубчатая мышца лежит в латеральном отделе грудной области, начинается зубцами от 9 верхних ребер и прикрепляется к медиальному краю и нижнему углу лопатки. Функция: фиксирует лопатку, отводит ее нижний угол латерально и тем самым способствует поднятию руки выше горизонтального уровня.

Собственные мышцы груди. 1. Наружные межреберные мышцы выполняют межреберные промежутки от позвоночного столба до

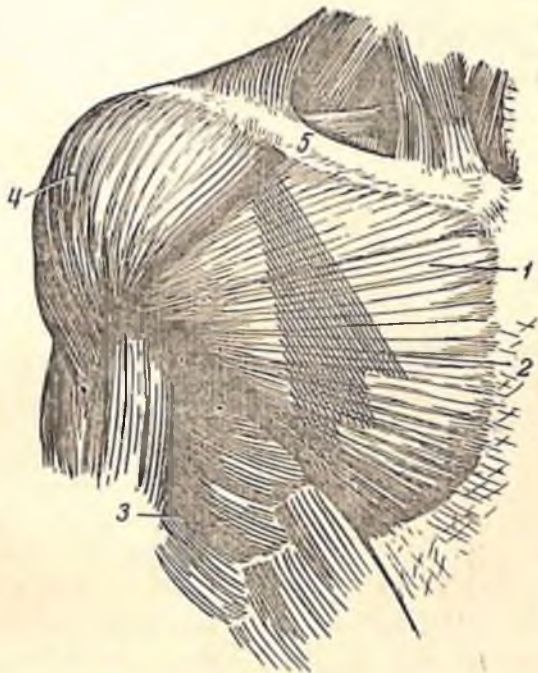


Рис. 132. Мышцы груди.

1 — большая грудная мышца; 2 — проекция малой грудной мышцы; 3 — передняя зубчатая мышца; 4 — дельтовидная мышца; 5 — ключица.

начала реберных хрящей; их волокна идут косо сверху и сзади наперед (рис. 133).

2. Внутренние межреберные мышцы выполняют межреберные промежутки от углов ребер до грудины; их волокна идут тоже косо, но снизу вверх и сзади наперед, т. е. почти перпендикулярно к волокнам наружных межреберных мышц (см. рис. 133).

Поперечная мышца груди и подреберные мышцы лежат на внутренней поверхности грудной клетки.

Собственные мышцы груди участвуют в актах вдоха и выдоха.

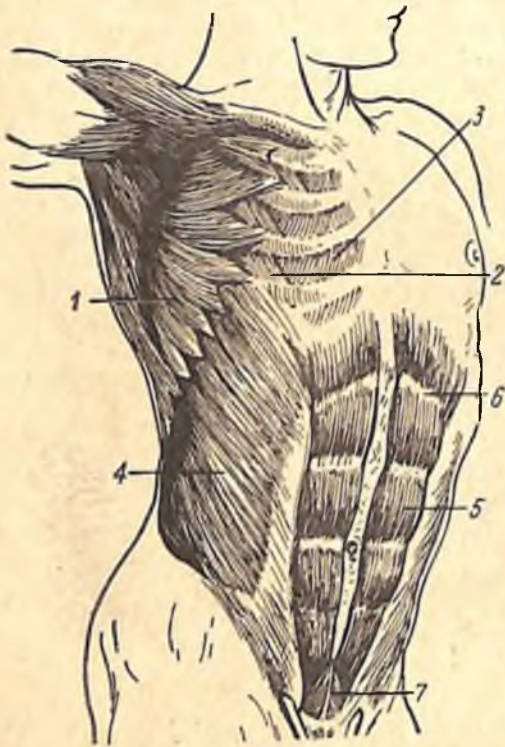


Рис. 133. Мышцы груди и живота.
1 — передняя зубчатая мышца; 2 — наружные межреберные мышцы; 3 — внутренние межреберные мышцы; 4 — наружная косая мышца живота; 5 — прямая мышца живота; 6 — сухожильные перемычки; 7 — пирамидальная мышца.

Диафрагма. Диафрагма, или грудобрюшная преграда (рис. 134), представляет плоскую мышечносухожильную пластинку куполообразной формы; ее выпуклость направлена в сторону грудной полости. Диафрагма отделяет грудную полость от брюшной. Нижние отделы диафрагмы состоят из мышечной ткани, купол грудобрюшной преграды представлен сухожильной тканью, которая составляет ее сухожильный центр. Мышечные пучки диафрагмы начинаются от поясничных позвонков, ребер и грудины. Соответственно в диафрагме различают три части: поясничную, реберную и грудинную. Между этими частями диафрагмы располагаются наиболее слабые места, имеющие форму треугольников (поясничнореберные и реберногрудинные треугольники). В области этих треугольников органы брюшной полости могут выпячиваться в грудную полость, т. е. они могут быть местом образования диафрагмальных грыж.

В мышечной части диафрагмы имеется два крупных отверстия: заднее — аортальное и

переднее — пищеводное, в которых проходят соответственно аорта и пищевод. В сухожильном центре есть отверстие для прохождения нижней полой вены. При сокращении мышечных пучков купол диафрагмы уплощается и перемещается вниз, благодаря чему возрастают вертикальные размеры грудной полости и легких. Таким образом, диафрагма участвует в акте вдоха.

Фасции груди. В грудной области рассматривают три фасции: поверхностную (она слабо выражена), собственную фасцию груди и внутригрудную фасцию. Собственная фасция покрывает мышцы груди, относящиеся к верхней конечности. В ней различают два листка: поверхностный листок покрывает переднюю поверхность большой грудной мышцы, глубокий — лежит между большой и малой грудной мышцей. Собственная фасция груди образует дно подмышечной впадины и переходит в собственную фасцию спины. Внутригрудная фасция выстилает стенки грудной полости изнутри.

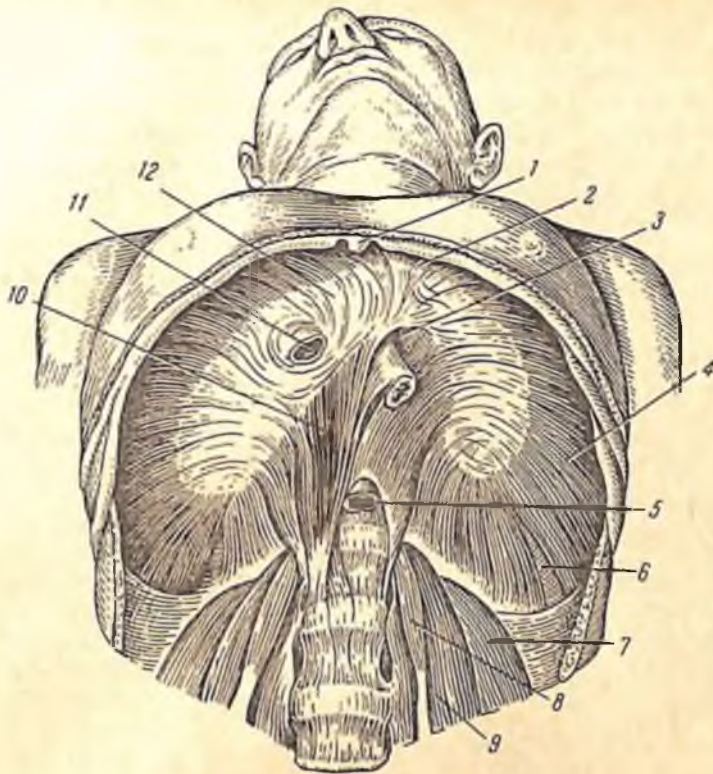


Рис. 134. Диафрагма (вид сверху).

1 — мечевидный отросток; 2 — грудинная часть диафрагмы; 3 — отверстие для пищевода; 4 — реберная часть диафрагмы; 5 — отверстие для аорты; 6 — пояснично-реберный треугольник; 7 — квадратная мышца поясницы; 8 — малая поясничная мышца; 9 — большая поясничная мышца; 10 — поясничная часть диафрагмы; 11 — отверстие для нижней полой вены; 12 — сухожильный центр.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ ЖИВОТА

Верхняя граница области живота совпадает с нижней границей грудной области. Латерально граница области живота проводится по подмышечным линиям. Нижняя граница идет по гребню подвздошной кости, по паховой связке и верхнему краю лобковых костей.

Мышцы живота делят на две группы: переднелатеральную и заднюю.

В состав переднелатеральной группы входят прямая мышца и три широкие (рис. 135, 136, 137, 138).

1. Прямая мышца живота. Она начинается от передней поверхности 5—7-х реберных хрящей и прикрепляется к лонной кости. Мышца прерывается поперечно идущими 3—4 сухожильными перемычками — это признаки бывшего сегментарного строения вентральной мускулатуры.

2. Наружная косая мышца живота начинается зубцами от наружной поверхности 8 нижних ребер. Волокна этой мышцы идут сзади наперед и сверху вниз, т. е. имеют то же направление, что и у наружных межреберных мышц. Задние пучки мышцы прикрепляются к гребню подвздошной кости, а остальные переходят в широкую сухожильную пластинку — апоневроз; последний проходит спереди прямой мышцы живота. Свободный нижний край, подгибаясь внутрь и образуя желоб, составляет паховую (пупартову) связку, которая натянута между передневерхней остью и лонной костью.

3. Внутренняя косая мышца живота начинается от поясничноспинной фасции, гребня подвздошной кости и латерального отдела паховой связки. Большая часть ее мышечных пучков переходит в широкий апоневроз, который у края прямой мышцы живота делится на два листка; последние обходят прямую мышцу спереди и сзади.

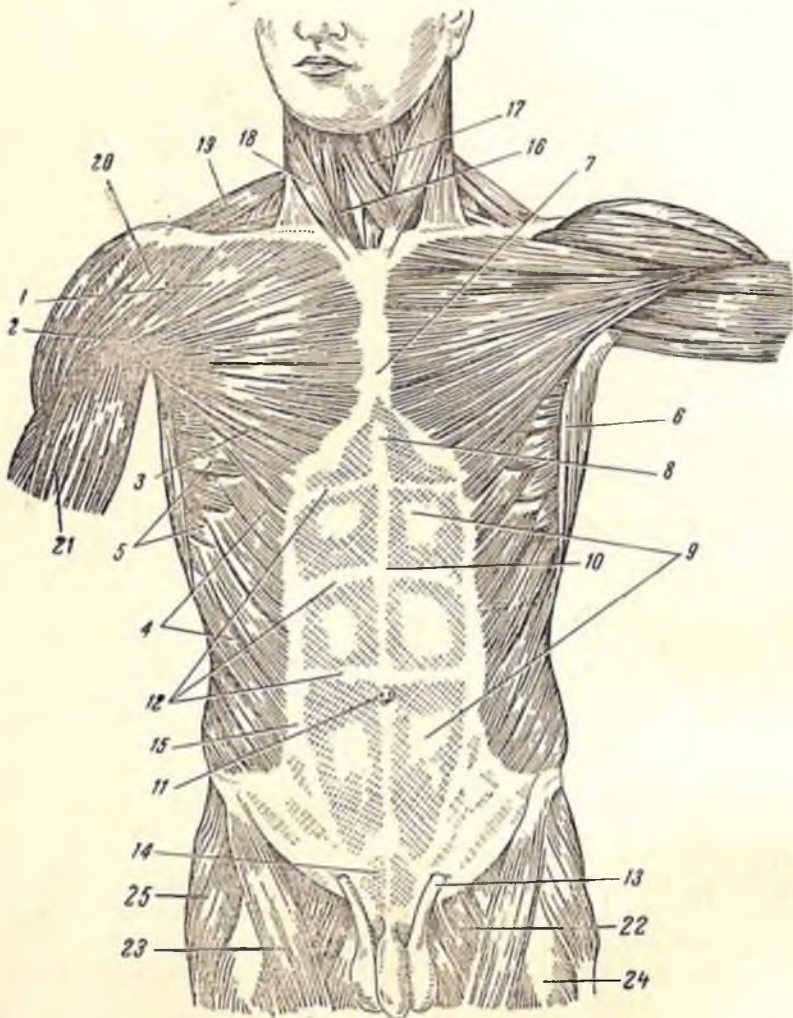


Рис. 135. Мышцы шеи, груди и живота.

1, 2 и 3 — большая грудная мышца; 4 — наружная косая мышца живота; 5 — передняя зубчатая мышца; 6 — передний край широкой мышцы спины; 7 — грудинка; 8 — мочектный отросток; 9 — передняя стенка влагалища прямой мышцы живота; 10 — белая линия; 11 — пупок; 12 — сухожильные перемычки прямой мышцы живота; 13 — семенной канатик; 14 — пирамидальная мышца; 15 — наружный край прямой мышцы, просвечивающий через стенку ее влагалища; 16 — грудиноподъязычная мышца; 17 — лопаточноподъязычная мышца; 18 — грудиноключичнососцевидная мышца; 19 — трапециевидная мышца; 20 — дельтовидная мышца; 21 — двуглавая мышца плеча; 22 — гребешковая мышца; 23 — портняжная мышца; 24 — прямая мышца бедра; 25 — мышца, натягивающая широкую фасцию бедра.

4. Поперечная мышца живота лежит наиболее глубоко, начинается от 6 нижних ребер, гребня подвздошной кости и латеральной части паховой связки. Мышечные пучки идут горизонтально, у латерального края прямой мышцы они переходят в широкий апоневроз, который на большем протяжении идет сзади прямой мышцы.

Задняя группа мышц живота состоит из одной квадратной мышцы пояса и талии. Она заполняет пространство между XII ребром и греб-

Рис. 136. Передняя стенка живота.

1 — большая грудная мышца; 2 — передняя зубчатая мышца; 3 — край сухожильной части поперечной мышцы живота; 4 — паружная косая мышца живота; 5 — линия перехода мышечной части паружной косой мышцы живота в апоневроз; 6 — паружный край прямой мышцы живота; 7 — линия между передними верхними остиами подвздошных костей; 8 — семенной канатик; 9 — паховая (пупартова) связка; 10 — место проекции червеобразного отростка слепой кишки; 11 — линия перехода мышечной части внутренней косой мышцы живота в апоневроз; 12 — пупок; 13 — внутренняя косая мышца живота; 14 — белая линия; 15 — листок апоневроза наружной косой мышцы живота; 16 — X ребро; 17 — передний листок апоневроза внутренней косой мышцы живота; 18 — задний его листок; 19 — верхний край внутренней косой мышцы живота; 20 — прямая мышца живота; 21 — внутренняя межреберная мышца; 22 — паружная межреберная мышца.

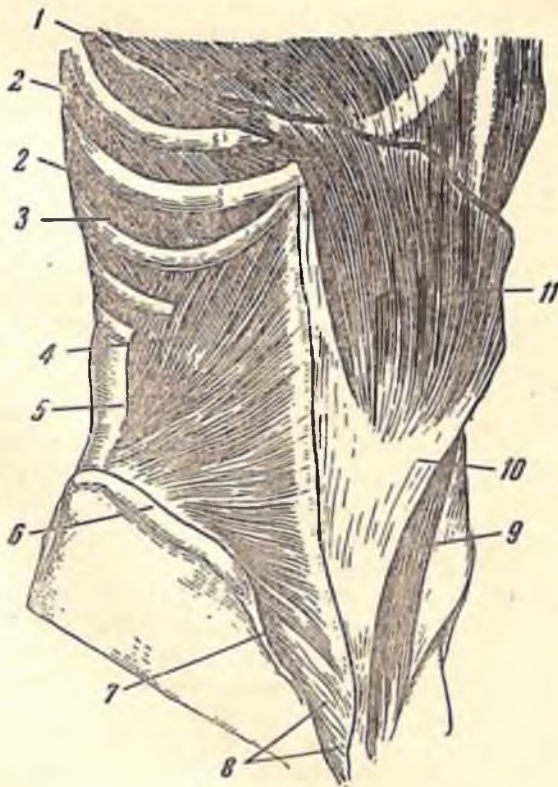
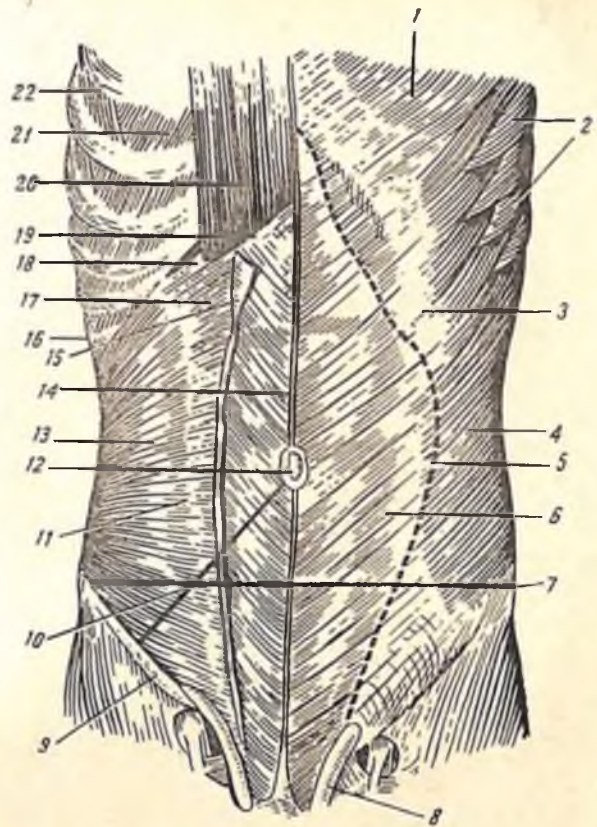


Рис. 137. Мышцы живота.

1 — VII ребро; 2 — наружные межреберные мышцы; 3 — внутренние межреберные мышцы между реберными хрящами; 4 — внутренняя косая мышца живота; 5 — пояснично-спинная фасция; 6 — гребень подвздошной кости; 7 — пупартова связка; 8 — мышца, поднимающая яичко; 9 — прямая мышца живота; 10 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 11 — наружная косая мышца живота.

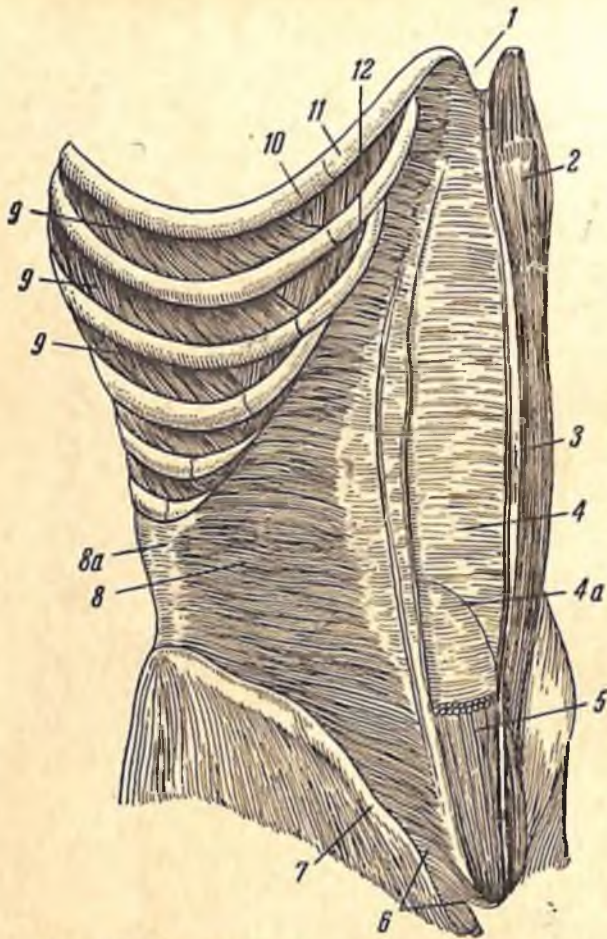


Рис. 138. Мышцы живота (глубокий слой).

1 — мечевидный отросток грудины; 2 — левая прямая мышца живота; 3 — белая линия; 4 — влагалище прямой мышцы (задняя стенка); 4а — полукруглая линия; 5 — правая прямая мышца (мышца удалена, оставлен небольшой отрезок внизу); 6 — мышца, поднимающая яичко; 7 — пупартова связка; 8 — поперечная мышца живота; 8а — поясничная фасция; 9 — наружные межреберные мышцы; 10 и 12 — внутренние межреберные мышцы; 11 — хрящевая часть VII ребра.



Рис. 139. Схема горизонтального разреза через влагалище прямой мышцы живота.

1 — поперечная фасция; 2 — поперечная мышца живота; 3 — внутренняя косая мышца живота; 4 — наружная косая мышца живота; 5 — прямая мышца живота.

нем подвздошной кости. Эта мышца участвует в образовании задней стенки живота.

Функция мышц живота. Мышцы живота сокращаются одновременно. Взаимное расположение, различное направление мышечных и сухожильных волокон создают в стенке живота сложный ход пучков, лежащих поперечно, вертикально, косо сверху вниз и снизу вверх. Благодаря этому одновременное сокращение мышц живота приводит к уменьшению размеров его стенки во всех направлениях. При этом уменьшается объем полости живота, органы живота смещаются кверху, давление внутри брюшной полости повышается. Все это способствует актам дефекации, мочеиспусканию, родам. На этом основании мышцы живота называют брюшным прессом. Кроме того, мышцы живота участвуют в акте выдоха (опускают ребра), в поворотах туловища вокруг вертикальной оси, его наклонах в стороны. Если точка фиксации мышц лежит на грудной клетке, то они поднимают таз вместе с нижними конечностями (положение предноса).

Топография и фасции живота. Влагалище прямых мышц живота (рис. 139). Каждая прямая мышца живота находится в пространстве, которое образовано сухожильными растяжениями широких мышц живота (наружной и внутренней косых, а также поперечной мышцы живота). Эти вместилища имеют переднюю и заднюю стенки. В верхних трех четвертях апоневрозы широких мышц, подойдя к

латеральному краю прямой мышцы, распределяются спереди и сзади следующим образом: весь апоневроз наружной косой и половина апоневроза внутренней косой мышц образуют переднюю стенку влагалища, а оставшиеся полтора листка апоневрозов (апоневроз поперечной мышцы и половина апоневроза внутренней косой мышцы) входят в состав задней стенки влагалища. В нижней четверти прямой мышцы живота все три апоневроза образуют переднюю стенку влагалища, а его задняя стенка в этом месте представлена только внутрибрюшной фасцией.

По срединной линии апоневрозы широких мышц соединяются друг с другом, образуя перекрест сухожильных волокон. Место соединения апоневрозов правой и левой стороны образуют сухожильную полоску, которая идет от мечевидного отростка грудной до лонного сращения и называется белой линией живота. Она может быть местом образования грыж.

Фасции живота. На животе различают три фасции: поверхностную, собственную и внутрибрюшную.

Поверхностная фасция лежит в подкожной жировой клетчатке, она хорошо выражена в нижней части живота и делит в этой области подкожную жировую клетчатку на слои.

Собственная фасция живота имеет три листка. Поверхностный листок покрывает наружную поверхность наружной косой мышцы живота, средний лежит между наружной и внутренней косой мышцей, а глубокий располагается между внутренней косой и поперечной мышцей живота.

Внутрибрюшная фасция выстилает стенки живота изнутри, переходит на органы, лежащие забрюшинно. В ней различают несколько частей, получивших название по тем органам, которые ими покрываются (диаф-

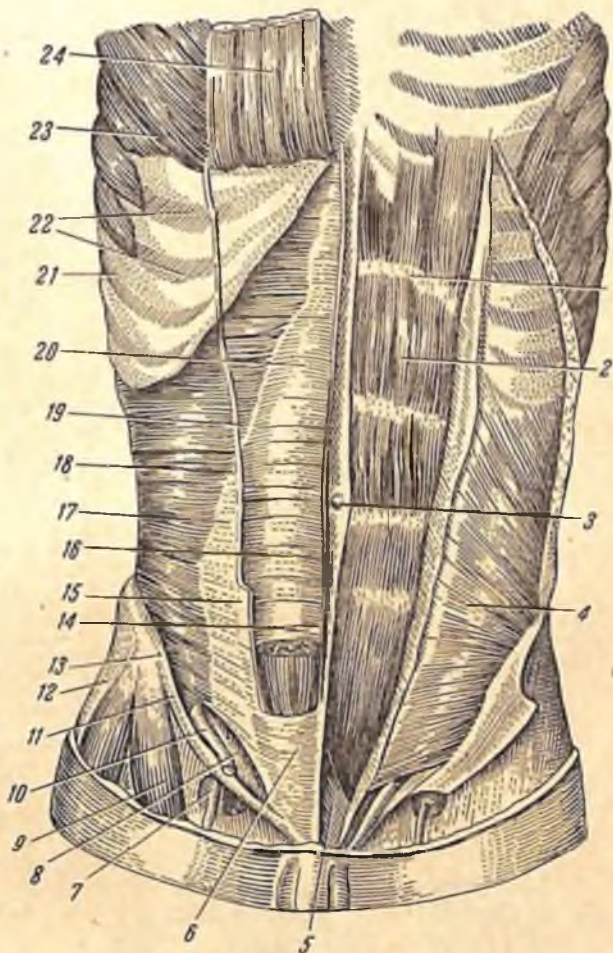


Рис. 140. Прямая мышца живота и ее влагалище.

1 — сухожильная перемычка; 2 — прямая мышца живота; 3 — пупок; 4 — внутренняя косая мышца живота; 5 — пирамидальная мышца; 6 — передняя стенка влагалища прямой мышцы живота; 7 — бедренная вена; 8 — задняя стенка пахового канала; 9 — портняжная мышца; 10 — семенной канатик (отрезан); 11 — паховая (пупартова) связка; 12 — широкая фасция бедра; 13 — передняя верхняя ость подвздошной кости; 14 — поперечная фасция; 15 — передняя стенка влагалища прямой мышцы живота; 16 — полукружная линия; 17 — полулунная линия; 18 — поперечная мышца живота; 19 — место деления апоневроза внутренней косой мышцы живота на передний и задний листки; 20 — задняя стенка влагалища прямой мышцы живота; 21 — наружная межреберная мышца; 22 — внутренние межреберные мышцы; 23 — передняя зубчатая мышца; 24 — прямая мышца живота (отрезана и отвернута кверху).

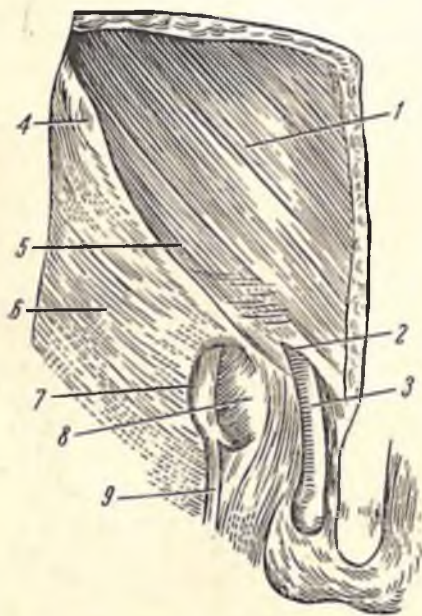


Рис. 141. Область пахового и бедренного каналов.

1 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 2 — наружное паховое кольцо; 3 — семенной канатик; 4 — передняя верхняя ость подвздошной кости; 5 — пупартова связка; 6 — широкая фасция бедра; 7 — серповидный край; 8 — овальная ямка; 9 — большая подкожная вена.

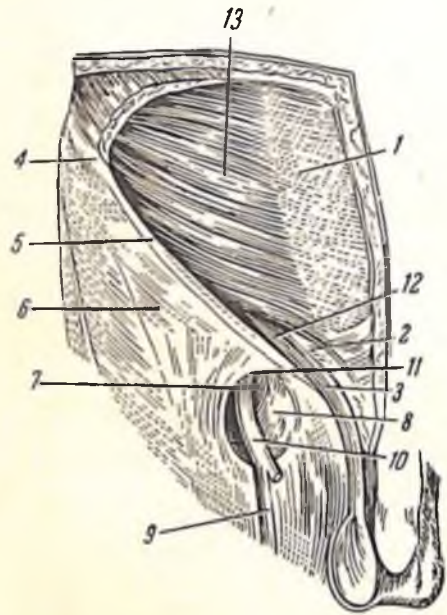


Рис. 142. Область пахового и бедренного каналов (aponевроз паружной косой мышцы живота удален).

1 — влагалище прямой мышцы живота; 2 — щель пахового канала; 3 — семенной канатик; 4 — передняя верхняя ость; 5 — пупартова связка; 6 — широкая фасция бедра; 7 — серповидный край; 8 — овальная ямка; 9 — большая подкожная вена; 10 — бедренный канал; 11 — верхний рог серповидного края; 12 — мышца, поднимающая яичко; 13 — внутренняя косая мышца живота.

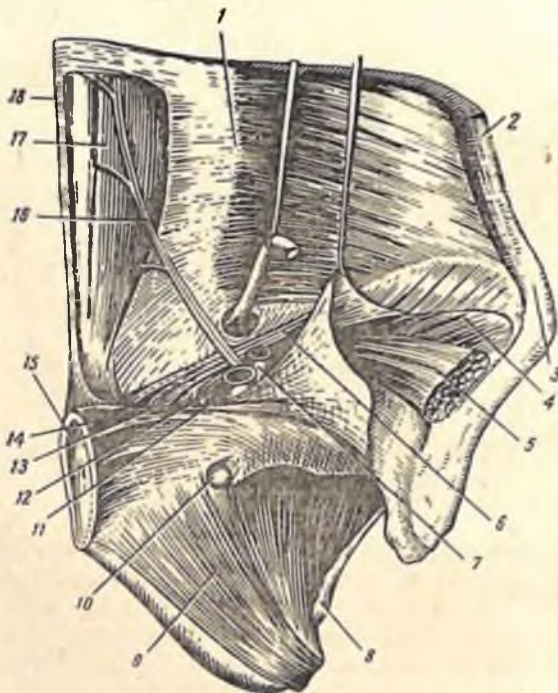


Рис. 143. Мышцы живота сзади. Паховый и бедренный каналы.

1 — поперечная мышца живота; 2 — косые мышцы живота; 3 — гребень подвздошной кости; 4 и 5 — мышцы таза; 6 — паховая (пупартова) связка; 7 — бедренная артерия; 8 — седлищная кость; 9 — внутренняя запирающая мышца; 10 — запирающий канал; 11 — бедренная вена; 12 — внутреннее отверстие бедренного канала; 13 — лакунарная связка; 14 — куперова связка; 15 — лонные сращения; 16 — нижние надчревные сосуды; 17 — прямая мышца живота; 18 — белая линия.

рагмальная фасция прилежит к диафрагме, поперечная фасция расположена на внутренней поверхности поперечной мышцы живота и т. д.).

Паховой канал (canalis inguinalis) (рис. 140, 141, 142, 143). Это щелевидное пространство в нижней части брюшной стенки. Длина пахового канала 4—5 см. Канал располагается над паховой связкой и имеет одинаковое с ней направление. Паховой канал имеет четыре стенки и два отверстия. Стенки пахового канала образованы: сверху — паховой связкой, сверху — краем внутренней косой и поперечной мышц

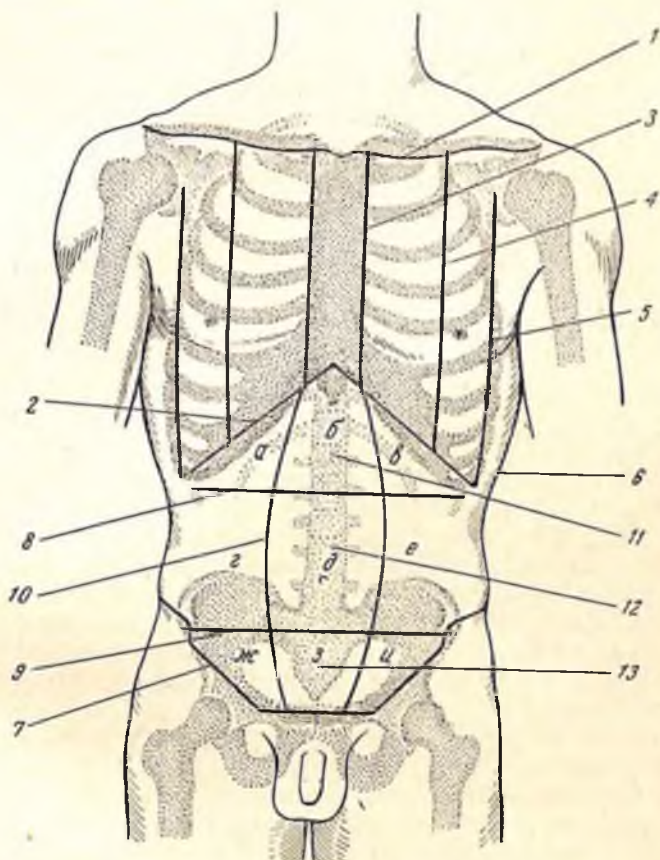


Рис. 144. Области груди и передней стенки живота.

1 — верхняя граница грудной области; 2 — нижняя граница грудной области; 3 — окологрудные линии; 4 — среднеключичные линии; 5 — передняя подмышечная линия; 6 — средняя подмышечная линия; 7 — нижняя граница живота; 8 — надпупочная линия; 9 — подпупочная линия; 10 — линии по наружному краю прямых мышц живота; 11 — надчревь; а — правое подреберье; б — собственно надчревная область; в — левое подреберье; 12 — среднее чревь; г — правая боковая область живота; д — пупочная область; е — левая боковая область живота; 13 — подчревь; ж — правая паховая область; з — лобковая область; и — левая паховая область.

живота, спереди — апоневрозом наружной косой мышцы, сзади — поперечной фасцией (часть внутрибрюшной фасции). Наружное отверстие канала образовано расхождением пучков апоневроза наружной косой мышцы живота, медиально и латерально эти волокна скреплены поперечно идущими соединительнотканными волокнами. Наружное отверстие находится несколько выше лонного бугорка.

Внутреннее отверстие располагается над серединой паховой связки со стороны брюшной полости. У мужчин через канал проходит семенной канатик, у женщин — круглая маточная связка. Паховой канал может быть местом образования паховых грыж.

Стенки полости живота. Полость живота латерально и спереди ограничена поперечной мышцей живота, сверху — диафрагмой, сзади — телами поясничных позвонков, большой поясничной мышцей и квадратной мышцей поясницы, дно полости живота образует тазовая диафрагма (будет описана с мышцами промежности).

Области передней стенки живота (рис. 144). Для локализации органов брюшной полости ее переднюю стенку подразделяют на области. Для этого проводят две горизонтальные линии: одна из них соединяет концы X ребер, другая — передневерхние ости подвздошных костей. Область над верхней горизонталью называется надчревьем (*epigastrium*), между верхней и нижней — среднее чревьё (*mesogastrium*), под нижней — подчревьё (*hypogastrium*) (см. рис. 144). Две вертикальные линии, проводимые по латеральным краям прямых мышц живота, делят каждую из названных областей в свою очередь на три. В надчревьё боковые отделы называются правым и левым подреберьями, а средний отдел — собственно надчревная область. В среднем этаже боковые отделы называются боковыми областями живота, а средний отдел — пупочной областью. В подчревьё средняя часть называется надлобковой областью, а латеральные — правой и левой паховыми областями.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ СПИНЫ

Границы области спины: сверху — выйные линии затылочной кости, латерально — передние края трапециевидных мышц и задние подмышечные линии, снизу — гребни подвздошных костей и основание крестца (рис. 145). На спине выделяют еще выйную область, которая располагается между верхней границей спины и горизонтальной линией, проводимой через остистый отросток VII шейного позвонка. Для локализации органов в области спины горизонталями служат ребра, а вертикалями лопаточная линия — перпендикуляр из нижнего угла лопатки и задняя срединная линия — она проводится по остистым отросткам позвонков.

Мышцы спины делят на две группы: поверхностные и глубокие. Если проследить развитие мышц спины в филогенезе, то окажется, что поверхностные мышцы спины свое происхождение ведут из вентральных отделов мышечных закладок, которые потом переместились на область спины, главным образом с верхних (передних) конечностей. Глубокие (собственные) мышцы спины происходят из четко сегментированной дорсальной мускулатуры, поэтому они и у человека сохраняют сегментарное строение.

Поверхностные мышцы спины. 1. Трапециевидная (капюшонная) мышца (*m. trapezius*) (рис. 146) лежит в верхней части спины, начинается от остистых отростков всех грудных позвонков, выйной связки, затылочной кости; прикрепляется к латеральной части ключицы и всей лопаточной ости. Функция: верхняя часть мышцы поднимает лопатку, нижняя — опускает ее, а мышца целиком приводит лопатку к срединной линии; при фиксированной лопатке эта мышца отклоняет назад шейный отдел позвоночника и разгибает голову.

2. Широчайшая мышца спины (*m. latissimus dorsi*) располагается в нижней части спины, начинается широко: от остистых отростков 5—6 нижних грудных и всех поясничных позвонков, от заднего отдела гребня подвздошной кости, в виде широкой пластинки поднимается вверх, где ее волокна сходятся и прикрепляются через посредство плоского крепкого сухожилия к плечевой кости ниже ее малого бугорка. Функция: тянет плечо назад, вращает его внутрь. Если точка фиксации на плече, то мышца подтягивает к нему туловище.

3. Ромбовидная мышца (*m. rhomboideus*) лежит под трапецевидной, начинается от остистых отростков 2 нижних шейных и 4 верхних грудных позвонков, прикрепляется к медиальному краю лопатки. Функция: поднимает лопатку и приближает ее к срединной линии.

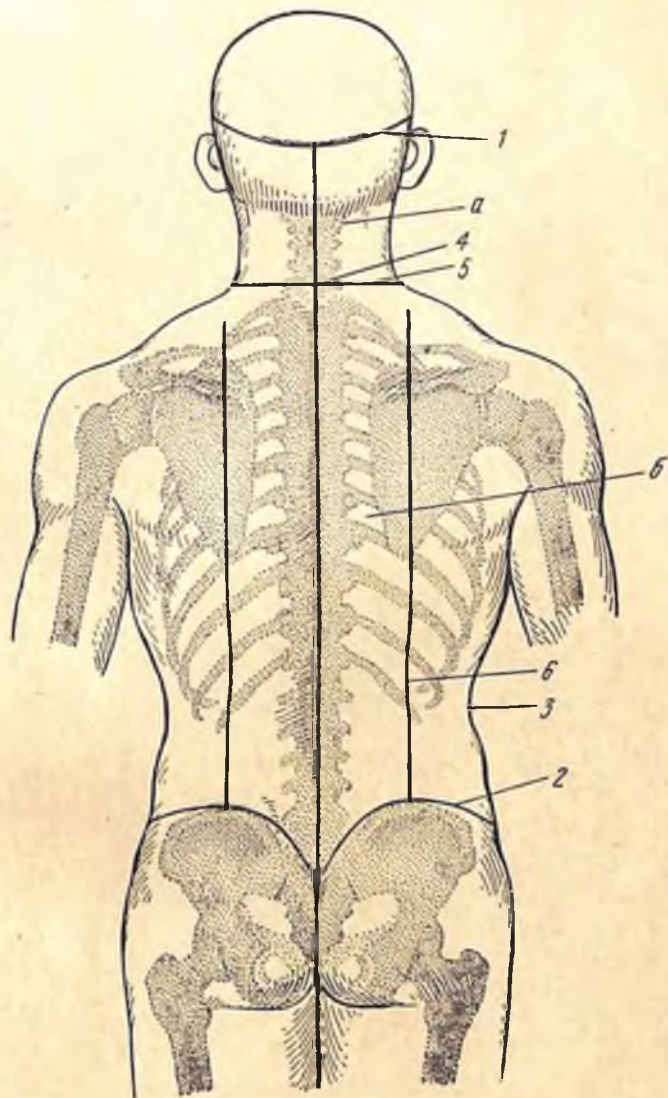


Рис. 145. Границы области спины.

a — выйная область; *б* — область собственно спины; 1 — верхняя граница; 2 — нижняя граница; 3 — латеральная граница; 4 — остистый отросток VII шейного позвонка; 5 — линия, выше которой находится выйная область; 6 — лопаточная линия.

4. Подниматель лопатки располагается глубже и выше ромбовидной мышцы. Начинается он от поперечных отростков 4 верхних шейных позвонков, прикрепляется к медиальному углу лопатки. Функция: поднимает лопатку.

5. Задняя верхняя зубчатая мышца лежит под ромбовидной мышцей, начинается от остистых отростков 2 нижних шейных и 2 верхних грудных позвонков, заканчивается четырьмя зубцами на II—V ребрах. Функция: поднимает ребра.

6. Задняя нижняя зубчатая мышца лежит под широчайшей мышцей спины, начинается от остистых отростков 2 верхних пояс-

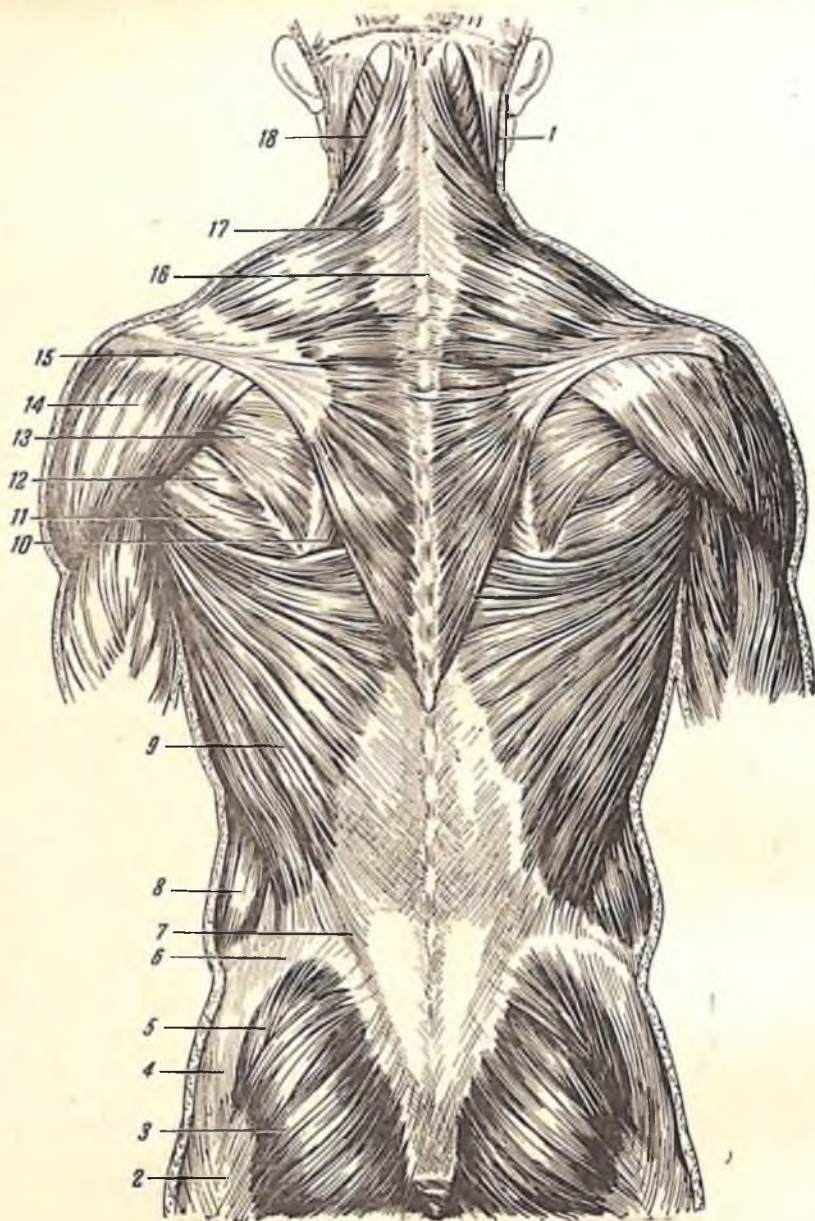


Рис. 146. Мышцы спины.

1 — грудиноключичнососцевидная мышца; 2 — подвздошнобольшеберцовый тракт; 3 — большая ягодичная мышца; 4 — мышца, натягивающая широкую фасцию бедра; 5 — средняя ягодичная мышца; 6 — позадоягодичный гребень; 7 — поясничноспинная фасция; 8 — наружная косая мышца живота; 9 — широкая мышца спины; 10 — большая ромбовидная мышца; 11 — большая круглая мышца; 12 — малая круглая мышца; 13 — подостная мышца; 14 — дельтовидная мышца; 15 — ость лопатки; 16 — остистый отросток VII шейного позвонка; 17 — трапециевидная мышца; 18 — капюшонная мышца.

пичных и 2 нижних грудных позвонков, прикрепляется отдельными зубцами к последним 4 ребрам. Функция: опускает ребра.

Глубокие мышцы спины. 1. Ремennая мышца головы и шеи (рис. 147) — начинается от остистых отростков 6 верхних грудных и 5 нижних шейных позвонков, идет вверх и латерально, прикрепляется к латеральной части выйной линии затылочной кости. Функция: одностороннее сокращение мышцы поворачивает голову, двустороннее сокращение отклоняет голову назад.

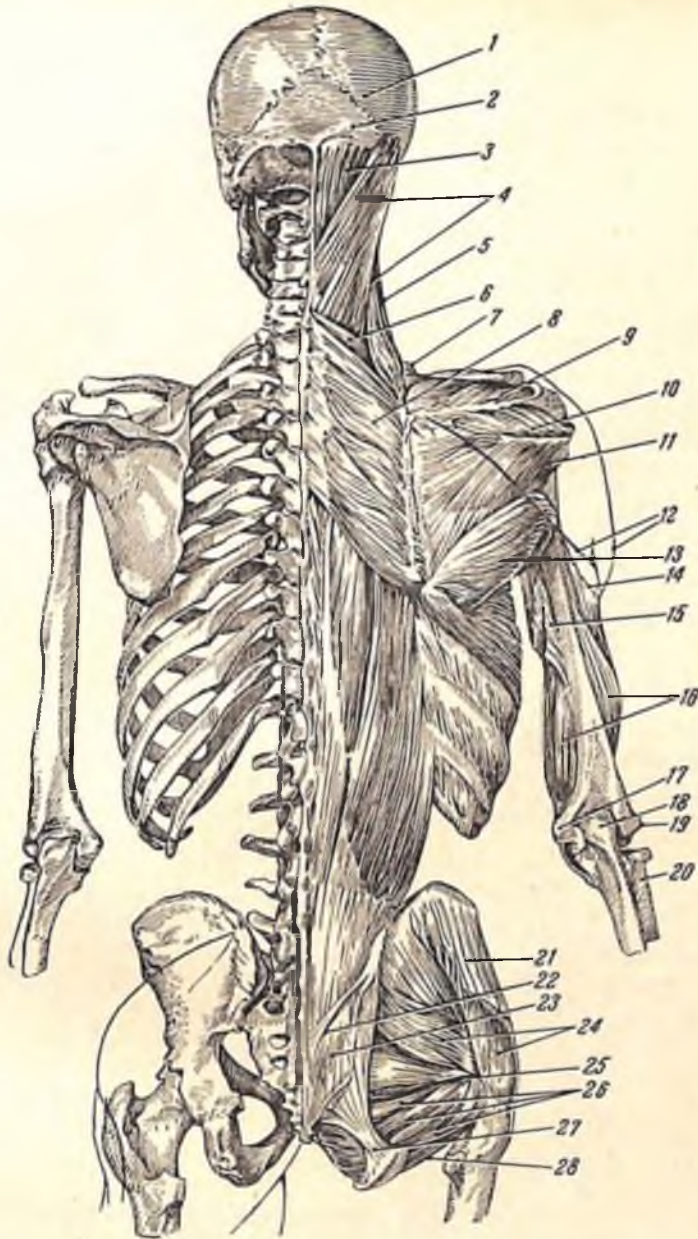


Рис. 147. Глубокие мышцы спины и часть мышц плечевого пояса и таза.

1 — семенная кость; 2 — затылочная кость; 3 — полуостистая мышца головы; 4 — ременная мышца головы и шеи; 5 — мышца, поднимающая лопатку; 6 — верхняя задняя зубчатая мышца; 7 — задняя лестничная мышца; 8 — малая ромбовидная мышца; 9 — надостная мышца; 10 — подостная мышца; 11 — малая круглая мышца; 12 — контур дельтовидной мышцы; 13 — большая круглая мышца; 14 — место начала части волокон плечевой мышцы у нижней части дельтовидной мышцы; 15 — клювоплечевая мышца; 16 — плечевая мышца; 17 — медиальный надмыщелок плечевой кости; 18 — локтевой отросток; 19 — латеральный надмыщелок; 20 — лучевая кость; 21 — мышца, натягивающая широкую фасцию бедра; 22 — место начала большой ягодичной мышцы; 23 — часть поясничноспинной фасции; 24 — средняя ягодичная мышца; 25 — грушевидная мышца; 26 — внутренняя запирательная мышца; 27 — крестцовобугровая связка; 28 — наружная запирательная мышца.

2. Крестцовоостистая мышца (разгибатель туловища) составляет основную массу собственной мускулатуры спины, начинается от крестца, остистых отростков поясничных позвонков, гребня подвздош-

ной кости. Мышца тянется вдоль всей области спины до затылочной кости; по своему пути расщепляется на части, имеет дополнительные точки начала и прикрепляется к остистым и поперечным отросткам всех позвонков, ребрам и затылочной кости. Функция: разгибает позвоночный столб.

Фасции спины. На спине имеется слабо выраженная поверхностная фасция и собственная фасция — поясничноспинная. Последняя хорошо выражена в поясничном отделе и состоит из двух листов: глубокий листок начинается от поперечных отростков поясничных позвонков, проходит латерально и отделяет глубокие мышцы спины от квадратной мышцы поясницы; поверхностный листок начинается от остистых отростков поясничных позвонков, проходит латерально, охватывая крестцовоостистую мышцу сзади. У латерального края крестцовоостистой мышцы оба листка соединяются, образуя влагалище для этой мышцы, и затем переходят в фасцию живота.

МЫШЦЫ И ФАЦИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы верхних конечностей делят на мышцы плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти.

МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА

1. Дельтовидная мышца (*m. deltoideus*) (рис. 148) покрывает плечевой сустав; начинается от ключицы и лопаточной ости, прикрепляется к дельтовидной бугристости плечевой кости. Функция: передняя часть при сокращении тянет плечо вперед и вверх, задняя часть — назад и вверх, сокращение всей мышцы отводит плечо до горизонтального положения.



Рис. 148. Мышцы плечевого пояса сзади.

1 — надостная мышца; 2 — клювовидный отросток; 3 — акромион; 4 — слизистая сумка под дельтовидной мышцей; 5 — дельтовидная мышца; 6 — двуглавая мышца; 7 и 8 — латеральная головка и длинная головка трехглавой мышцы; 9 — щель между ними; 10 — четырехстороннее отверстие; 11 — трехстороннее отверстие; 12 — большая круглая мышца; 13 — малая круглая мышца; 14 — подостная мышца.

2. Надостная мышца (см. рис. 148, 149) начинается от надостной ямки лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция: вместе с дельтовидной мышцей отводит плечо.

3. Подостная мышца (см. рис. 148, 149) начинается от подостной ямки лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция: вращает плечо наружу.

4. Малая круглая мышца (см. рис. 148, 149) начинается от латерального края лопатки, прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция: вращает плечо наружу.

5. Большая круглая мышца (см. рис. 148, 149) начинается от нижнего угла лопатки и прикрепляется к гребешку большого бугорка плечевой кости. Функция: тянет плечо назад и вращает внутрь.

6. Подлопаточная мышца начинается от одноименной ямки лопатки и прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. Функция: вращает плечо внутрь (вместе с большой грудной мышцей).

Фасции и топография области плечевого пояса. В области плечевого пояса каждая мышца покрыта своей (одноименной фасцией). Наиболее выраженными являются надостная, подостная и подлопаточная фасции, которые покрывают одноименные мышцы.

Мышцы плечевого пояса участвуют в образовании подмышечной впадины. В ней различают четыре стенки и два отверстия. Переднюю стенку образуют большая и малая грудные мышцы; заднюю — подлопаточная, большая круглая мышца и широчайшая мышца спины; медиальную — передняя зубчатая мышца; латеральную — плечевая кость с мышцами плеча.

Верхнее отверстие ограничено: I ребром, ключицей с подключичной мышцей и верхним краем лопатки; через него со стороны шеи проходят крупные сосуды и нервы.

Нижнее отверстие этой впадины закрыто кожей, на мышечном препарате его границами являются: спереди — нижний край большой грудной мышцы, сзади — нижний край широчайшей мышцы спины, медиально — передняя зубчатая мышца, латерально — плечевая кость с мышцами плеча.

Кроме того, на задней стенке подмышечной впадины имеется еще два небольших отверстия, через которые проходят сосуды и нервы: четырехугольное отверстие, ограниченное плечевой костью, подлопаточной и большой круглой мышцами и длинной головкой трехглавой мышцы плеча, и треугольное отверстие, стороны которого образованы подлопаточной и большой круглой мышцами и длинной головкой трехглавой мышцы плеча (см. рис. 148, 149).



Рис. 149. Мышцы плечевого пояса спереди.

1 — медиальный угол лопатки; 2 — подлопаточная мышца; 3 — трехстороннее отверстие; 4 — большая круглая мышца; 5 — длинная головка трехглавой мышцы; 6 — четырехстороннее отверстие.

МЫШЦЫ ПЛЕЧА

На плече имеется две группы мышц: передняя (сгибатели) и задняя (разгибатели).

В состав передней группы мышц входят.

1. Двуглавая мышца плеча (*m. biceps brachii*) (рис. 150) начинается двумя головками (длинная — от верхней бугристости суставной впадины, лопатки, короткая — от клювовидного отростка лопатки), затем они соединяются в одно брюшко, которое прикрепляется мощным сухожилием к бугристости лучевой кости. Функция: сгибает плечо и предплечье.

2. Клювовидноплечевая мышца (см. рис. 150) начинается от клювовидного отростка лопатки и прикрепляется на медиальной поверхности плеча, в области его средней трети. Функция: сгибает плечо и приводит его к туловищу.

3. Плечевая мышца (см. рис. 150) начинается от передней поверхности плеча, прикрепляется к венечному отростку локтевой кости. Функция: сгибает предплечье.

Заднюю группу мышц плеча составляет трехглавая мышца

(m. triceps) (см. рис. 150). Она имеет три головки: длинная начинается от нижней бугристости суставной впадины лопатки, медиальная и латеральная — от задней поверхности плечевой кости. Прикрепляется к локтевому отростку локтевой кости. Функция: разгибает плечо и предплечье.

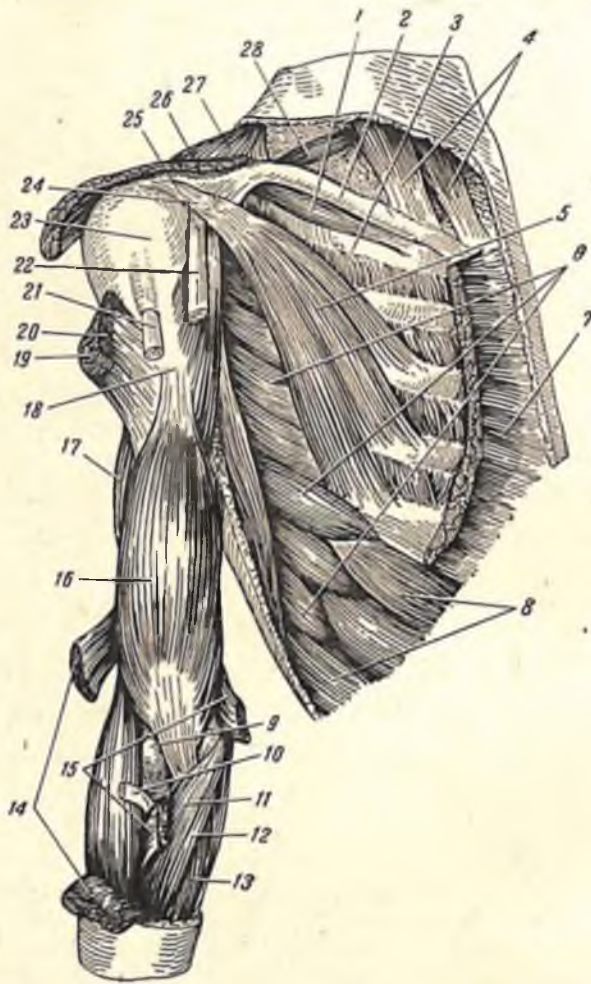


Рис. 150. Мышцы плеча и груди.

1 — подключичная мышца; 2 — ключица; 3 — I ребро; 4 — грудноключичнососцевидная мышца; 5 — малая грудная мышца; 6 — передняя зубчатая мышца; 7 — большая грудная мышца (начало); 8 — наружная косая мышца живота; 9 — головка лучевой кости; 10 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 11 — лучевой сгибатель кисти; 12 — длинная ладонная мышца; 13 — поверхностный сгибатель пальцев; 14 — плечелучевая мышца (перерезана); 15 — круглый пронатор (перерезан); 16 — плечевая мышца; 17 — трехглавая мышца плеча; 18 — плечевая кость; 19 — дельтовидная мышца (прикрепление); 20 — большая грудная мышца (прикрепление); 21 — длинная головка двуглавой мышцы; 22 — короткая головка двуглавой мышцы; 23 — суставная капсула; 24 — клювовидный отросток; 25 — клювовплечевая связка; 26 — дельтовидная мышца (перерезана); 27 — трапециевидная мышца; 28 — лопаточноподъязычная мышца.

Большинство мышц передней группы (рис. 151) предплечья начинается от медиального надмыщелка плеча и передней поверхности костей предплечья. Они лежат в два слоя. К поверхностному слою этой группы относятся следующие: круглый пронатор (прикрепляются к средней трети лучевой кости), лучевой сгибатель кисти (прикрепляется к основанию II пястной кости), длинная ладонная мышца (влетает в ладонный апоневроз), поверхно-

В составе задней группы мышц плеча имеется небольшая по величине, но важная по функции локтевая мышца. Она начинается от латерального надмыщелка плечевой кости, идет косо вниз к задней поверхности локтевой кости. Эта мышца разгибает предплечье, оттягивает капсулу локтевого сустава и тем самым предохраняет ее ущемление.

Фасции и топография плеча. Фасция плеча образует общий футляр для мышц этой области, от нее отходят к плечевой кости межмышечные перегородки, которые отделяют друг от друга переднюю и заднюю группы мышц. Между передней и задней группами мышц имеются две борозды: медиальная и латеральная двуглавые борозды. Между трехглавой мышцей и бороздой лучевого нерва и бороздой лучевого нерва плечевой кости образуется канал лучевого нерва (см. рис. 150).

МЫШЦЫ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

На предплечье располагаются две группы мышц: передняя (сгибатели кисти и пронаторы) и задняя (разгибатели кисти и супинаторы).

стный сгибатель пальцев (прикрепляется к основанию средних фаланг II—V пальцев), локтевой сгибатель кисти (прикрепляется к гороховидной кости) (см. рис. 151).

В глубоком слое (рис. 152) передней группы мышц предплечья лежат длинный сгибатель большого пальца (прикрепляется к основанию ногтевой фаланги большого пальца), глубокий сгибатель пальцев (прикрепляется к основанию ногтевых фаланг II—V пальцев) и квадратный пронатор (соединяет края локтевой и лучевой костей в их дистальных отрезках).

Мышцы задней группы предплечья начинаются от латерального надмыщелка плеча и задней поверхности локтевой и лучевой ко-

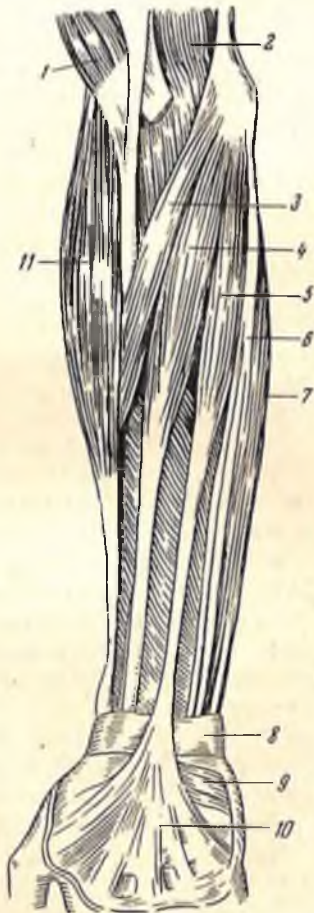


Рис. 151. Мышцы предплечья. Поверхностный слой с ладонной стороны.

1—нижний конец двуглавой мышцы плеча; 2—плечевая мышца; 3—круглый пронатор; 4—лучевой сгибатель кисти; 5—длинная ладонная мышца; 6—поверхностный сгибатель пальцев; 7—локтевой сгибатель кисти; 8—ладонная связка запястья; 9—короткая ладонная мышца; 10—ладонный апоневроз; 11—плечелучевая мышца.

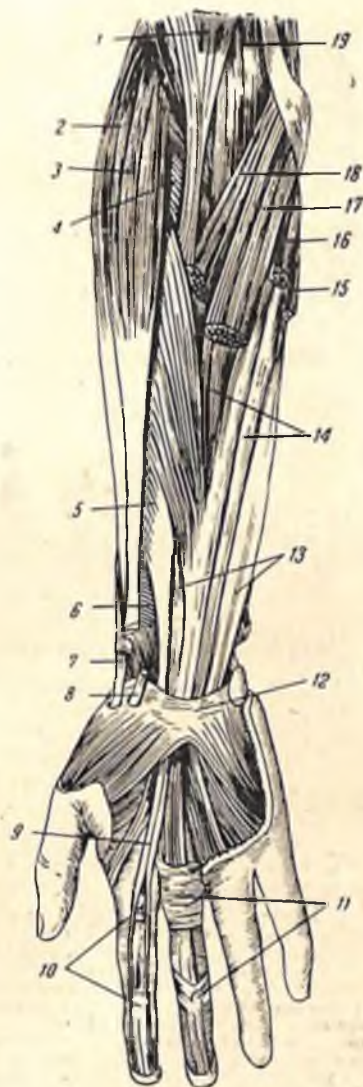


Рис. 152. Мышцы предплечья. Второй слой с ладонной стороны.

1—нижний конец двуглавой мышцы; 2—длинный лучевой разгибатель кисти; 3—плечелучевая мышца; 4—супинатор; 5—длинный сгибатель большого пальца; 6—квадратный пронатор; 7—сухожилие длинной отводящей мышцы большого пальца; 8—сухожилие удаленного лучевого сгибателя кисти; 9—сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 10—сухожилие глубокого сгибателя пальцев; 11—влагалища сухожилий сгибателя; 12—поперечная связка запястья; 13—глубокий сгибатель пальцев; 14—поверхностный сгибатель пальцев; 15—часть удаленного локтевого сгибателя кисти; 16—часть удаленной длинной ладонной мышцы; 17—часть удаленного лучевого сгибателя кисти; 18—часть удаленного круглого пронатора; 19—нижняя часть плечевой мышцы.

стей и так же, как и передняя группа мышц предплечья, расположены в два слоя. К поверхностному слою относятся плечелучевая мышца (прикрепляется к шиловидному отростку лучевой кости), длинный лучевой разгибатель кисти (рис. 153, 154) (прикрепляется к основанию II пястной кости), короткий лучевой разгибатель кисти (прикрепляется к основанию III пястной кости), общий разгибатель пальцев (прикрепляется к основаниям средних и ногтевых фаланг II—V пальцев), локтевой разгибатель кисти (прикрепляется к основанию V пястной кости).



Рис. 153. Мышцы предплечья с тыльной стороны.

1 — локтевая мышца; 2 — локтевой разгибатель кисти; 3 — собственный разгибатель V пальца; 4 — перемычка между сухожилиями разгибателя пальцев; 5 — сухожилия длинного и короткого лучевых разгибателей кисти; 6 — тыльная связка запястья; 7 — длинный разгибатель I пальца; 8 — короткий разгибатель и длинная отводящая I палец мышца; 9 — лучевой разгибатель запястья; 10 — общий разгибатель пальцев.



Рис. 154. Мышцы лучевой стороны предплечья.

1 — двуглавая мышца плеча; 2 — плечелучевая мышца; 3 — длинный лучевой разгибатель кисти; 4 — короткий разгибатель кисти; 5 — общий разгибатель пальцев; 6 — длинный разгибатель I пальца; 7 — короткий разгибатель I пальца; 8 — длинная отводящая I палец мышца; 9 — поверхностный сгибатель пальцев.

В состав глубокого слоя задней группы входят супинатор предплечья (прикрепляется к наружной и передней поверхности лучевой кости), длинная отводящая большой палец мышца (прикрепляется к основанию I пястной кости), короткий разгибатель большого пальца (прикрепляется к основанию первой фаланги большого пальца), длинный разгибатель большого пальца (достигает фаланги большого пальца), собственный разгибатель указательного пальца (прикрепляется к ногтевой фаланге указательного пальца вместе с сухожилием общего разгибателя пальцев).

Мышцы передней группы сгибают кисть и пальцы, провируют предплечье, вместе с мышцами плеча участвуют в сгибании предплечья.

Мышцы задней группы разгибают кисть и пальцы, провируют предплечье, вместе с мышцами плеча участвуют в разгибании предплечья.

Совместное сокращение некоторых мышц и задней и передней групп отводит и приводит кисть.

Фасции и топография предплечья. Собственная фасция предплечья выражена хорошо. В верхней трети от нее берут начало поверхностно расположенные мышцы. Эта фасция образует изолирован-

ные фиброзные влагалища для многих мышц предплечья. В области лучезапястного сустава собственная фасция предплечья утолщается и образует круговую связку запястья. Последняя охватывает сухожилия мышц предплечья подобно браслету. В этой связке различают ладонную и тыльную части. К костям запястья от ладонной части круговой связки запястья отходят отростки, которые образуют под ней изолированные друг от друга костнофиброзные каналы. Через эти каналы с предплечья на кисть переходят сухожилия мышц, сосуды и нервы. То же самое имеет место и в тыльной части этой связки. Под тыльной частью круговой связки запястья имеется 5 костнофиброзных каналов, а под ладонной частью — три костнофиброзных канала. Сухожилия мышц в области костнофиброзных каналов охвачены синовиальной оболочкой, которая образует для них замкнутые синовиальные мешки.

Под ладонной частью связки в среднем канале (запястный канал) проходит девять сухожилий, восемь из них принадлежат поверхностному и глубокому сгибателям пальцев, а девятое — длинному сгибателю большого пальца. Вместе с сухожилиями в этом канале проходит срединный нерв (рис. 155).

Синовиальные оболочки сухожилий образуют два, как правило, изолированных друг от друга мешка, которые иногда могут сообщаться между собой. Латеральный синовиальный мешок заключает в себе одно сухожилие длинного сгибателя большого пальца и простирается до ногтевой фаланги большого пальца. Медиальный синовиальный мешок содержит восемь сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. В области II, III, IV пальцев этот мешок слепо заканчивается на уровне середины пястных костей, а в направлении V пальца достигает ногтевой фаланги. Такие взаимоотношения описанных синовиальных мешков создают возможность перехода воспалительных процессов с I пальца на V. Примером такой патологии служит и U-образная флегмона кисти.

Топография предплечья. На передней поверхности предплечья, в области локтевого сгиба, имеется локтевая ямка. Она образована круглым пронатором и плечелучевой мышцей; дно ее составляет плечевая мышца.

Спереди на предплечье выделяют три борозды, в которых лежат крупные сосуды и нервы: лучевую (между плечелучевой мышцей и

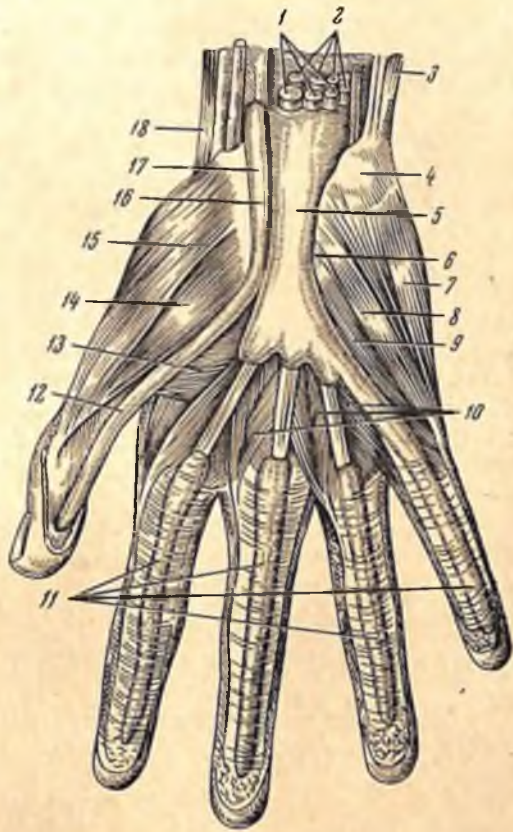


Рис. 155. Синовиальные влагалища ладонной стороны кисти.

1, 2, 3 и 18 — мышцы предплечья; 4 — гороховидная кость; 5 — синовиальное влагалище сухожилий общих сгибателей пальцев; 6 — поперечная связка запястья (перерезана); 7 — отводящая мышца V пальца; 8 — короткая сгибающая мышца V пальца; 9 — противопоставляющая мышца V пальца; 10 — трапеобразные мышцы; 11 — сухожильные влагалища пальцев; 12, 16, 17 — влагалищные сухожилия длинного сгибателя I пальца; 13 — мышца, приводящая I палец; 14 — короткий сгибатель I пальца; 15 — короткая, отводящая большой палец мышца.

лучевым сгибателем кисти), срединную (между лучевым сгибателем кисти и поверхностным сгибателем пальцев) и локтевую (между поверхностным сгибателем пальцев и локтевым сгибателем кисти).

МЫШЦЫ КИСТИ

На кисти мышцы лежат только на ее ладонной поверхности. Различают три группы мышц кисти: мышцы возвышения большого пальца, средняя группа и мышцы возвышения малого пальца (см. рис. 152).

Возвышение большого пальца образует короткая отводящая мышца большого пальца, короткий сгибатель большого пальца; мышца, противопоставляющая большой палец малому, и приводящая мышца большого пальца.

В состав средней группы входят четыре червеобразные мышцы (они сгибают основные фаланги и разгибают средние и ногтевые), три ладонные межкостные мышцы (они приводят II, IV и V пальцы к среднему) и четыре тыльные межкостные мышцы (отводят пальцы от среднего).

К мышцам возвышения малого пальца относятся: 1) короткая мышца, сгибающая малый палец; 2) мышца, приводящая малый палец; 3) мышца, противопоставляющая малый палец большому.

Собственная фасция кисти образует на ладонной поверхности прочную фасциальную пластинку — ладонный апоневроз. На тыле кисти фасции менее выражены.

МЫШЦЫ И ФАСЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы нижних конечностей делят на мышцы таза, бедра, голени и стопы.

МЫШЦЫ ТАЗА

В области таза различают внутренние и наружные мышцы (рис. 156, 157, 158).

Внутренние мышцы таза. 1. Подвздошнопоясничная мышца состоит из двух частей: подвздошной мышцы (начинается от внутренней поверхности крыла одноименной кости) и большой поясничной мышцы (начинается от поперечных отростков и боковых поверхностей тел XII грудного и всех поясничных позвонков). Части мышцы соединяются, проходят под паховой связкой на бедро и прикрепляются к малому вертелу бедренной кости. Функция: сгибает бедро и вращает его наружу, при фиксированной нижней конечности наклоняет таз и туловище вперед.

2. Грушевидная мышца начинается от внутренней поверхности крестца, покидает полость малого таза через большое седалищное отверстие и прикрепляется к вершине большого вертела бедра. Функция: вращает бедро наружу.

3. Внутренняя запирательная мышца начинается от внутренней поверхности запирательной мембраны и костных краев запирательного отверстия, выходит из малого таза через малое седалищное отверстие, где к ней присоединяются верхняя и нижняя близнецовые мышцы, вместе с которыми они прикрепляются к большому вертелу. Функция: все три мышцы вращают бедро наружу.

Наружные мышцы таза. 1. Большая ягодичная мышца (m. gluteus maximus) — крупная мышца; она начинается от наружной

поверхности тазовой кости и прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости. Функция: разгибает бедро, поворачивает его наружу, при опоре на ногах разгибает туловище (придает фигуре военную осанку).



Рис. 156. Большая ягодичная мышца правой стороны.

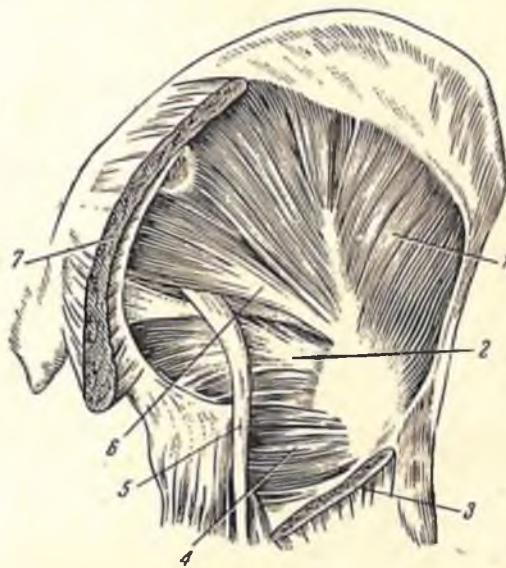


Рис. 157. Задние мышцы тазовой области (большая ягодичная мышца частично удалена).

1 — средняя ягодичная мышца; 2 — внутренняя запирательная мышца; 3 — прикрепление большой ягодичной мышцы (отрезана); 4 — квадратная мышца бедра; 5 — седалищный нерв; 6 — грушевидная мышца; 7 — большая ягодичная мышца (отрезана).

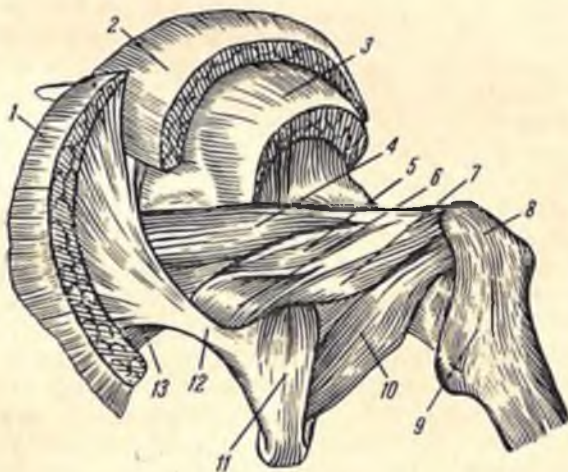


Рис. 158. Задние мышцы таза.

1 — большая ягодичная мышца; 2 — средняя ягодичная мышца; 3 — малая ягодичная мышца; 4 — грушевидная мышца; 5 и 7 — мышцы-близнецы; 6 — внутренняя запирательная мышца; 8 — большой вертел бедра; 9 — малый вертел; 10 — наружная запирательная мышца; 11 — седалищный бугор; 12 — крестцовобугорная связка; 13 — колчикообразная мышца.

2. Средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*) начинается от наружной поверхности тазовой кости (выше и впереди предыдущей мышцы), прикрепляется к большому вертелу. Функция: отводит бедро, передние пучки вращают его внутрь, а задние — наружу.

3. Малая ягодичная мышца (*m. gluteus minimus*) начинается от наружной поверхности тазовой кости (ниже средней ягодичной), прикрепляется к большому вертелу. Функция мышцы одинакова со средней ягодичной.

4. Мышца, напрягающая широкую фасцию, располагается спереди от средней ягодичной мышцы, берет начало от передне-верхней ости подвздошной кости, опускается вниз и переходит в утолщенную часть широкой фасции бедра. Функция: напрягает широкую фасцию бедра.

5. Квадратная мышца бедра соединяет седалищный бугор с межвертикальным гребнем бедренной кости. Функция: вращает бедро наружу.

6. Наружная запирательная мышца начинается от наружной поверхности запирательной мембраны и краев запирательного отверстия, направляется кверху и назад, прикрепляется к большому вертелу вместе с внутренней запирательной мышцей. Функция: вращает бедро кнаружи.

Фасции и топография таза. Поясничноподвздошная мышца покрыта хорошо выраженной тазовой фасцией, являющейся частью внутрибрюшной фасции. Тазовая фасция прикрепляется по краям этой мышцы, образуя для нее замкнутое костнофиброзное влагалище. Наружные мышцы таза покрыты ягодичной фасцией. Последняя имеет несколько листов, которые отделяют мышцы этой области друг от друга.

На латеральной стенке таза имеются большое и малое седалищные отверстия. Через большое седалищное отверстие проходит грушевидная мышца таким образом, что над и под ней остаются щели: надгрушевидное и подгрушевидное отверстия. Через них проникают из полости малого таза крупные сосуды, а также нервы самого мощного крестцового нервного сплетения.

МЫШЦЫ БЕДРА

На бедре различают переднюю, медиальную и заднюю группы мышц.

Передняя группа мышц бедра. 1. Портняжная мышца (*m. sartorius*) (рис. 159, 160, 161, 162) располагается наиболее поверхностно, имеет форму длинной и узкой ленты, начинается от передневерхней ости подвздошной кости и прикрепляется к бугристости большеберцовой кости. Функция: сгибает бедро и голень.

2. Четырехглавая мышца бедра (*m. quadriceps*) занимает переднюю и латеральную поверхность бедра, имеет четыре головки: прямая мышца бедра, широкая латеральная, широкая промежуточная и широкая медиальная мышцы.

Прямая мышца бедра начинается от передненижней ости подвздошной кости; широкие мышцы бедра начинаются от передней, боковых и задней поверхностей бедренной кости. В нижней трети бедра все четыре головки объединяются в общее сухожилие, которое прикрепляется к бугристости большеберцовой кости. В толще сухожилия лежит надколенная чашечка. Функция: разгибает голень, кроме того, прямая мышца сгибает бедро.

Медиальная группа мышц бедра. К медиальной группе мышц бедра принадлежит гребешковая мышца, короткая, длинная и большая приводящие мышцы, а также нежная мышца. Они начинаются от лонной и седалищной костей, от тех участков, которые ограничивают запирательное отверстие на протяжении от лонного бугорка до седалищного бугра. Прикрепляются мышцы к шероховатой линии бедренной кости. Функция: приводят бедро, сгибают его (гребешковая мышца), сгибают и вращают внутрь голень (нежная мышца).

Задняя группа мышц бедра. 1. Полусухожильная мышца называется так потому, что ее нижнюю половину составляет длинное сухожилие. Она начинается от седалищного бугра и прикрепляется к

бугристости большеберцовой кости. Функция: разгибает бедро, сгибает голень, вращает ее внутрь.

2. Полуперепончатая мышца располагается под предыдущей, начинается пластинчатым сухожилием на седалищном бугре, при-

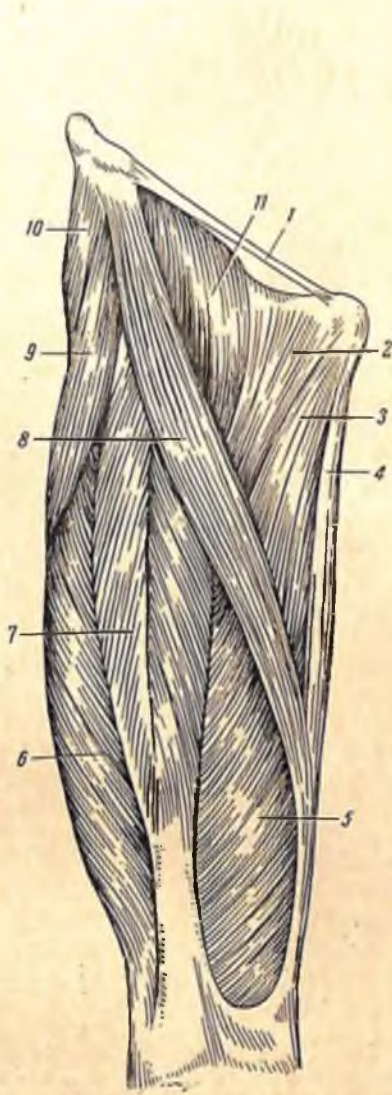


Рис. 159. Передние мышцы бедра.

1 — паховая связка; 2 — гребешковая мышца; 3 — длинная приводящая мышца; 4 — нежная мышца; 5 — внутренняя широкая мышца (медиальная головка четырехглавой мышцы бедра); 6 — наружная широкая мышца (латеральная головка четырехглавой мышцы бедра); 7 — прямая мышца бедра; 8 — портняжная мышца; 9 — напрягатель широкой фасции; 10 — средняя ягодичная мышца; 11 — подвздошнопоясничная мышца.

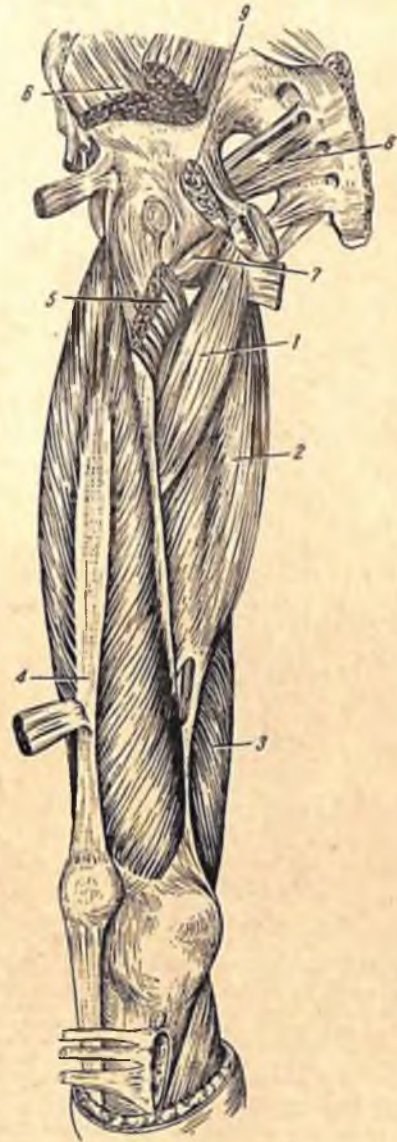


Рис. 160. Мышцы бедра и таза.

1 — приводящая короткая мышца; 2 — приводящая большая мышца; 3 — полуперепончатая мышца; 4 — четырехглавая мышца бедра; 5 и 6 — подвздошнопоясничная мышца (перерезана); 7 — наружная запирательная мышца; 8 — грушевидная мышца; 9 — гребешковая мышца (перерезана).

крепляется к бугристости большеберцовой кости. Функция этой мышцы сходна с предыдущей.

3. Двуглавая мышца бедра (*m. biceps femoris*) лежит у латерального края бедра, имеет две головки — длинную и короткую. Длинная головка начинается от седалищного бугра, короткая — от шеро-

ховатой линии бедренной кости. Мышца прикрепляется к головке малоберцовой мышцы. Функция: разгибает бедро, сгибает голень и вращает ее наружу.

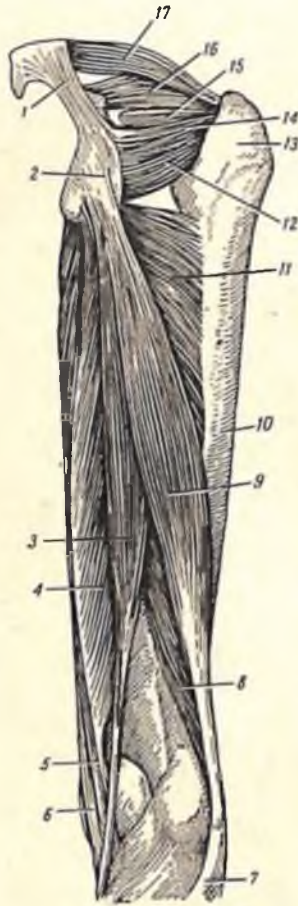


Рис. 161. Задняя группа мышц бедра.
 1—крестцовобугорная связка; 2—седалищный бугор; 3—полусухожильная мышца; 4—полуперепончатая мышца; 5—сухожилие нежной мышцы; 6—сухожилие портняжной мышцы; 7—головка малоберцовой кости; 8—короткая головка двуглавой мышцы; 9—длинная головка двуглавой мышцы; 10—бедренная кость; 11—большая приводящая мышца; 12—наружная запирательная мышца; 13—большой вертел; 14 и 16—нижняя и верхняя мышцы-близнецы; 15—внутренняя запирательная мышца; 17—грушевидная мышца.



Рис. 162. Мышцы бедра и таза.
 1—полуперепончатая мышца; 2 и 3—приводящая большая мышца; 4—двуглавая мышца бедра (длинная головка перерезана); 5 и 6—большая ягодичная мышца (перерезана); 7—средняя ягодичная мышца (перерезана); 8—малая ягодичная мышца; 9—грушевидная мышца; 10—внутренняя запирательная мышца; 11 и 12—мышцы-близнецы.

Фасции и топография бедра. Собственная фасция бедра хорошо выражена и пазывается широкой фасцией. Она образует прочный футляр для всех мышц бедра; от нее к бедренной кости отходят перегородки: медиальная межмышечная перегородка (отделяет переднюю группу мышц от медиальной) и латеральная межмышечная перегородка (проходит между передней и задней группой мышц). Часть широкой фасции на латеральной поверхности бедра, в которой заканчивается мышца, напрягающая широкую фасцию, образует подвздошно-большеберцовый тракт—это наиболее прочная часть фасции.

На переднемедиальной поверхности бедра располагается бедренный треугольник; его границами являются сверху — паховая связка, латерально — портняжная мышца, медиально — длинная приводящая мышца. Если поднять портняжную мышцу, то между передней и медиальной группой мышц выявляется передняя бедренная борозда. В нижней трети бедра над бороздой перекидывается плотная соединительнотканная пластинка (она идет от медиальной широкой мышцы бедра к большой приводящей мышце). Таким образом, передняя борозда превращается в бедренноподколенный канал.

Пространство под паховой связкой делится соединительнотканной перемычкой на две части: латеральную — мышечную лакуну и медиальную — сосудистую лакуну. Через мышечную лакуну из полости таза на бедро проходят поясничноподвздошная мышца, бедренный нерв, а через сосудистую — бедренные артерия и вена.

Медиальную часть сосудистой лакуны (щелевидное пространство кнутри от бедренной вены) занимает бедренный канал (рис. 163). Бедренный канал выполнен рыхлой соединительной тканью, содержит лимфатические узлы и лимфатические сосуды; в условиях патологии через него выпячивается грыжевой мешок (бедренная грыжа).

Бедренный канал имеет 2—3 см в длину; в нем различают два отверстия: внутреннее и наружное, и три стенки. Внутреннее отверстие бедренного канала ограничено латерально веной; медиально — связкой, которая сглаживает угол между паховой связкой и лобковой костью; спереди — паховой связкой; сзади — лобковой костью, которая в этом месте покрыта подвздошнолобковой связкой. На поперечном сечении канал имеет треугольную форму, его стенки образованы латеральной бедренной веной, сзади — глубоким листком широкой фасции, лежащим на гребешковой мышце, спереди — поверхностным листком широкой фасции бедра. Наружное отверстие имеет овальную форму и называется овальной ямкой, которая закрыта разрыхленным участком широкой фасции. Через него проходит самая крупная подкожная вена нижней конечности.

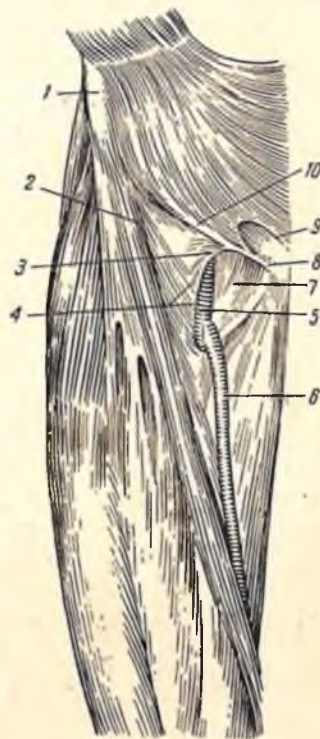


Рис. 163. Широкая фасция бедра.

1 — передняя верхняя ость подвздошной кости; 2 — край портняжной мышцы (под фасцией); 3 — верхний рожок серповидного края; 4 — поверхностный листок широкой фасции, оканчивающийся серповидным краем; 5 — бедренная вена; 6 — большая подкожная вена; 7 — овальная ямка; 8, 9 — ножки наружного отверстия пахового канала; 10 — пупартова связка.

МЫШЦЫ ГОЛЕНИ

На голени различают переднюю, латеральную и заднюю группы мышц. Мышцы передней группы начинаются от поверхностей большеберцовой и малоберцовой костей, спереди от межкостной мембраны голени и от передней поверхности этой мембраны.

К этой группе принадлежат:

1. Передняя большеберцовая мышца (рис. 164). Она занимает медиальное положение в этой группе, прикрепляется к медиаль-

ной клиновидной кости и основанию I плюсневой кости. Функция: производит тыльное сгибание стопы, поднимает медиальный край стопы, т. е. супинирует стопу.

2. Длинный разгибатель пальцев занимает латеральное положение в передней группе. Его сухожилие, распадаясь на четыре части, прикрепляется к тыльной поверхности фаланг II—V пальцев. Функция: производит тыльное сгибание стопы, разгибает II—V пальцы.

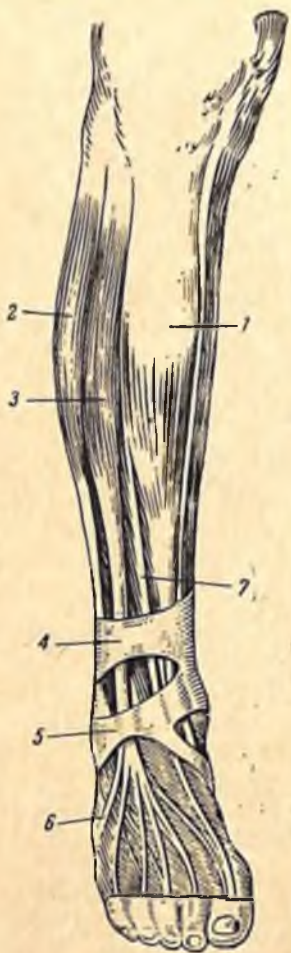


Рис. 164. Передние мышцы голени.

1 — передняя большеберцовая мышца; 2 — длинная малоберцовая мышца; 3 — длинный разгибатель пальцев; 4 — поперечная связка голени; 5 — крестообразная связка; 6 — сухожилие третьей малоберцовой мышцы; 7 — между передней большеберцовой мышцей и длинным разгибателем пальцев виден длинный разгибатель I пальца.

3. Длинный разгибатель большого пальца лежит глубоко между двумя предыдущими мышцами, прикрепляется к основанию ногтевой фаланги большого пальца. Функция: производит тыльное сгибание стопы и разгибает большой палец.

Латеральная группа мышц голени. Мышцы начинаются от наружной поверхности малоберцовой кости.

1. Длинная малоберцовая мышца (рис. 164, 166) лежит поверхностно; ее длинное сухожилие огибает латеральную лодыжку, косо пересекает подошву и прикрепляется к медиальной клиновидной кости и основанию I плюсневой кости.

2. Короткая малоберцовая мышца (см. рис. 166) лежит под предыдущей; ее сухожилие также огибает латеральную лодыжку и прикрепляется к V плюсневой кости. Функции мышц: производят подошвенное сгибание стопы, поднимают латеральный край стопы, т. е. пронируют стопу.

Задняя группа мышц голени. Мышцы образуют два слоя: поверхностный и глубокий (см. рис. 165, 166).

Мышцы поверхностного слоя.

1. Икроножная мышца начинается двумя головками от надмыщелков бедренной кости. Обе головки, спускаясь вниз, сливаются с глубже расположенной камбаловидной мышцей.

2. Камбаловидная мышца начинается от верхней трети задней поверхности костей голени; ее сухожилие после слияния с предыдущей мышцей прикрепляется к бугру пяточной кости.

Эти две мышцы вместе составляют трехглавую мышцу голени (*m. triceps surae*). В составе этой мышцы может быть непостоянная четвертая головка — подошвенная мышца; она начинается от латерального надмыщелка бедра и переходит в общее сухожилие трехглавой мышцы голени, которое называется ахилловым сухожилием.

Мышцы глубокого слоя берут начало от задних поверхностей межкостной мембраны голени и костей голени. В состав этого слоя входят три сгибателя, которые противостоят трем одноименным разгибателям передней группы мышц голени. К этим мышцам относятся:

1. Длинный сгибатель пальцев занимает медиальное положение. Его сухожилие огибает медиальную лодыжку и прикрепляется к ногтевым фалангам II—V пальцев. Функция: производит подошвенное сгибание стопы и супинирует ее. Сгибательное действие мышцы на пальцы является второстепенным.

2. Задняя большеберцовая мышца занимает среднее положение. Ее сухожилие, спускаясь вниз, огибает медиальную лодыжку и прикрепляется на подошвенной стороне стопы к ладьевидной кости и трем клиновидным. Функция: поднимает медиальный край стопы, т. е. супинирует стопу, а также производит подошвенное сгибание стопы и приводит ее.



Рис. 165. Задние мышцы голени.

1 — сухожилие икроной мышцы; 2 — сухожилие полусухожильной мышцы; 3 — медиальная головка икроножной мышцы; 4 — латеральная головка икроножной мышцы; 5 — длинный сгибатель пальцев; 6 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 7 — медиальная лодыжка; 8 — пяточное сухожилие; 9 — латеральная лодыжка; 10 — короткая малоберцовая мышца; 11 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 12 — длинный сгибатель I пальца; 13 — камбаловидная мышца; 14 — головка малоберцовой кости; 15 — двуглавая мышца бедра; 16 — полуперепончатая мышца; 17 — портняжная мышца.

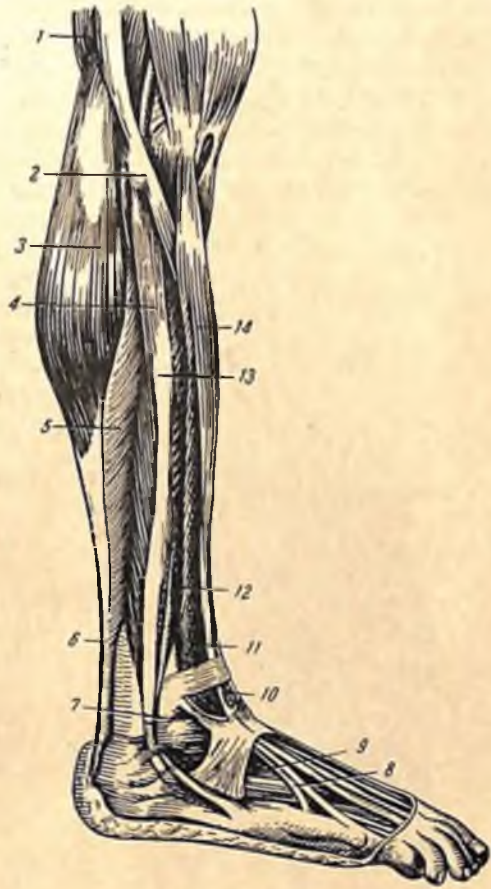


Рис. 166. Мышцы голени снаружи.

1 — двуглавая мышца бедра; 2 — головка малоберцовой кости; 3 — латеральная головка икроножной мышцы; 4 — длинная малоберцовая мышца; 5 — камбаловидная мышца; 6 — пяточное сухожилие; 7 — латеральная лодыжка; 8 — сухожилие третьей малоберцовой мышцы; 9 — короткий разгибатель пальцев; 10 — сухожилие длинного разгибателя I пальца; 11 — длинный разгибатель пальцев; 12 — короткая малоберцовая мышца; 13 — длинная малоберцовая мышца; 14 — передняя большеберцовая мышца.

3. Длинный сгибатель большого пальца лежит латеральнее остальных. Его сухожилие огибает медиальную лодыжку и прикрепляется к ногтевой фаланге большого пальца. Функция: сгибает большой палец, вместе с другими мышцами производит подошвенное сгибание стопы, приводит и супинирует стопу.

Все мышцы голени, начинаясь на костях бедра, голени и межкостной мембраны, прикрепляются своими сухожилиями на костях стопы и тем самым обеспечивают движения последней в голеностопном суставе и других суставах стопы (тыльное и подошвенное сгибание стопы, ее супинацию и пронацию, приведение и отведение стопы, а также сгибание и разгибание пальцев).

Фасции и топография голени. Собственная фасция голени окружает все мышцы этой области, срастаясь с костями голени в тех местах, где они не покрыты мышцами. От фасции голени на ее латеральной стороне вглубь отходят перегородки: передняя межмышечная перегородка (отделяет переднюю группу мышц от латеральной) и задняя межмышечная перегородка (отделяет латеральную группу мышц от задней).

В области голеностопного сустава имеются участки утолщения фасции голени — ложные связки. На передней поверхности выделяются поперечная и крестообразная связки. Под ними проходят сухожилия мышц передней группы голени (под крестообразной связкой расположено четыре костнофиброзных канала: в трех проходят сухожилия мышц, покрытые синовиальной оболочкой, а в четвертом — сосуды и нервы).

От латеральной лодыжки к пяточной кости идут две связки (под ними проходят сухожилия мышц латеральной группы со своими синовиальными влагалищами). В области медиальной лодыжки под фасциальной связкой расположено четыре костнофиброзных канала: в трех лежат сухожилия мышц глубокого слоя задней группы мышц голени с их синовиальными влагалищами, а в четвертом проходят сосуды и нервы.

На задней поверхности, в области коленного сустава, лежит подколенная ямка. Она имеет форму ромба. Границами подколенной ямки являются: сверху — двуглавая мышца бедра и полуперепончатая мышца, внизу — медиальная и латеральная головки икроножной мышцы. Сосуды и нервы из подколенной ямки вступают в голеноподколенный канал. Этот канал располагается между поверхностным и глубоким слоем задней группы мышц голени.

Границами подколенной ямки являются: сверху — двуглавая мышца бедра и полуперепончатая мышца, внизу — медиальная и латеральная головки икроножной мышцы. Сосуды и нервы из подколенной ямки вступают в голеноподколенный канал. Этот канал располагается между поверхностным и глубоким слоем задней группы мышц голени.

Границами подколенной ямки являются: сверху — двуглавая мышца бедра и полуперепончатая мышца, внизу — медиальная и латеральная головки икроножной мышцы. Сосуды и нервы из подколенной ямки вступают в голеноподколенный канал. Этот канал располагается между поверхностным и глубоким слоем задней группы мышц голени.

МЫШЦЫ СТОПЫ

На стопе различают мышцы тыла стопы и подошвы (рис. 167).

На тыле стопы располагаются короткий разгибатель большого пальца и короткий разгибатель

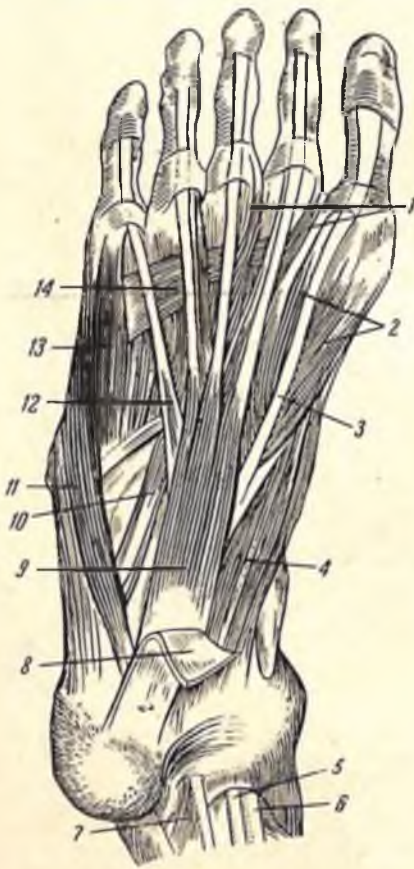


Рис. 167. Мышцы подошвенной стороны стопы.

1 — червеобразные мышцы; 2 — короткий разгибатель I пальца; 3 — сухожилие длинного сгибателя I пальца; 4 — мышца, отводящая I палец; 5 — сухожилие общего длинного сгибателя пальцев; 6 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 7 — длинный сгибатель I пальца; 8 — подошвенный апоневроз (отвернут); 9 — короткий сгибатель пальцев; 10 — квадратная мышца подошвы; 11 — мышца, отводящая V палец; 12 — сухожилие длинного разгибателя к V пальцу; 13 — короткий сгибатель мизинца; 14 — мышца, приводящая I палец.

пальцев. Мышцы начинаются от пяточной кости, а их сухожилия присоединяются к сухожилиям длинного разгибателя I—IV пальцев.

Подошвенные мышцы образуют три группы: медиальную (мышцы большого пальца), среднюю и латеральную (мышцы V пальца).

К медиальной группе принадлежат: мышца, отводящая большой палец, короткий сгибатель большого пальца и мышца, приводящая большой палец. Эти мышцы, кроме соответствующих функций укрепляют свод стопы.

В среднюю группу входят короткий сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы, червеобразные мышцы, подошвенные и тыльные межкостные мышцы (подошвенных три, тыльных четыре). Функция: сгибают пальцы, приводят их к среднему и отводят.

В состав латеральной группы мышц входят: мышца, отводящая V палец, короткий сгибатель и мышца, противопоставляющая V палец. Основная функция этих мышц заключается в укреплении свода стопы.

Фасции и топография стопы. Фасция стопы на подошве образует крепкий сухожильный подошвенный апоневроз. Он начинается от пяточной кости и распространяется на пальцы своими отростками.

На подошве рассматривают две борозды, в которых проходят сосуды и нервы: медиальная подошвенная борозда (между медиальной и средней группой мышц) и латеральная подошвенная борозда (между латеральной и средней группой мышц).

ОБЗОР ДВИЖЕНИЙ В ОСНОВНЫХ СУСТАВАХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Движение позвоночника (межпозвоночные суставы — плоские, межпозвоночные диски).

Сгибание: грудноключичнососцевидные мышцы, длинные мышцы головы и шеи, лестничные мышцы, прямая мышца живота, внутренние и наружные мышцы живота, подвздошнопоясничная мышца.

Разгибание: трапецевидные мышцы, крестцовоостистые мышцы.

Наклон в сторону: одновременное сокращение сгибателей и разгибателей на соответствующей стороне.

Вращение: одновременное сокращение наружной косой мышцы живота соответствующей стороны и внутренней косой мышцы живота противоположной стороны.

Дыхательные движения. **Вдох:** диафрагма, наружные межреберные мышцы, задние верхние зубчатые мышцы, лестничные мышцы.

Выдох: прямые мышцы живота, наружные и внутренние косые мышцы живота, поперечные мышцы живота, диафрагма.

Движение головы (атлантозатылочный сустав — комбинированный эллипсоидный).

Наклон вперед: длинная мышца головы.

Наклон назад: трапецевидные мышцы, грудноключичнососцевидные, ременной мускул головы, шейный отдел поясничнокрестцовой мышцы.

Наклон в сторону: одновременное сокращение сгибателей и разгибателей на соответствующей стороне.

Повороты головы (атлантоосевой сустав — комбинированный вращательный): сокращение ременного мускула соответствующей стороны и грудноключичнососцевидной противоположной стороны.

Движение нижней челюсти (височнонижнечелюстной сустав — комбинированный трехосный сустав).

Опускание нижней челюсти: двубрюшные мышцы; мышцы, расположенные ниже подъязычной кости.

Поднимание нижней челюсти: височные, собственно жевательные и внутренние крыловидные мышцы.

Движение вперед: наружные крыловидные мышцы.

Движение назад: задние пучки височных мышц.

Движения в стороны: наружная крыловидная мышца противоположной стороны.

Верхняя конечность. Движения плечевого пояса. Поднимание лопатки и ключицы: верхние отделы трапецевидных мышц, подниматели лопатки, ромбовидные мышцы.

Опускание лопатки и ключицы: нижние отделы трапецевидных мышц, передние зубчатые мышцы, малые грудные мышцы, подключичные мышцы.

Движение плечевого пояса вперед: передняя зубчатая мышца, большая грудная мышца, малая грудная мышца.

Движение плечевого пояса назад: средние отделы трапецевидных мышц, широчайшие мышцы спины (действуют через плечевую кость), ромбовидные мышцы.

Поворот нижнего угла лопатки наружу: нижние отделы передней зубчатой мышцы, верхние отделы трапецевидной мышцы.

Поворот нижнего угла лопатки внутрь: нижние отделы ромбовидных мышц, малые грудные мышцы.

Движения свободного отдела верхней конечности. Плечевой сустав (шаровидный).

Отведение плеча: дельтовидные мышцы, надостные мышцы.

Приведение плеча: большие грудные мышцы, широчайшие мышцы спины, подостные мышцы, подлопаточные мышцы.

Сгибание: передние отделы дельтовидной мышцы, большие грудные мышцы, двуглавые мышцы плеча, клювовидноплечевые мышцы.

Разгибание: задние отделы дельтовидных мышц, широчайшие мышцы спины, большие круглые мышцы, подостные мышцы, подлопаточные мышцы.

Вращение внутрь: подлопаточные мышцы, большие грудные мышцы, передние отделы дельтовидных мышц, широчайшие мышцы спины, большие круглые мышцы.

Вращение наружу: задние отделы дельтовидных мышц, подостные мышцы, малые круглые мышцы.

Локтевой сустав (сложный).

Сгибание предплечья: двуглавая мышца плеча, плечевая мышца, плечелучевая мышца, круглый пронатор.

Разгибание предплечья: трехглавая мышца плеча.

Вращение внутрь: круглый и квадратный пронаторы.

Вращение наружу: супинатор и двуглавая мышца плеча.

Сустав кисти (комбинированный, состоит из эллипсоидного лучезапястного сустава и сложного межзапястного сустава).

Сгибание кисти: лучевой и локтевой сгибатели кисти, поверхностный и глубокий сгибатели пальцев.

Разгибание кисти: длинный и короткий лучевые разгибатели кисти, локтевой разгибатель кисти, разгибатель пальцев.

Приведение кисти: совместное сокращение локтевого сгибателя и локтевого разгибателя кисти.

Отведение кисти: совместное сокращение лучевого сгибателя кисти, длинного и короткого лучевых разгибателей кисти.

Движения большого пальца. Сгибание: длинный и короткий сгибатели большого пальца.

Разгибание: длинный и короткий разгибатели большого пальца.

Приведение: мышца, приводящая большой палец.

Отведение: длинная и короткая мышцы, отводящие большой палец.

Противопоставление большого пальца V пальцу: мышца, противопоставляющая большой палец.

Движения II пальца. Сгибание: поверхностный и глубокий сгибатели пальцев.

Разгибание: собственный разгибатель указательного пальца, общий разгибатель пальцев.

Движения V пальца. Сгибание: поверхностный и глубокий сгибатели пальцев.

Разгибание: собственный разгибатель V пальца, общий разгибатель пальцев.

Движения II—V пальцев. Сгибание: поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, межкостные и червеобразные мышцы.

Разгибание: общий разгибатель пальцев.

Приведение к среднему пальцу: ладонные межкостные мышцы.

Отведение от среднего пальца: тыльные межкостные мышцы.

Нижняя конечность. Тазобедренный сустав (ореховидный). Сгибание бедра: подвздошнопопеличная мышца, прямая мышца бедра, портняжная мышца, гребешковая мышца.

Разгибание бедра: большая ягодичная мышца, двуглавая мышца бедра, полуперепончатая и полусухожильная мышцы.

Приведение бедра: большая, длинная и короткая приводящие мышцы; гребешковая и нежная мышцы.

Отведение бедра: средняя и малая ягодичные мышцы.

Вращение внутрь: передние отделы средней и малой ягодичных мышц.

Вращение наружу: задние отделы средней и малой ягодичных мышц, подвздошнопопеличная мышца, портняжная мышца, большая ягодичная мышца, внутренняя и наружная запирающие мышцы, квадратная мышца бедра, грушевидная мышца.

Коленный сустав (по форме блоковидный, по функции вращательноблоковидный). Сгибание: двуглавая мышца бедра, полуперепончатая, полусухожильная, портняжная, нежная и трехглавая мышца голени.

Разгибание: четырехглавая мышца бедра.

Вращение внутрь: полуперепончатая, полусухожильная, портняжная, нежная и медпальная головка пкроножной мышцы.

Вращение наружу: двуглавая мышца бедра и латеральная головка пкроножной мышцы.

Сустав стопы (комбинированный, состоит из блоковидного голеностопного сустава и сложного подтаранного сустава).

Сгибание: трехглавая мышца голени, длинный сгибатель большого пальца, длинный сгибатель пальцев, задняя большеберцовая мышца, длинная и короткая малоберцовые мышцы.

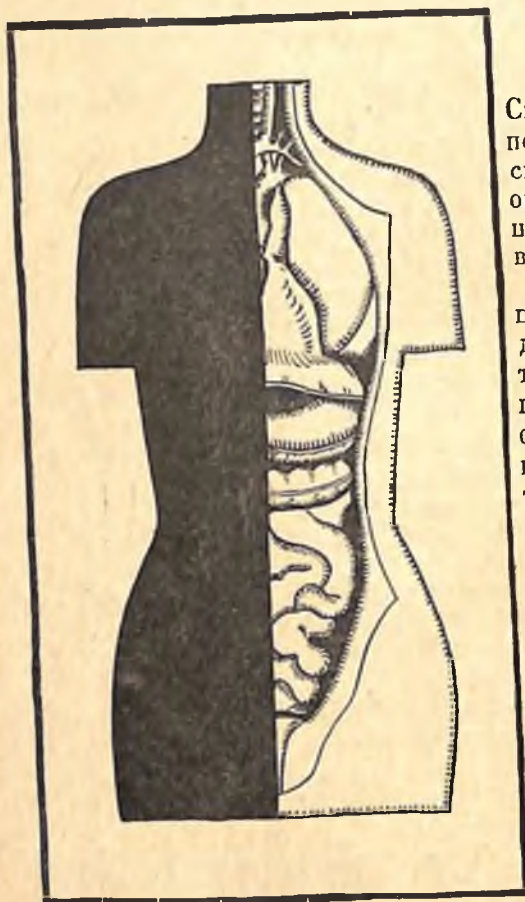
Разгибание: передняя большеберцовая мышца, разгибатель пальцев, разгибатель большого пальца.

Приведение: передняя и задняя большеберцовые мышцы.

Отведение: длинная и короткая малоберцовые мышцы.

Вращение внутрь: длинная и короткая малоберцовые мышцы.

Вращение наружу: передняя и задняя большеберцовые мышцы, длинный сгибатель большого пальца, длинный сгибатель пальцев.



СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Система органов пищеварения обеспечивает механическую и химическую переработку поступающей в организм пищи и всасывание из пищеварительного канала питательных веществ.

Сложный процесс пищеварения последовательно разворачивается по длине всего пищеварительного тракта. При этом каждому его отделу присущи свои морфологические и функциональные особенности. Основными отделами пищеварительного тракта являются: полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая кишка и толстая кишка (рис. 168). Начинается пищеварительный тракт в области головы ротовой щелью и заканчивается анальным (заднепроходным) отверстием. В пищеварительный канал впадают протоки пищеварительных желез.

Краткие данные о развитии системы органов пищеварения. На первом месяце эмбрионального развития в период обособления зародыша от внезародышевых частей происходит образование кишечной трубки. Кишечная трубка спереди и сзади оканчивается слепо, а средняя часть ее вначале широко сообщается с желточным мешком. На последующих этапах развития кишечная трубка остается связанной с желточным мешком только с помощью желточного протока, который превращается в длинную тонкую трубку с небольшим желточным мешком на конце. В дальнейшем желточный мешок полностью исчезает. Желточный проток также подвергается обратному развитию и в большинстве случа-

ев полностью редуцируется¹. Первоначально кишечная трубка имеет по своей длине одинаковое строение: изнутри кишечная трубка выстлана эпителием, затем следует слой мезенхимы, снаружи она покрыта висцеральным листком мезодермы.

Последующее развитие кишечной трубки происходит таким образом, что ее передний и задний концы соединяются с поверхностью тела рото-

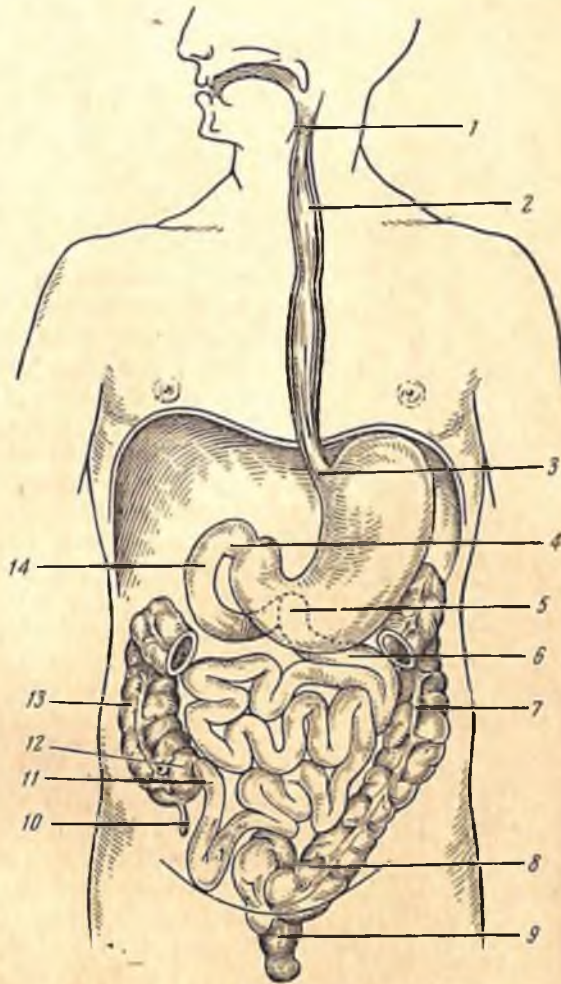


Рис. 168. Схема пищеварительного канала.

1 — глотка; 2 — пищевод; 3 — вход в желудок; 4 — выход из желудка; 5 — двенадцатиперстный изгиб; 6 — тощая кишка; 7 — нисходящая ободочная кишка; 8 — сигмовидная ободочная кишка; 9 — прямая кишка; 10 — червеобразный отросток; 11 — подвздошная кишка; 12 — слепая кишка; 13 — восходящая ободочная кишка; 14 — двенадцатиперстная кишка.

вым и заднепроходным отверстиями, а из различных участков кишечной трубки и ее стенок развиваются соответствующие отделы и органы пищеварительной системы. Поскольку в кишечной трубке замечаются три участка, которые отличаются друг от друга характером развития, то принято подразделять кишечную трубку на переднюю, среднюю и заднюю

¹ У 2% всех людей обнаруживается остаток желточного протока в виде меккелевого дивертикула, который представляет собой выпячивание подвздошной кишки, обнаруживаемое в 3—5 см от места перехода подвздошной кишки в толстую.

кишку. Передняя кишка дает начало полости рта, полости носа, глотке, пищеводу и желудку, а также легким; из средней кишки развивается тонкая кишка; из задней кишки формируется толстая кишка.

Сложному развитию и дифференцировке подвергаются все слои кишечной трубки. Эпителиальный слой дифференцируется в эпителий слизистой оболочки пищеварительного канала¹. Из эпителия ки-

шечной трубки развиваются также пищеварительные железы.

Средний слой кишечной трубки дает начало мышечным слоям пищеварительного канала. Вспердальный листок мезодермы, покрывающий кишечную трубку, преобразуется в брюшину, составляющую серозную оболочку желудка, тонкой и толстой кишок. Развитие кишечной трубки сопровождается быстрым ее ростом в длину. При этом рост тонкой и толстой кишок значительно опережает рост тела, благодаря чему кишечник приобретает извилистый ход. У взрослого человека длина пищеварительного канала (от ротового до заднепроходного отверстия) достигает 8—10 м (рис. 169).

В конечном итоге вследствие сложного перемещения петель кишечника, желудка и печени тонкая кишка занимает среднюю часть полости живота. Сверху от нее расположен желудок, толстая кишка охватывает в виде обода многочисленные петли тонкой кишки, а печень перемещается в область правого подреберья. В редких случаях возникает обратное положение внутренних органов.

Рис. 169. Сравнительная длина кишечника и тела человека.

В таких случаях печень находится в области левого подреберья, селезенка в правом подреберье, слепая кишка с червеобразным отростком расположены в левой подвздошной области и т. д., т. е. наблюдается как бы зеркальное отражение нормального положения внутренних органов.

Общие данные о строении стенки пищеварительного канала. В строении стенок различных отделов пищеварительного канала имеется принципиальное сходство. Оно проявляется в наличии трех оболочек, образующих стенку пищеварительного канала.

К ним принадлежат слизистая, мышечная и серозная оболочки (рис. 170).

¹ Эпителий кишечной трубки почти на всем ее протяжении возникает из внутреннего зародышевого листка (энтодермы), за исключением передней (головной части) кишечной трубки, где эпителий является производным эктодермы. Это обстоятельство важно отметить, поскольку из эпителия энтодермального происхождения развивается многослойный эпителий, а из эпителия эктодермального происхождения развивается многослойный эпителий. Многослойный эпителий выстилает слизистую оболочку полости рта, глотки и пищевода и слеповатерально, является эпителием эктодермального происхождения. Слизистая оболочка желудка, тонкой и толстой кишки выстлана однослойным эпителием, возникшим из энтодермы.

Слизистая оболочка выпячивает пищеварительный канал внутрь. В ней различают несколько слоев: эпителий, соединительнотканную основу, мышечную и подслизистый слой. Важнейшим свойством эпителия желудочно-кишечного тракта является его способность к всасыванию, выделению и секреции, что определяет значение эпителия в процессах пищеварения.

Соединительнотканная основа слизистой оболочки находится непосредственно под эпителием. В ней разветвляются многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервы.

Мышечная пластинка слизистой оболочки расположена обычно на границе между предыдущим и подслизистым слоем и состоит из гладкомышечных волокон. Благодаря сокращению этих мышц происходит образование складок слизистой оболочки.

Подслизистый слой построен в основном из рыхлой соединительной ткани и прилежит непосредственно к мышечной оболочке.

Эпителий покрывает поверхность слизистой оболочки. В слизистой оболочке располагаются многочисленные железы. Основной тканью каждой железы является эпителий.

Пищеварительная железа — это орган, вырабатывающий определенное вещество, которое поступает затем в просвет пищеварительного канала. По своему строению и функции железы разнообразны. К ним относятся бокаловидные клетки (одноклеточные железы), располагающиеся в цилиндрическом эпителии слизистой оболочки кишок. Другие железы имеют в своем составе большое число эпителиальных клеток и соответственно более сложно построены. Такие железы выглядят в виде трубок или пузырьков (трубчатые, альвеолярные, альвеолярно-трубчатые железы), которые располагаются в соединительнотканной основе слизистой или в подслизистом слое и сообщаются с пищеварительным каналом при помощи коротких выводных протоков.

Часть желез расположена вне пределов стенки пищеварительного канала (три пары крупных слюнных желез, печень и поджелудочная железа). Они соединены с пищеварительным каналом выводными протоками, по которым секрет (слюна, желчь, сок поджелудочной железы) поступает в просвет пищеварительного канала.

Мышечная оболочка расположена между слизистой и серозной оболочкой. В верхнем отделе пищеварительного канала (глотка, верхние $\frac{2}{3}$ пищевода) мышечная оболочка построена из поперечнополосатых мышечных волокон. В нижнем отделе пищевода, желудка, тонкой и толстой кишках она состоит из гладкомышечных волокон. При сокращении мышечной оболочки происходит продвижение пищевой массы и ее механическое перемешивание.

Серозная оболочка покрывает стенку желудка и на большом протяжении стенку тонкой и толстой кишок и представляет собой внутренностный листок брюшины.

Брюшина состоит из тонкого слоя соединительной ткани, содержащей эластические волокна, покрытого мезотелием, — однослойным плоским эпителием.

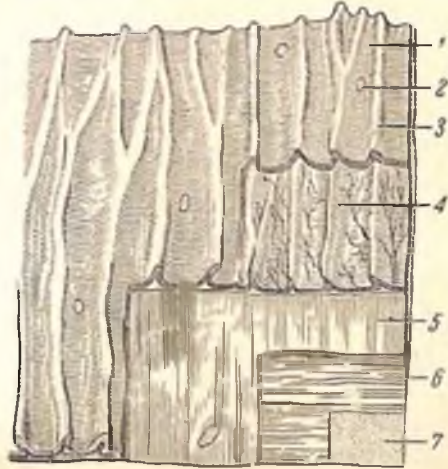


Рис. 170. Строение стенки тонкой кишки.

1 — слизистая оболочка; 2 — одиночный лимфатический фолликул; 3 — циркулярная складка; 4 — подслизистый слой; 5 — циркулярный мышечный слой; 6 — продольный мышечный слой; 7 — серозная оболочка.

ПОЛОСТЬ РТА

Полость рта (*cavum oris*) является начальным отделом пищеварительного канала (рис. 171). Она ограничена спереди и с боков губами и щеками, сверху — небом, снизу — дном полости рта. Сзади полость рта стенки не имеет; здесь она сообщается с полостью глотки через зев. Последний ограничен сверху мягким небом, сбоку — небными дугами, снизу — корнем языка.

Зубами и деснами полость рта делится на преддверие рта и собственно полость рта. Преддверие рта представлено

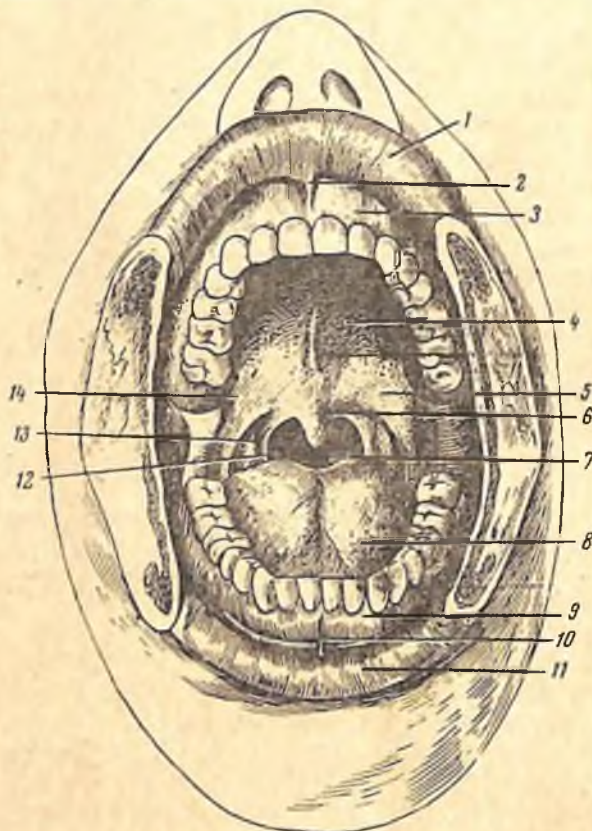


Рис. 171. Полость рта.

1 — верхняя губа; 2 — уздечка верхней губы; 3 — верхняя десна; 4 — твердое небо; 5 — мягкое небо; 6 — язычок; 7 — зев; 8 — спинка языка; 9 — нижняя десна; 10 — уздечка нижней губы; 11 — нижняя губа; 12 — небноглоточная дужка; 13 — небная миндалина; 14 — небноязычная дужка.

щелевидным пространством, расположенным между внутренней поверхностью губ и щек, с одной стороны, и зубами и деснами — с другой. Преддверие рта сообщается с наружной средой через ротовое отверстие. Собственно полость рта составляет часть полости рта, находящаяся внутри от зубов и десен.

Губы в своей основе содержат круговые мышцы рта. Снаружи губы покрыты кожей, а изнутри слизистой оболочкой. Переход кожи в слизистую оболочку совершается по широкому краю губ, который имеет обычно розовый цвет.

Щеки в своей основе содержат щечную мышцу, снаружи покрытую кожей, а изнутри слизистой оболочкой.

Небо составляет верхнюю стенку полости рта. Передняя ее часть является твердым небом и соответствует костному небу черепа. Слизистая оболочка в этом месте прочно сращена с надкостницей костного неба. Кзади твердое небо переходит в мягкое небо, образованное мышцами, покрытыми слизистой оболочкой.

Задняя часть мягкого неба образует небную занавеску. По срединной линии от нее отходит язычок (см. рис. 171).

При проглатывании пищи мышцы мягкого неба сокращаются, небная занавеска приподнимается кверху и прижимается к задней стенке глотки. Тем самым ротоглотка отделяется от носоглотки, и пищевой комок проходит из полости рта в пищевод. При параличе мышц мягкого неба пищевая масса, особенно жидкая пища, во время глотания может попасть в носоглотку и оттуда через хоаны в полость носа.

От мягкого неба спускаются две складки слизистой оболочки, в которых заключены мышцы. Это небные дуги. Передняя из них спускается к боковой поверхности корня языка — небноязычная дуга, задняя направляется к боковой стенке глотки — небноглоточная дуга.

Между дугами лежит ямка, в которой находится небная миндалина (*tonsilla palatina*).

Дно полости рта образовано двумя челюстно-подъязычными мышцами. Эти мышцы начинаются от внутренней поверхности тела нижней челюсти, соединяются друг с другом по срединной линии и прикрепляются к телу подъязычной кости. Эта тонкая мышечная пластинка образует диафрагму рта. Дно полости рта занято языком.

Язык

Язык (*lingua*) — мышечный орган (рис. 172), принимающий участие в механической обработке пищи и в речеобразовательных процессах. Основу языка составляют мышцы. Язык покрыт слизистой оболочкой. Передняя часть языка (тело) впереди оканчивается верхушкой. Задняя часть языка составляет ее корень. Границей между корнем и телом

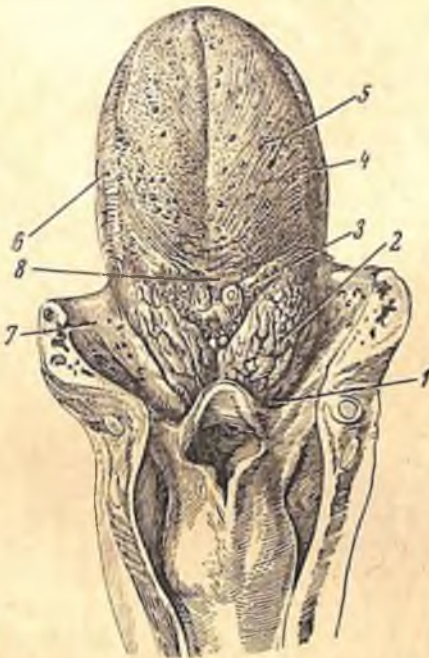


Рис. 172. Язык (сверху).

1 — надгортанник; 2 — язычная миндалина; 3 — сосочки, окруженные валиком; 4 — нитевидные сосочки; 5 — грибовидные сосочки; 6 — листовидные сосочки; 7 — небная миндалина; 8 — корень языка.

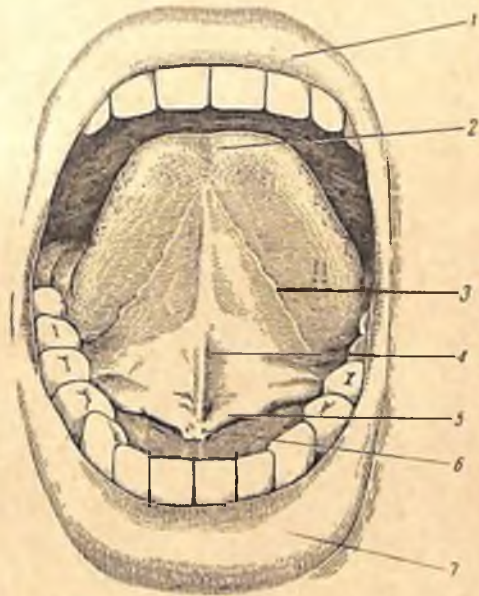


Рис. 173. Нижняя поверхность языка.

1 — верхняя губа; 2 — кончик языка; 3 — бахромчатая складка; 4 — уздечка языка; 5 — подъязычная складка; 6 — подъязычное мясо; 7 — нижняя губа.

языка служит пограничная борозда. Верхняя поверхность языка называется спинкой. По ходу пограничной борозды, впереди от нее, видны 7—12 сосочков, окруженных валиком, которые содержат большое число вкусовых луковичек. Вкусовые луковички имеются также в грибовидных сосочках, располагающихся в области спинки языка. Между сосочками, окруженными валиком, и грибовидными сосочками находятся многочисленные нитевидные конические сосочки, придающие языку бархатистый вид и шероховатость. По краям языка расположены листовидные сосочки. Кзади от пограничной линии, в области корня языка, слизистая оболочка имеет узловатый вид; здесь она содержит скопление лимфоидной ткани (лимфоидные фолликулы). Последние в совокупности образуют язычную миндалину.

Нижняя поверхность языка только частично покрыта слизистой оболочкой. Если приподнять вверх верхушку языка, то обнаружится иду-

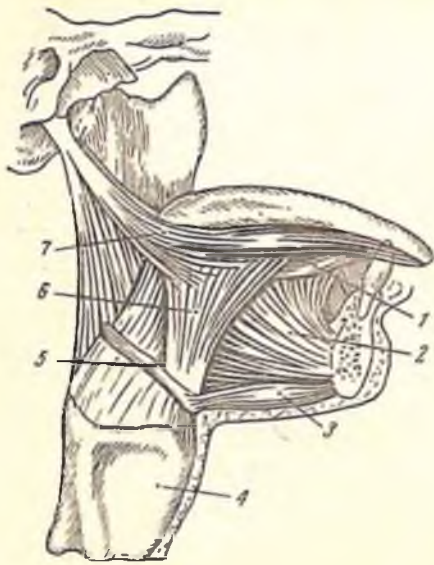
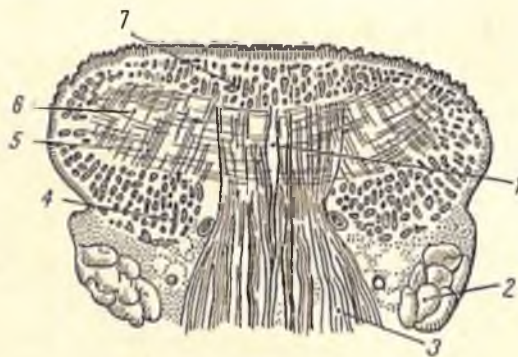
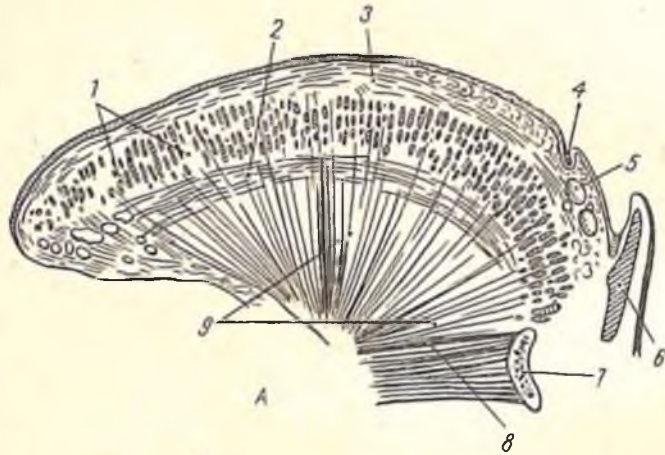


Рис. 174. Мышцы языка.
 1 — нижняя продольная мышца; 2 — подбородочноязычная мышца; 3 — подбородочноподъязычная мышца; 4 — щитовидный хрящ; 5 — подъязычная кость; 6 — подъязычноязычная мышца; 7 — шилоязычная мышца.



Б

Рис. 175. Мышцы языка.

А — сагиттальный разрез; 1 — поперечная мышца языка; 2 — нижняя продольная мышца языка; 3 — верхняя продольная мышца языка; 4 — слепое отверстие; 5 — железы языка; 6 — надгортанник; 7 — тело подъязычной кости; 8 — подбородочноподъязычная мышца; 9 — подбородочноязычная мышца. Б — фронтальный разрез; 1 — перегородка языка; 2 — подъязычная слюнная железа; 3 — подбородочноязычная мышца; 4 — нижняя продольная мышца языка; 5 — поперечная мышца языка; 6 — вертикальная мышца языка; 7 — верхняя продольная мышца языка.

щая по срединной линии складка слизистой оболочки — уздечка языка (рис. 173). Иногда она бывает очень короткой и вследствие этого мешает движению тела языка.

В нижней части уздечки языка, по бокам от нее, лежат два округлой формы бугорка. Каждый бугорок (подъязычное мясо) имеет отверстие, которым открывается в полость рта общий для подъязычной и подчелюстной слюнных желез проток. Контуры подъязычных желез видны в виде подъязычных складок, отходящих от левого и правого подъязычного мяса кзади и в боковые стороны (см. рис. 173).

Мышцы языка (рис. 174, 175) составляют основную массу этого органа. Различают скелетные и собственные мышцы языка. К скелетным мышцам относятся парные подбородочноязычные, подъязычные и шилоязычные мышцы.

К собственным мышцам языка принадлежат верхняя и нижняя продольные мышцы, поперечная и вертикальная мышцы.

Железы полости рта

Железы полости рта находятся в слизистой оболочке рта и языка (рис. 176). Они выделяют секрет, который увлажняет слизистую оболочку. Название желез определяется местом их расположения: железы неба, языка, щеки и т. д.

В полость рта впадают протоки трех крупных парных слюнных желез: околоушной, подчелюстной и подъязычной.

Околоушная железа (*glandula parotis*)¹ — наиболее массивная из слюнных желез; она расположена на наружной поверхности ветви нижней челюсти и заднего края жевательной мышцы. Часть железы заходит в зачелюстную яму. Выводной проток железы проходит в горизонтальном направлении по наружной поверхности жевательной мышцы, затем около ее переднего края делает поворот кнутри, проникает через щечную мышцу и открывается на слизистой оболочке щеки в преддверие полости рта на уровне верхнего второго большого коренного зуба.

Подчелюстная железа (*glandula submandibularis*) расположена в подчелюстном треугольнике (подчелюстной яме) под челюстноподъязычной мышцей и, перегибаясь через ее задний край, ложится на верхнюю поверхность этой мышцы. Здесь от железы отходит выводной проток, который соединяется с выводным протоком подъязычной железы и открывается на подъязычном мясе (стр. 173).

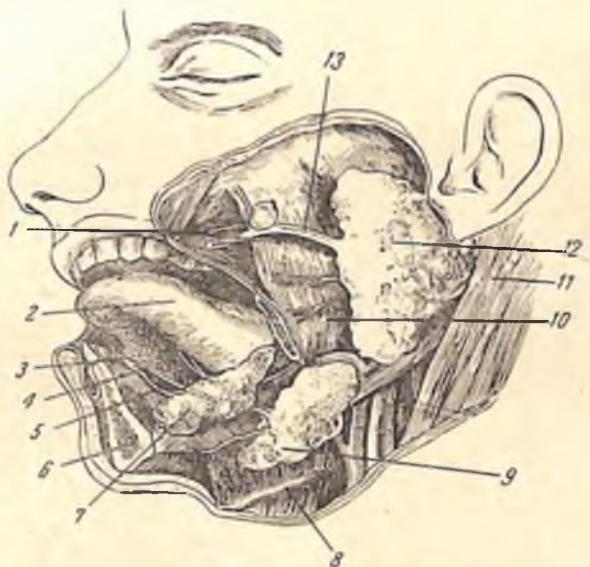


Рис. 176. Слюнные железы.

1 — щечная мышца; 2 — язык; 3 — отверстие общего протока подъязычной и подчелюстной желез; 4 — проток подчелюстной железы; 5 — проток подъязычной железы; 6 — нижняя челюсть (поверхность распила); 7 — подъязычная железа; 8 — подъязычная кость; 9 — подчелюстная железа; 10 — жевательная мышца; 11 — грудиноключичнососцевидная мышца; 12 — околоушная железа; 13 — проток околоушной железы.

¹ Воспаление околоушной железы называется паротитом.

Подъязычная железа (*glandula sublingualis*) располагается в области подъязычной складки под языком. Железа имеет несколько выводных протоков. Наиболее мелкие из них открываются по ходу подъязычной складки, а самый крупный соединяется с выводным протоком подчелюстной железы и открывается в полость рта на подъязычном мясе.

Зубы

Зубы (*dentes*). Между преддверьем полости рта и собственно полостью рта находятся зубы, расположенные в зубных ячейках альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей.

Альвеолярные отростки челюстей покрыты слизистой оболочкой — десной (*gingiva*), которая прочно сращена с надкостницей альвеолярных отростков.

В каждом зубе различают коронку, шейку и корень (рис. 177).

Коронка выступает в полость рта; шейка находится на границе между коронкой и корнем зуба и охватывается десной; корень зуба расположен в зубной ячейке альвеолярного отростка челюсти и прочно сращен с надкостницей, выстилающей ячейку изнутри.

Детали строения зуба видны на рис. 177. Внутри зуба имеется полость зуба, которая заполнена зубной мякотью (пульпой), она состоит из рыхлой соединительной ткани, богатой сосудами и нервами. Полость зуба переходит в области корня в узкий канал корня зуба, открывающийся на верхушке корня небольшим отверстием. Через это отверстие в полость зуба проникают сосуды и нервы. Основную массу зуба составляет дентин, который в области коронки покрыт эмалью, а в области корня цементом (см. рис. 177). Эмаль — самая твердая ткань организма.

Зубы значительно отличаются друг от друга по форме коронки и количеству корней.

Форма коронок отражает функцию отдельных зубов, предназначенных для разрезания (резцы), разрывания (клыки), раздробления (малые коренные зубы) и растирания (большие коренные зубы) пищи.

У новорожденного зубы отсутствуют. При развитии ребенка вначале появляются молочные зубы, которые заменяются постоянными.

Молочные зубы прорезываются¹ в период с 6—7-го месяца и до конца 2-го года жизни ребенка. Сроки и последовательность прорезывания молочных зубов показаны на рис. 178. Всего молочных зубов 20. Имеется 2 резца, 1 клык и 2 больших коренных зуба. Для обозначения зубов обычно пользуются зубной формулой. Зубная формула молочных зубов выглядит следующим образом:

$$\frac{2102}{2102}$$

Из зубной формулы молочных зубов видно, что каждая половина челюстей содержит 2 резца, 1 клык и 2 больших коренных зуба. Молочные

¹ Сущность прорезывания зуба заключается в истощении и прорыве десны и появлении коронки зуба в полости рта.

малые коренные зубы отсутствуют; на их месте расположены молочные большие коренные зубы.

С 6-го года жизни ребенка и примерно до 12—13-летнего возраста происходят выпадение молочных зубов и появление постоянных. Постоянных зубов 32. Приводим зубную формулу постоянных зубов: $\frac{2123}{2123}$.

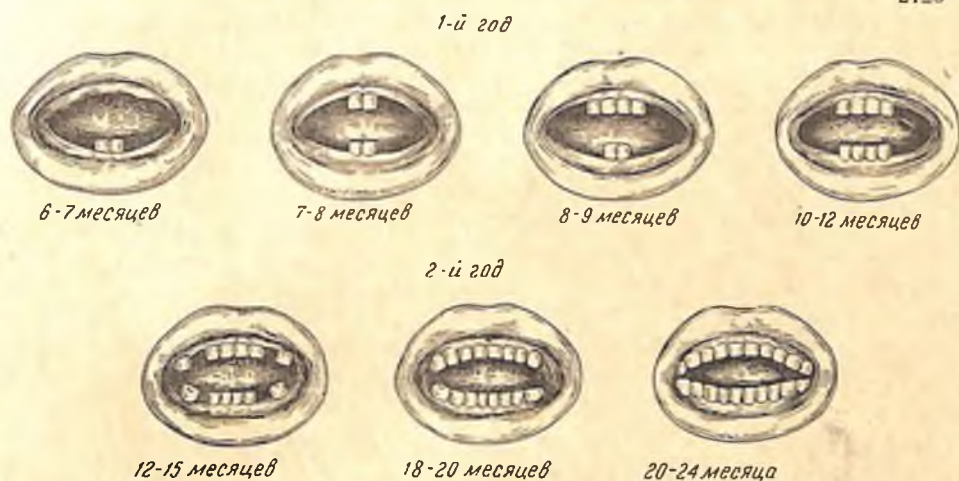


Рис. 178. Сроки прорезывания молочных зубов.

Из этой формулы видно, что каждая половина челюстей имеет 2 резца, 1 клык, 2 малых и 3 больших коренных зуба. Третий коренной зуб (зуб мудрости) прорезывается в период от 18 до 30 лет.

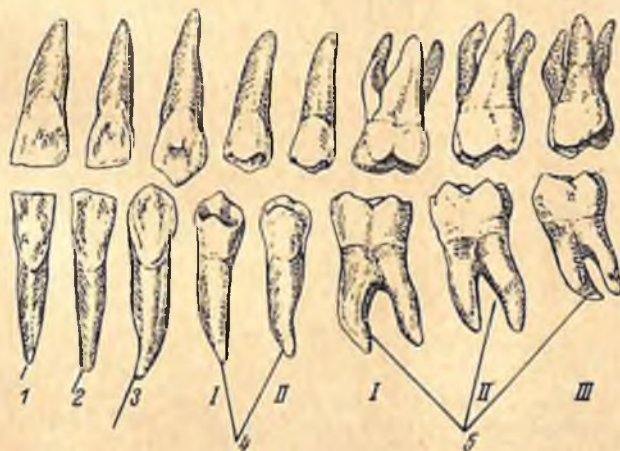


Рис. 179. Постоянные зубы правой стороны (язычная поверхность).

1 — медиальный резцовый зуб; 2 — латеральный резцовый зуб; 3 — клык; 4 — малые коренные зубы; 5 — большие коренные зубы.

Строение постоянных зубов изображено на рис. 179. Обращает на себя внимание форма коронок. У резцов она имеет форму долота, у клыков — конуса; коронка коренных зубов имеет очертания неправильного куба, на верхней поверхности которого находятся бугры, способствующие перетиранию пищи. Число корней колеблется от одного (резцы, клыки) до двух (большинство коренных зубов) и до трех (большие коренные зубы верхних челюстей).

ГЛОТКА

Глотка (pharynx) — полый мышечный орган, расположенный позади полостей носа, гортани и рта (рис. 180). Вверху глотка прикрепляется к костям основания черепа, а внизу она переходит в пищевод.

Полость глотки подразделяется на три этажа: носовую, ротовую и гортанную части глотки. Носовая часть глотки сообщается с полостью носа при помощи хоан, а ротовая часть — с полостью рта посредством зева; в гортанной части полость глотки переходит в пищевод и сообщается с полостью гортани.

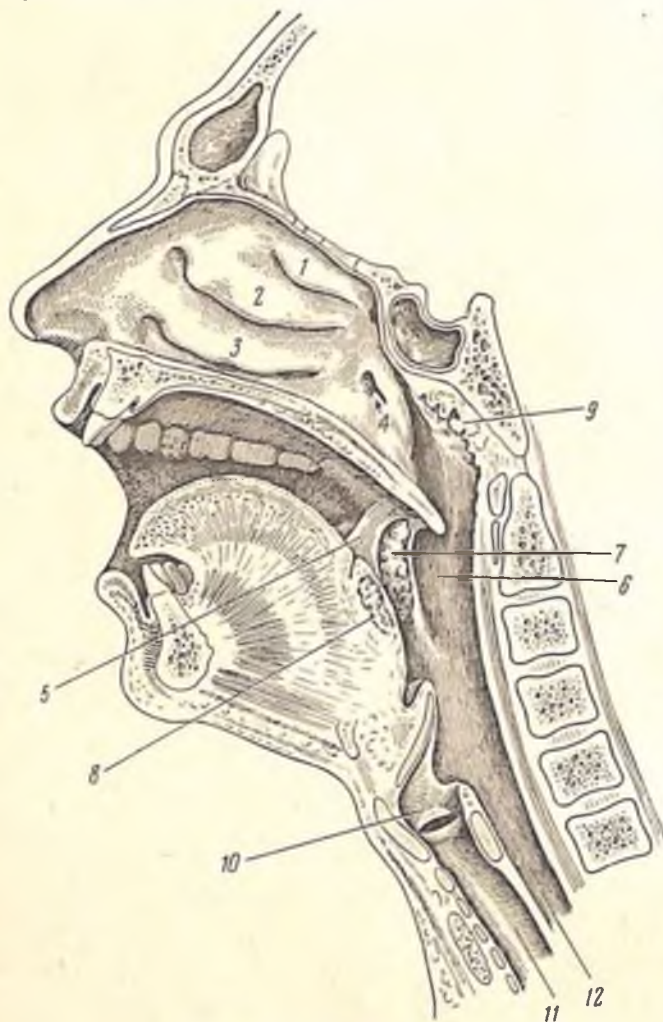


Рис. 180. Голова (срединный распил).

1 — верхняя носовая раковина; 2 — средняя носовая раковина; 3 — нижняя носовая раковина; 4 — глоточное отверстие слуховой трубы; 5 — язычнонебная дужка; 6 — глоточнонебная дужка; 7 — небная миндалина; 8 — язычная миндалина; 9 — глоточная миндалина; 10 — гортань; 11 — трахея; 12 — пищевод.

Поскольку полость глотки располагается между полостью носа и полостью рта, а также между пищеводом и гортанью, становится понятным, что в глотке происходит перекрест дыхательного и пищеварительного путей. Пища из полости рта проходит через ротовую часть глотки и направляется в пищевод. Воздух проникает из полости носа (или полости рта) в полость глотки, где перекрещивает пищеварительный путь и направляется в полость гортани.

Носовая часть глотки сообщается не только с полостью носа, но и с полостью среднего уха через слуховую трубу. Глоточные отверстия слуховых труб в виде воронкообразных углублений расположены на боковых стенках носовой части глотки, на уровне нижних носовых раковин (см. рис. 180). Стенка

глотки состоит из слизистой, фиброзной, мышечной и соединительнотканной оболочек.

Фиброзная оболочка находится между слизистой и мышечной оболочкой. Она представлена плотной соединительнотканной пластинкой, которая служит для глотки своеобразным мягким скелетом. С ней прочно сращена слизистая оболочка, покрытая многослойным плоским эпителием. Слизистая оболочка содержит многочисленные слизистые

Мышечная оболочка представлена поперечнополосатыми мышцами: тремя парами мышц, сжимающих глотку, и двумя парами мышц, поднимающих глотку.

Мышцы, сжимающие глотку (верхняя, средняя и нижняя), начинаются от костей основания черепа и нижней челюсти, корня языка и рожков подъязычной кости и соединяются друг с другом по срединной линии, в области задней стенки органа. Мышцы, поднимающие глотку, начинаются от костей основания черепа, мягкого неба и проникают в заднюю стенку глотки, достигая хрящей гортани. При сокращении сжиматели суживают просвет полости глотки, а поднимающие тянут глотку вверх.

Сокращение этих мышц происходит одновременно, что способствует проглатыванию пищевого комка, поступающего из полости рта в пищевод.

Наружная соединительнотканная оболочка покрывает мышцы глотки и является частью щечноглоточной фасции, переходящей сюда со щечной мышцы.

Лимфоидное кольцо. При описании полости рта были отмечены скопления лимфоидной ткани в виде небных и язычной миндалин. В подслизистом слое глотки имеются участки лимфоидной ткани, которые образуют глоточную и трубные миндалины. Глоточная миндалина расположена на задневерхней стенке носовой части глотки в области ее свода (см. рис. 180). Между глоточным отверстием слуховой трубы и мягким небом с той и другой стороны расположены трубные миндалины.

Язычная, небные, трубные и глоточная миндалины образуют глоточное лимфоидное кольцо.

ПИЩЕВОД

Пищевод (oesophagus) представлен мышечной, уплощенной спереди назад трубкой, начинающейся от нижнего конца глотки между VI и VII шейным позвонком и переходящей в желудок на уровне XI грудного позвонка. Длина пищевода равна 23—25 см¹. На своем пути от глотки до желудка пищевод проходит по передней поверхности тел позвонков (шейных VI—VII и грудных I—XI), в нижнем отделе прободает диафрагму, проходит в брюшной полости 2—3 см и переходит в желудок. В области шеи и в верхней части грудной полости спереди от пищевода располагается трахея, на уровне IV—V грудных позвонков пищевод перекрещивается дугой аорты, а ниже к пищеводу прилежит сердце с околосердечной

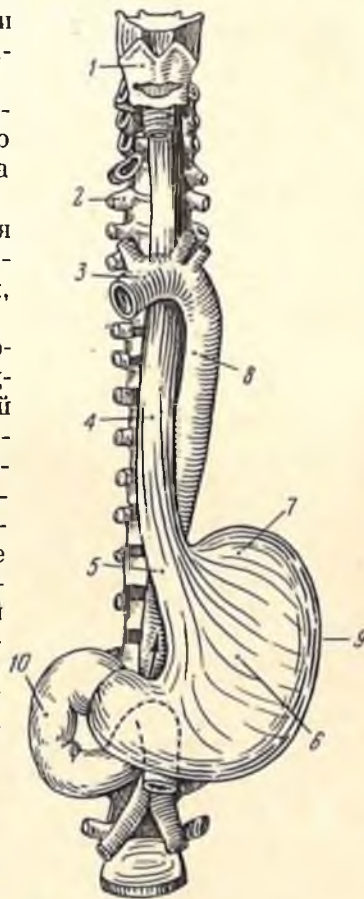


Рис. 181. Пищевод, желудок, аорта.

1 — гортань; 2 — позвонок;
3 — дуга аорты; 4 — пищевод;
5 — малая кривизна желудка;
6 — большая кривизна желудка;
7 — свод желудка;
8 — аорта; 9 — желудок; 10 — двенадцатиперстная кишка.

¹ Практически важно знать расстояние от передних зубов (резцов) до желудка. Оно равно 40—42 см. При взятии желудочного сока на анализ или при промывании желудка с помощью зонда необходимо продвинуть зонд на указанное расстояние, прибавив 3—5 см для того, чтобы конец зонда оказался в полости желудка.

сумкой. Аорта вначале проходит слева от пищевода, а затем в области диафрагмы кзади от него (рис. 181).

По ходу пищевода имеются три сужения и два расширения. Сужения расположены на месте перехода глотки в пищевод (верхнее сужение), на месте прилегания к нему дуги аорты (аортальное сужение) и при прохождении пищевода через диафрагму (нижнее сужение). Эти сужения и расположенные между ними расширения пищевода изображены на рис. 181.

Стенка пищевода состоит из трех слоев: внутреннего (слизистая оболочка), среднего (мышечная оболочка) и наружного (соединительнотканная оболочка).

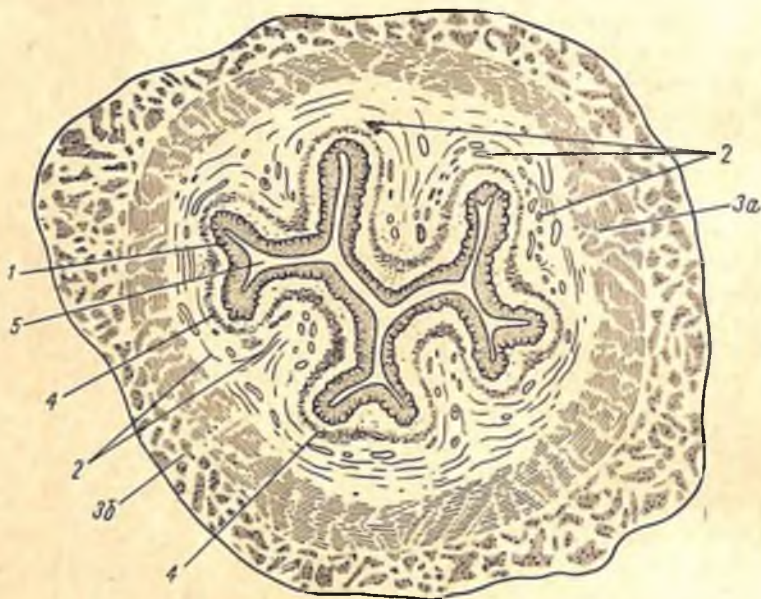


Рис. 182. Пищевод (поперечный разрез).

1 — слизистая оболочка; 2 — подслизистая оболочка; 3 — мышечная оболочка: а — продольный слой мышечной оболочки, б — циркулярный слой мышечной оболочки; 4 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 5 — просвет пищевода.

Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским эпителием, который в нижней трети пищевода заменяется однослойным призматическим эпителием. Характерной особенностью слизистой оболочки пищевода является наличие в ней мощно развитого подслизистого слоя рыхлой соединительной ткани и гладких мышц. Благодаря этому слизистая оболочка пищевода собрана в несколько продольных складок (рис. 182).

Эти складки при прохождении пищевого комка расправляются и просвет пищевода значительно увеличивается. В слизистой оболочке пищевода имеются слизистые железы.

Мышечная оболочка имеет два слоя: внутренний циркулярный и наружный продольный (см. рис. 182). В верхней части пищевода мышечная оболочка состоит из поперечнополосатой мышечной ткани, которая по ходу пищевода заменяется гладкомышечной тканью так, что в нижней трети пищевода имеются только гладкомышечные волокна.

Соединительнотканная оболочка покрывает пищевод снаружи. Участок пищевода, находящийся под диафрагмой, покрыт брюшиной.

ЖЕЛУДОК

Желудок (*ventriculus* или *gaster*)¹ — мышечный полый орган, конфигурация и размеры которого бывают различными у разных людей и у одного и того же человека, что зависит от многих причин (степень наполнения органа пищей, тонус мускулатуры желудка, возраст человека и т. д.). Обычно форму желудка сравнивают с перевернутой кверху дном ретортой (см. рис. 181, 183). Очевидно поэтому верхнюю часть желудка называют дном.

В желудке различают следующие части: входная (кардиальная) часть (отдел желудка, прилегающий к месту перехода пищевода

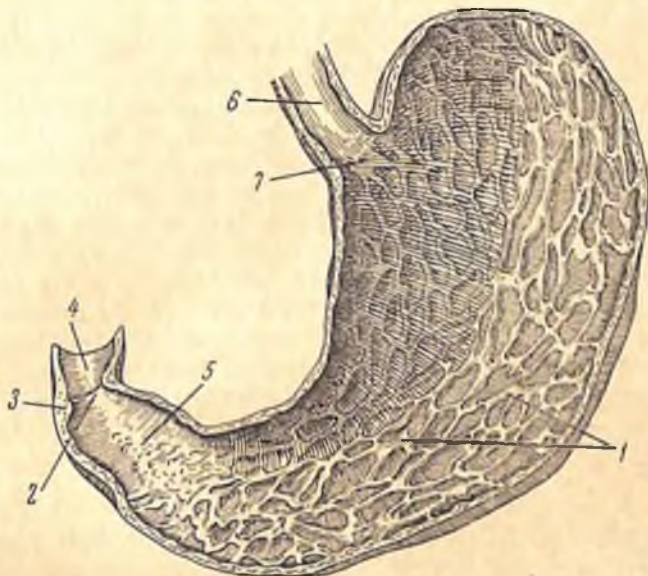


Рис. 183. Продольный разрез желудка (задняя половина желудка).

1 — складки слизистой оболочки; 2 — заслонка привратника; 3 — сфинктер заслонки; 4 — двенадцатиперстная кишка; 5 — привратник; 6 — пищевод; 7 — кардиальная часть желудка.

в желудок), дно (выпуклый кверху отдел желудка), тело (наибольшая часть желудка, расположенная между входной частью и дном желудка с одной стороны и выходной его частью — с другой) и выходная (пилорическая) часть (наиболее узкая часть желудка, расположенная внизу и справа от тела и прилежащая к месту перехода желудка в двенадцатиперстную кишку).

В желудке различают вход (отверстие на месте перехода пищевода в желудок) и выход, или привратник (отверстие на месте перехода желудка в двенадцатиперстную кишку), переднюю и заднюю стенки и две кривизны — малую и большую (см. рис. 183). Малая кривизна проходит по верхнему краю желудка, а большая кривизна — по нижнему его краю.

Стенка желудка состоит из трех оболочек: внутренней (слизистая оболочка), средней (мышечная оболочка) и наружной (серозная оболочка).

Слизистая оболочка выстлана однослойным призматическим эпителием. Она имеет многочисленные трубчатые желудочные железы, вырабатывающие пепсин и соляную кислоту (желудочный

¹ Воспаление слизистой оболочки желудка называется гастритом.

сок). Слизистая оболочка желудка собрана в многочисленные складки (см. рис. 183), которые образуются благодаря развитому подслизистому слою, состоящему из рыхлой соединительной ткани и сокращению расположенного в слизистой оболочке слоя гладких мышечных волокон.

Мышечная оболочка состоит из трех слоев гладких мышечных волокон. Наружный слой имеет продольное расположение мышечных волокон, средний — циркулярное (кольцевое), а внутренний — косое.

Средний кольцевой слой мышечных волокон в области выхода желудка образует резко утолщенный кольцевидный привратниковый жом, сокращение которого приводит к закрытию выхода желудка. В области привратникового жома слизистая оболочка образует складку, называемую привратниковой заслонкой.

Серозная оболочка представлена брюшиной, которая покрывает желудок со всех сторон, за исключением узких полосок, расположенных по ходу малой и большой кривизны желудка, где брюшина переходит с передней и задней стенок желудка на другие органы.

Желудок расположен большей своей частью слева от срединной сагиттальной плоскости в верхней половине брюшной полости¹ так, что его дно находится в области левого подреберья и соприкасается с левым куполом диафрагмы и находящейся здесь селезенкой, а тело желудка расположено в надчреве. Выходная часть желудка расположена под печенью. Желудок обладает большой подвижностью. Он может смещаться под влиянием различных факторов, за исключением его входа и выхода, которые занимают определенное положение. Вход желудка расположен влево от позвоночного столба на уровне XI грудного позвонка, а выход — справа от позвоночного столба на уровне I поясничного позвонка.

ТОНКАЯ КИШКА

Тонкая кишка (*intestinum tenue*) образуется из средней кишки. Тонкая кишка начинается от привратника желудка, делает многочисленные петли, расположенные ниже печени и желудка в пупочной области и в полости малого таза, и кончается у места перехода тонкой кишки в толстую. Длина тонкой кишки около 5 м. Ее диаметр по ходу кишки постепенно уменьшается и составляет в области двенадцатиперстной кишки 5 см, а у места перехода тонкой кишки в толстую 2,5—3 см.

Тонкая кишка подразделяется на две части: двенадцатиперстную кишку и брыжеечную часть тонкой кишки. Двенадцатиперстная кишка (*intestinum duodenum*) короткая (27—30 см) (см. рис. 184); она начинается от выхода желудка (на уровне I поясничного позвонка), идет вправо и назад, вскоре делает изгиб и спускается вниз до уровня III поясничного позвонка, затем она снова делает изгиб и направляется вверх, достигая уровня II поясничного позвонка, где переходит в брыжеечную часть кишки. Вся двенадцатиперстная кишка лежит справа от тел I—II поясничных позвонков в области задней стенки живота и на большем своем протяжении оказывается расположенной забрюшинно, т. е. только спереди она прикрыта листком пристеночной брюшины. Благодаря изгибам двенадцатиперстная кишка приобретает форму подковы, которая охватывает головку и частично тело поджелудочной железы (рис. 189). В двенадцатиперстную кишку впадают желчный проток и проток поджелудочной железы, которые перед впадением в кишку соединяются и открываются общим для

¹ Нужно отличать брюшную полость от брюшинной полости. Брюшная полость образована стенками живота и иначе называется полостью живота. Брюшинная полость представлена щелевидным пространством, расположенным между висцеральной (висцеральной) брюшиной (покрывающей снаружи внутренние органы) и пристеночной (париетальной) брюшиной (выстилающей изнутри стенки полости живота).

них отверстием на большом сосочке двенадцатиперстной кишки.

Брыжеечная часть кишки в отличие от двенадцатиперстной кишки обладает подвижностью. Эта подвижность обусловлена тем, что кишка покрыта со всех сторон брюшиной¹ и потому оказывается под-

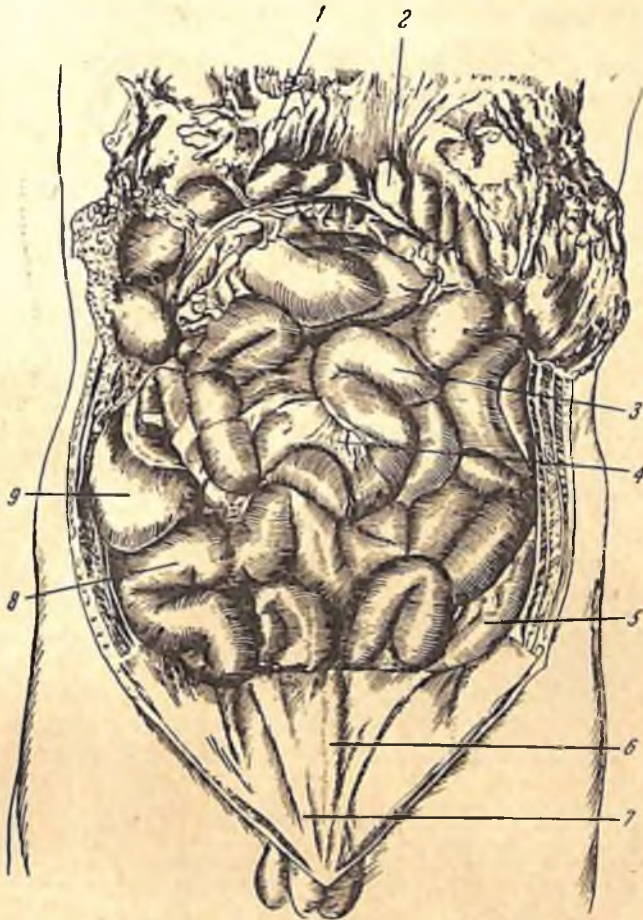


Рис. 184. Полость живота (вскрыта спереди). Большой сальник и поперечная ободочная кишка оттянуты вверх.

1 — большой сальник; 2 — поперечная ободочная кишка; 3 — тощая кишка; 4 — брыжейка; 5 — сигмовидная кишка; 6 — средняя пупочная складка; 7 — боковая пупочная складка; 8 — подвздошная кишка; 9 — слепая кишка.

вешенной на брыжейке. Последняя представляет собой два близко расположенных друг от друга листка брюшины, которые направляются к кишке со стороны задней стенки живота. Между листками брюшины находится тонкий слой рыхлой соединительной ткани и проходящие к кишке кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервы.

Брыжейка представляет собой тонкую, достаточно длинную и широкую складку брюшины, которая позволяет легко перемещаться

¹ Если кишка или другой орган покрыты брюшиной со всех сторон, то такое положение органа называется внутрибрюшинным. Часть органов (например, двенадцатиперстная кишка, почки) прикрыта брюшиной только с одной стороны, лежат за брюшиной, в связи с чем положение этих органов называется забрюшинным. Некоторые органы занимают промежуточное (между внутрибрюшинным и забрюшинным) положение. В таких случаях органы покрыты брюшиной с двух — трех сторон (например, печень).

петлям тонкой кишки, удерживая ее в определенном положении. Брюшечная часть тонкой кишки обычно подразделяется на два отдела, не имеющих резкой анатомической границы. Сразу же за двенадцатиперстной кишкой следует тощая кишка, составляющая $\frac{2}{5}$ длины тонкой кишки. Остальные $\frac{3}{5}$ длины тонкой кишки до места ее перехода в толстую кишку получили название подвздошной кишки (рис. 184).

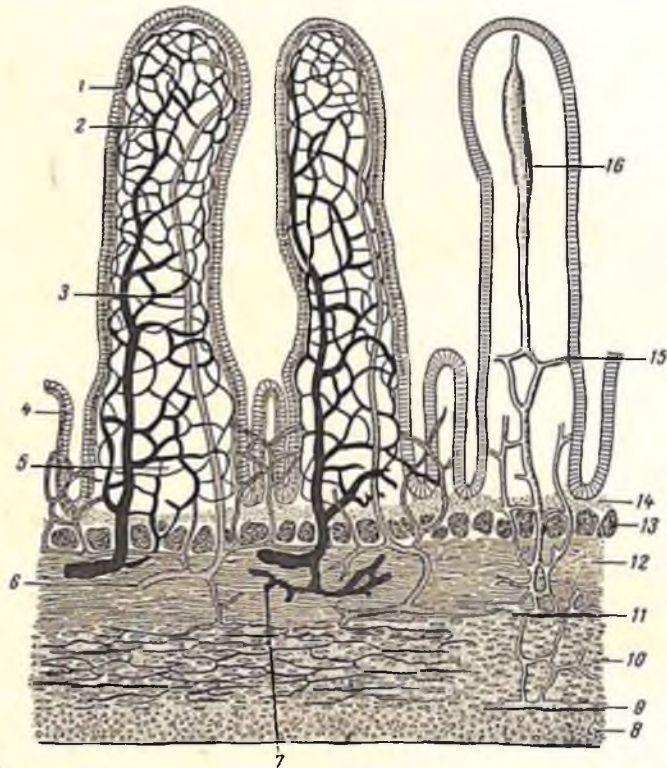


Рис. 185. Схема строения ворсинок тонкой кишки. 1 — эпителий ворсинки; 2 — вена ворсинки; 3 — артерия ворсинки; 4 — кишечная железа; 5 — капиллярная сеть; 6 — артерия; 7 — вена; 8, 10 и 12 — мышечные слои; 9 и 11 — сплетения лимфатических (млечных) сосудов; 13 — подслизистая оболочка; 14 — лимфоидная ткань; 15 и 16 — лимфатический (млечный) сосуд ворсинки.

Стенка тонкой кишки состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Кишка покрыта брюшиной. Средний мышечный слой состоит из наружного продольного и внутреннего кольцевого слоев гладких мышц. Последовательное сокращение этих мышц проявляется в виде перистальтики, благодаря которой пищевая масса продвигается по кишечному каналу. Слизистая оболочка образует многочисленные циркулярные складки: она выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, в котором расположены бокаловидные клетки. Поверхность эпителия прикрыта кутикулой — тонкой своеобразной пленкой, которая предохраняет эпителиальные клетки от повреждающего действия пищеварительных соков и участвует в процессах всасывания питательных веществ из просвета кишечного канала в стенку кишки. Под эпителием расположена рыхлая соединительная ткань, пронизанная пластом гладких мышечных волокон¹, кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами.

¹ Слои слизистой оболочки, начиная изнутри, следующие: эпителий, собственная оболочка (рыхлая соединительная ткань), мышечный пласт слизистой оболочки и подслизистый слой (рыхлая соединительная ткань).

Отличительную особенность тонкой кишки составляют ворсинки слизистой оболочки, сплошь покрывающие ее поверхность.

Ворсинки — это выросты слизистой оболочки, имеющие длину до 1 мм и незначительный диаметр. Основу ворсинок составляет рыхлая соединительная ткань; снаружи ворсинки покрыты однослойным призматическим эпителием. Здесь же имеются бокаловидные клетки. В рыхлую соединительную ткань ворсинок проникают лимфатические и кровеносные сосуды (рис. 185).

В центре ворсинки находится центральный лимфатический (млечный) капилляр, который оканчивается на верхушке ворсинки слепо, а другим концом соединен с лимфатическими сосудами стенки кишки. Вокруг него разветвляются кровеносные сосуды (артерии и вены). Благодаря особому устройству ворсинок они обеспечивают всасывание питательных веществ. Происходит это следующим образом. Питательные вещества проникают из просвета кишки через эпителий в ворсинку, где продукты распада жировых веществ попадают в центральный лимфатический капилляр, а другие продукты (аминокислоты, глюкоза и др.) поступают непосредственно в кровяное русло. Поступающие в лимфатический капилляр жировые вещества накапливаются в нем, капилляр вследствие этого расширяется. Периодически происходит эвакуация его содержимого в лимфатические сосуды кишки благодаря сокращению гладких мышц, расположенных по длине ворсинки. Сокращение этих мышц приводит к уменьшению размеров ворсинки и соответственно опорожнению центрального лимфатического капилляра. Всасывательная поверхность слизистой оболочки тонкой кишки очень большая и обеспечивается значительным числом ворсинок (от 20 до 40 на 1 мм²) и многочисленными кольцевыми складками слизистой оболочки (от 500 до 1200).

Между ворсинками по всей поверхности слизистой оболочки тонкой кишки расположено большое число простых трубчатых лимфоидных желез, которые выделяют кишечный сок¹. Эти железы очень коротки и не проникают в подслизистый слой. Только в двенадцатиперстной кишке имеются трубчатые (слизисто-серозные) железы, проникающие в подслизистый слой. Это так называемые бруннеровы железы, наличие которых отличает слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки от других отделов тонкой кишки.

В слизистой оболочке тонкой кишки расположены многочисленные

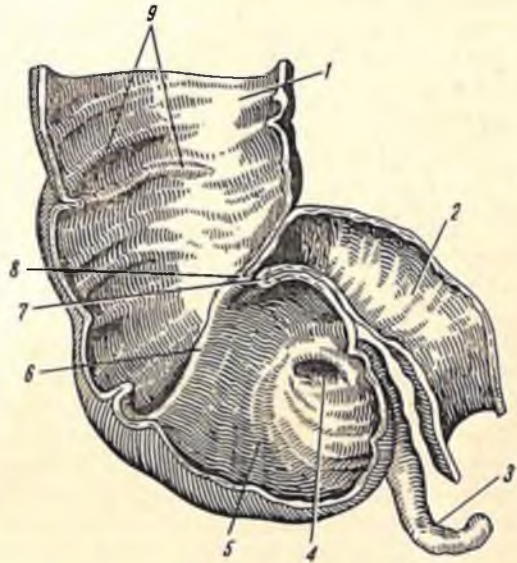


Рис. 186. Слепая кишка с червеобразным отростком (вскрыта).

1 — восходящая ободочная кишка; 2 — поперечная кишка; 3 — червеобразный отросток; 4 — вход в полость отростка, прикрытый заслонкой; 5 — слепая кишка; 6 — уздечка заслонки; 7 и 8 — нижняя и верхняя губы заслонки толстой кишки; 9 — полулунные складки.

¹ По существу лимфоидные железы представляют собой углубления в слизистой, которые называются кишечными криптами. Эти крипты выстланы, так же как и ворсинки, однослойным призматическим эпителием. Кишечный сок в криптах вырабатывают особые секреторные клетки, расположенные между призматическими клетками.

лимфатические узелки, в которых находятся лимфоциты, осуществляющие обезвреживание (внутриклеточное переваривание) проникающих в стенку кишки вредных веществ и микроорганизмов. Рассматривая слизистую оболочку кишки, можно заметить небольшие, размером с просяное зерно, узелки. Это одиночные лимфатические фолликулы. Их число достигает 200. В подвздошной кишке имеются скопления лимфатических узелков, которые выглядят в виде бляшек (от 1—3 см в ширину и до 10 см в длину). Таких бляшек в кишке от 30 до 40. Они расположены на свободном, не занятом брыжейкой, крае кишки и известны под названием пейеровых бляшек.

Заканчивая рассмотрение тонкой кишки, необходимо обратить внимание на особенности строения места перехода подвздошной кишки в толстую. В этом месте тонкую и толстую кишку соединяет подвздошно-слепопокишечный вход, отверстие, которое ограничено подвздошно-слепопокишечной заслонкой, образованной двумя складками (верхняя и нижняя губы) слизистой оболочки (рис. 186).

ТОЛСТАЯ КИШКА

Толстая кишка (*intestinum crassum*) развивается из задней кишки, которая состоит из следующих отделов: слепая кишка с червеобразным отростком, ободочная кишка (восходящая, поперечная, нисходящая, сигмовидная) и прямая кишка. Длина толстой кишки от подвздошнослепопокишечной заслонки до заднепроходного отверстия равна 1,5—2 м; ее диаметр достигает 4—8 см (см. рис. 184).

Мешковидный отрезок толстой кишки, расположенный ниже места впадения тонкой кишки в толстую, называется слепой кишкой (см. рис. 184, 186). От нее отходит червеобразный отросток (*appendix vermiformis*). Положение червеобразного отростка варьирует, что зависит как от положения самого отростка, так и от положения слепой кишки. В большинстве случаев слепая кишка находится в правой подвздошной яме, но иногда занимает более высокое положение. Соответственно этому меняется и положение червеобразного отростка, что в значительной степени затрудняет диагноз аппендицита. Однако и при обычном положении слепой кишки червеобразный отросток может иметь различное положение. В большинстве случаев он спускается ко входу в малый таз, в других случаях он направлен вправо и вверх или в медиальном направлении. Иногда червеобразный отросток проходит вверх позади слепой кишки. Длина червеобразного отростка 3—15 см, диаметр—3,5 мм. Стенка его состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Просвет отростка сообщается со слепой кишкой (см. рис. 186). Отличительной особенностью червеобразного отростка является наличие в его слизистой оболочке большого скопления лимфоидной ткани.

От слепой кишки идет вверх в правой половине полости живота восходящая ободочная кишка (см. рис. 184). Она поднимается до нижней поверхности правой доли печени, где образует изгиб и переходит в поперечную ободочную кишку. Последняя проходит в поперечном направлении в область левого подреберья к месту расположения селезенки и здесь, круто изгибаясь, идет вниз уже в левой половине полости живота в виде нисходящей ободочной кишки (см. рис. 184). На уровне гребня левой подвздошной кости нисходящая ободочная кишка переходит в сигмовидную ободочную кишку. Последняя делает изгибы и опускается в полость таза, где на уровне III крестцового позвонка переходит в прямую кишку.

Прямая кишка (рис. 187) располагается в малом тазу, переходя у задней его стенки, и заканчивается в области промежности заднепроходным отверстием. Длина ее достигает 14—18 см.

Как видно из описания, толстая кишка охватывает в виде «обода» петли тонкой кишки. Стенка толстой кишки имеет три слоя: слизистую, мышечную и серозную оболочки. Слизистая оболочка толстой кишки не имеет ворсинок, но содержит либеркюновы железы. Поверхность слизистой оболочки толстой кишки выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, который переходит в области заднепроходного отверстия в многослойный плоский эпителий кожи. Мышечная оболоч-



Рис. 187. Прямая кишка.

1 — сигмовидная кишка; 2 — продольные мышечные волокна; 3 — мышца, поднимающая задний проход; 4 и 5 — оттягивающие ее крючки; 6 — наружный сфинктер заднего прохода; 7 — ампула.

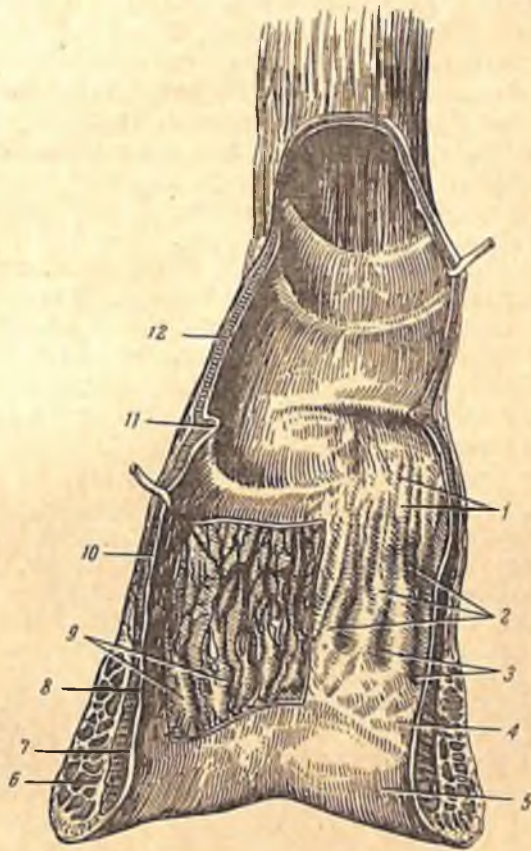


Рис. 188. Прямая кишка (вскрыта).

1 — слизистая оболочка; 2 — продольные валики; 3 — пазухи между ними; 4 — геморроидальное кольцо; 5 — кожа заднего прохода; 6 — наружный сфинктер; 7 — внутренний сфинктер; 8 и 10 — слизистая оболочка; 9 — венозное прямокишечное сплетение; 11 — поперечная складка кишки; 12 — круговой мышечный слой.

ка состоит из наружного продольного и внутреннего кольцевого слоя гладких мышц. Кольцевой слой мышц всех отделов толстой кишки непрерывный. Продольный слой мышц в области слепой, восходящей, поперечной, нисходящей и сигмовидной ободочных кишок собирается в три узкие ленты ободочной кишки, которые расположены приблизительно на одинаковом расстоянии друг от друга по окружности кишки. Эти ленты сходятся в одной точке — в месте отхождения червеобразного отростка от слепой кишки. Червеобразный отросток лент не имеет. Ленты отсутствуют и у прямой кишки. Переходя с сигмовидной кишки на прямую, ленты ободочной кишки расширяются и вследствие этого в области прямой кишки продольный слой мускулатуры приобретает строение сплошного пласта. Толстая кишка как бы сегментирована: на ее поверхности имеются выпячивания, отделенные друг от друга борозда-

ми. Каждая борозда соответствует на внутренней поверхности кишки полулунной складке, которая состоит из слизистой оболочки и кольцевого слоя мышечной оболочки кишки.

Серозная оболочка (брюшина) имеет различное отношение к толстой кишке. Слепая кишка и червеобразный отросток обычно покрыты брюшиной со всех сторон. Червеобразный отросток имеет брыжеечку. Интраперитонеальное положение занимают поперечная и сигмовидная ободочные кишки и начальная часть прямой кишки. Большая часть прямой кишки расположена внебрюшинно. Восходящая и нисходящая ободочные кишки своей задней поверхностью прилежат к задней брюшной стенке и покрыты брюшиной только с передней и боковых сторон, где внутренностный листок брюшины переходит с кишки в простеночный листок брюшины. Это отношение восходящей и нисходящей ободочных кишок к брюшине занимает промежуточное между экстраперитонеальным (забрюшинным) и интраперитонеальным положением и называется мезоперитонеальным положением.

По ходу восходящей, поперечной, нисходящей и сигмовидной ободочных кишок расположены короткие отростки серозной оболочки, заполненные жировой тканью. Это салениковые отростки.

Практически важно уметь отличить по внешнему виду толстую кишку от тонкой. Толстая кишка определяется прежде всего наличием выпячиваний, борозд, лент ободочной кишки и салениковых отростков.

Прямая кишка является частым объектом исследования у больного. Располагаясь в полости малого таза по срединной линии и следуя изгибу крестца и копчика, она, начинаясь на уровне III крестцового позвонка, в средней своей части значительно расширяется (ампула прямой кишки), проходит через тазовое дно (диафрагму таза) и, залегая под тазовой диафрагмой, резко изгибается кзади, заканчиваясь в области промежности заднепроходным (анальным) отверстием.

В области анального отверстия кольцевой слой гладкой мускулатуры прямой кишки резко утолщается и образует здесь внутренний жом заднего прохода (рис. 188). Кроме внутреннего жома имеется наружный жом заднего прохода, состоящий из поперечнополосатой мускулатуры. Этот жом является произвольным.

ПЕЧЕНЬ

Печень (hepar) является самой крупной пищеварительной железой организма (вес около 1,5 кг) (рис. 189).

Функциональные особенности печени находят отражение в ее местоположении и строении. Она расположена на пути тока крови от желудочно-кишечного тракта к сердцу и занимает верхний отдел брюшной полости, прилегая к диафрагме. При этом большая часть печени расположена под правым куполом диафрагмы в области правого подреберья. Проходящая через печень кровь очищается от поступающих из желудка и кишечника вредных продуктов; в печени глюкоза преобразуется в животный сахар (гликоген), который откладывается в печеночных клетках и по мере надобности выводится в кровь. В печеночных клетках вырабатывается также желчь, которая по желчным протокам поступает в просвет двенадцатиперстной кишки. Избыток желчи накапливается в особом резервуаре — желчном пузыре.

Верхняя диафрагмальная поверхность печени выпукла и прилежит к диафрагме (рис. 190). Нижняя поверхность ее более или менее плоская, изрезана бороздами; к ней прилежат внутренние органы, поэтому она называется внутренностной поверхностью (рис. 191). В печени имеется острый нижний край, отделяющий спереди диафрагмальную и внутрен-

ностную поверхности печени. Знание расположения этого края имеет практическое значение. Правая часть нижнего края печени находится за ребрами и проходит справа налево до правой среднеключичной линии по правой реберной дуге. Затем он выходит из-под реберной дуги, пересекает белую линию живота на середине расстояния между мечевидным отростком и пупком, следует далее влево и вверх под левое подреберье и на уровне левой окологрудной линии встречается с верхней поверхностью печени.

На внутренней поверхности печени имеются две продольные и одна поперечная борозды (см. рис. 191). В правой продольной борозде,

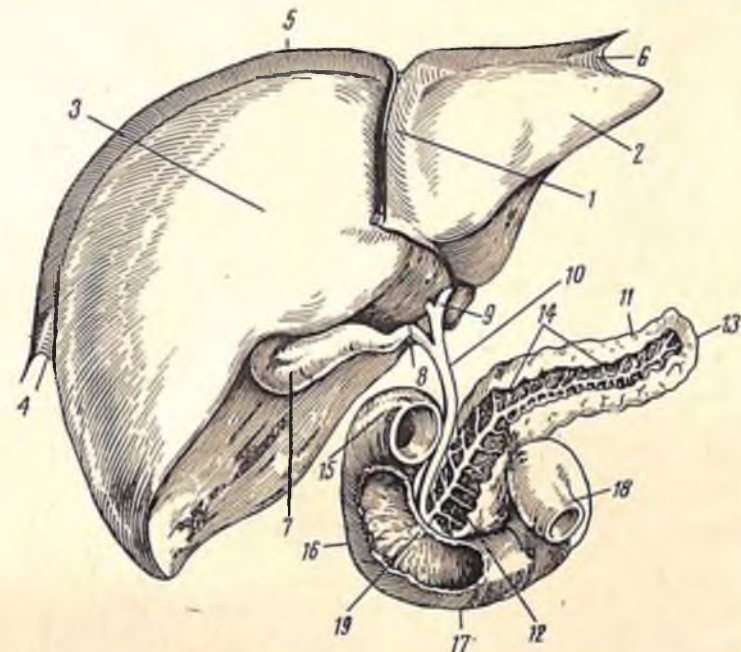


Рис. 189. Печень, желчный пузырь, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа.

1 — серповидная связка печени; 2 — левая доля печени; 3 — правая доля печени; 4 — правая треугольная связка; 5 — правая венечная связка; 6 — левая треугольная связка; 7 — желчный проток; 8 — пузырный проток; 9 — печеночный проток; 10 — общий желчный проток; 11 — поджелудочная железа; 12 — головка поджелудочной железы; 13 — хвост поджелудочной железы; 14 — проток поджелудочной железы; 15 — верхняя горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 16 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 17 — нижняя горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 18 — тощая кишка; 19 — сосочек двенадцатиперстной кишки.

в ее переднем отделе, залегает желчный пузырь, а в заднем отделе проходит нижняя полая вена. В левой продольной борозде, в переднем отделе, проходит круглая связка печени, которая направляется к пупку и содержит в себе заросшую пупочную вену, имеющую значение в кровообращении плода. Поперечная борозда соединяет в средней части обе продольные борозды. Через поперечную борозду проходят печеночная артерия, воротная вена, печеночный проток, лимфатические сосуды и нервы. Поэтому поперечная борозда названа воротами печени.

Печеночная артерия и воротная вена проходят через ворота печени, внедряются в ее вещество и подвергаются многократному ветвлению. В результате ветвления этих сосудов образуются мелкие междольковые артерии и вены, проходящие между долек печени. Каждая долька печени, представляющая собой структурную единицу этого органа, имеет диаметр 1—2 мм и состоит из многочисленных печеночных клеток, со-

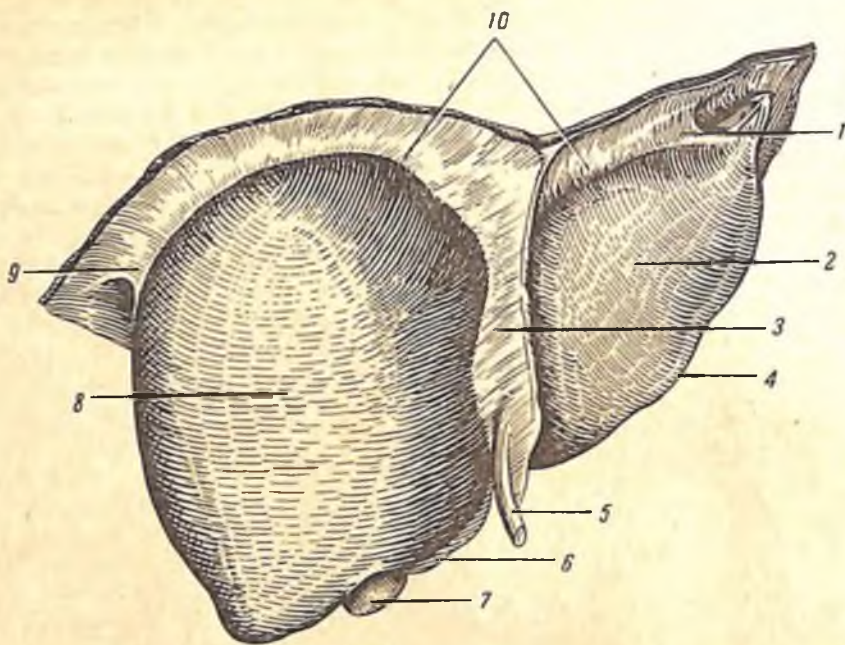


Рис. 190. Печень (сверху).

1 — левая треугольная связка; 2 — левая доля печени; 3 — серповидная связка печени; 4 и 6 — передний край печени; 5 — круглая связка; 7 — дно желчного пузыря; 8 — правая доли печени; 9 — правая треугольная связка; 10 — венечная связка печени.

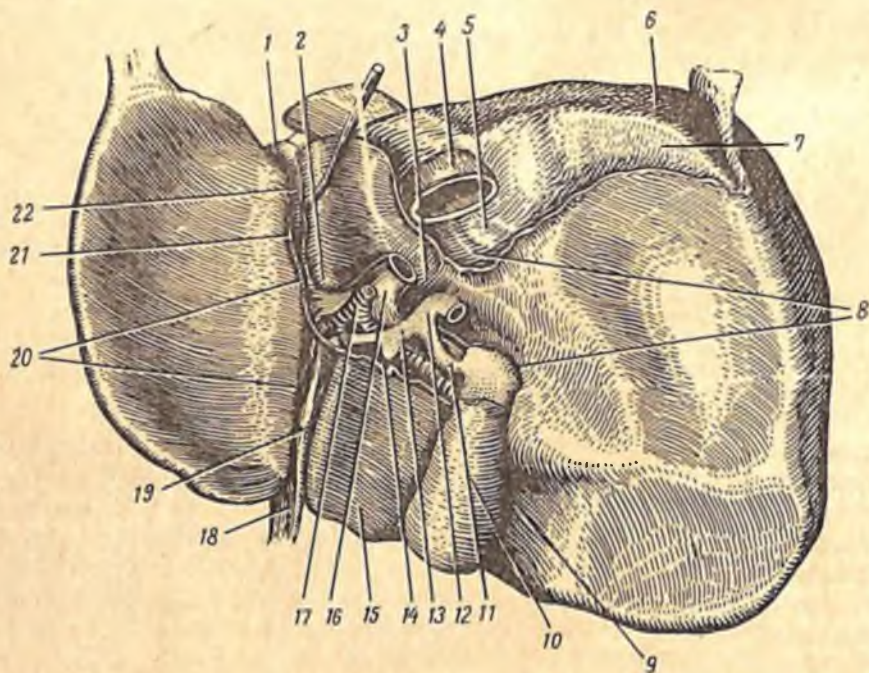


Рис. 191. Печень (снизу).

1 — левая продольная борозда; 2 — хвостатая доля; 3 — хвостатый отросток; 4 — нижняя полая вена; 5 — ямка для нижней полой вены; 6 и 7 — задняя поверхность, лишенная брюшины; 8 — правая сагиттальная борозда; 9 — ямка для желчного пузыря; 10 — желчный пузырь; 11 — пузырный проток; 12 — желчный проток; 13 — печеночный проток; 14 — ворота печени; 15 — квадратная доля печени; 16 — воротная вена; 17 — печеночная артерия; 18 — круглая связка; 19 — ямка для пупочной вены; 20 — левая сагиттальная борозда; 21 — ямка для венозного протока; 22 — венозная связка.

бранных в ряды, называемые печеночными балками. Печеночные балки ориентированы к центру дольки, где проходит центральная вена. Печеночные дольки отделены друг от друга небольшими прослойками рыхлой соединительной ткани, в которой проходят упомянутые выше междольковые артерии и вены. Последние внедряются в вещество дольки и распадаются на капилляры. При этом капилляры междольковой артерии соединяются с капиллярами междольковой вены (конечные сосуды воротной вены), после чего кровь попадает в центральную вену дольки. Центральные вены многочисленных долек печени сливаются в более крупные венозные стволы, которые в свою очередь соединяются и образуют обычно 2—3 коротких печеночных вен, впадающие в нижнюю полую вену.

Отток желчи, вырабатываемой печеночными клетками, происходит следующим образом. Между печеночными клетками располагаются желчные ходы (капилляры), в которые первоначально поступает желчь. Желчные ходы несут желчь в междольковые желчные протоки. Последние, сливаясь друг с другом, образуют для каждой доли печени соответственно правый и левый печеночные протоки. Печеночные протоки выходят из вещества печени и в области ее ворот сливаются в один общий печеночный проток (см. рис. 189, 191).

Общий печеночный проток сливается с пузырным протоком желчного пузыря и под названием желчного протока (*ductus choledochus*) следует к двенадцатиперстной кишке, куда происходит отток желчи (см. рис. 189). В связи с тем что желчь вырабатывается печенью постоянно, она обычно проходит по пузырному протоку в желчный пузырь, где накапливается и периодически выбрасывается в просвет двенадцатиперстной кишки.

Желчный пузырь (см. рис. 189, 191) является мышечным полым органом, в котором происходит накопление желчи. В нем различают дно, тело и шейку. Дно желчного пузыря направлено впереди и несколько выступает из-под нижнего края печени и проецируется на переднюю брюшную стенку в месте пересечения правой реберной дуги и латерального края правой прямой мышцы живота. От шейки отходит пузырный проток, соединяющийся с общим печеночным протоком в желчный проток.

Стенка желчного пузыря состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Серозная оболочка (брюшина) покрывает дно и большую часть тела и шейки желчного пузыря, за исключением той его части, которая прилежит к веществу печени (мезоперитонеальное положение пузыря).

Брюшина покрывает печень со всех сторон, кроме задней, и образует при переходе с печени на другие органы ряд связок, в том числе серповидную и венечную связки.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа (*pancreas*) является не только крупной пищеварительной железой, но и железой внутренней секреции. В ней различают головку, тело и хвост (см. рис. 189). Поджелудочная железа расположена так, что ее головка охватывается двенадцатиперстной кишкой (справа от I—II поясничных позвонков), а тело и хвост протянуты от головки влево и вверх. Хвост поджелудочной железы направлен к селезенке, расположенной в левом подреберье. Длина поджелудочной железы достигает 22 см, вес около 70—80 г.

Внутри железы по ее длине проходит проток поджелудочной железы, в который впадают протоки из долек железы. Проток поджелудочной железы соединяется с желчным протоком и открывается общим

для них отверстием в двенадцатиперстную кишку на вершине большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Иногда встречается добавочный проток поджелудочной железы.

Большая часть вещества поджелудочной железы состоит из альвеолярно-трубчатых желез, которые вырабатывают пищеварительный сок. Кроме того, в веществе железы имеются особо устроенные островки Лангерганса (скопления специальных клеток), которые выделяют в кровь инсулин и глюкагон и составляют эндокринную часть поджелудочной железы.

БРЮШИНА

Брюшина (peritoneum)¹ — тонкая соединительнотканная оболочка, покрытая с одной стороны однослойным плоским эпителием (мезотелием). Брюшина выстилает изнутри стенки полости живота и переходит на внутренние органы, вступая с ними в различные взаимоотношения (интра-, мезо- и экстраперитонеальное положение органов). Одна часть брюшины выстилает стенки живота (пристеночная, парietальная брюшина), другая ее часть одевает внутренние органы (внутренностная, висцеральная брюшина). Между пристеночной и внутренностной брюшиной имеется щелевидное пространство, заполненное небольшим количеством серозной жидкости. Это пространство называется полостью брюшины (брюшинная полость). В патологических случаях (при воспалении брюшины и других состояниях) в полости брюшины может накапливаться большое количество жидкости.

Полость брюшины у мужчин замкнута. У женщин она сообщается через отверстия маточных труб с просветом полости матки.

Пристеночная брюшина переходит на внутренние органы в определенных местах, преимущественно в области задней стенки живота, диафрагмы и в полости таза. Брюшина образует брыжейки, связки и альники (рис. 192).

Брыжейкой называется двойной листок брюшины, на котором как бы подвешены к задней стенке живота тонкая кишка (за исключением двенадцатиперстной), червеобразный отросток, поперечная ободочная и сигмовидная ободочная кишки. Соответственно наименованию органов, к которым относится та или иная брыжейка, они называются: брыжейка тонкой кишки, брыжейка червеобразного отростка, брыжейка поперечной ободочной кишки и брыжейка сигмовидной ободочной кишки.

Между серозными листками брыжеек к органу подходят кровеносные, лимфатические сосуды и нервы.

Связкой называется переход брюшины со стенки живота на внутренний орган или с одного органа на другой. Связка может быть образована одним или двумя листками брюшины. К важнейшим связкам относятся следующие: серповидная связка (брюшина переходит с передней стенки живота и диафрагмы на печень), венечная связка печени (переход брюшины с нижней поверхности диафрагмы на диафрагмальную поверхность печени), левая и правая треугольные связки (ограничивают слева и справа венечную связку печени), желудочно-селезеночная и диафрагмально-селезеночная связки (переход брюшины с селезенки соответственно на желудок и диафрагму), печеночно-желудочная связка, печеночно-двенадцатиперстная связка и др. Две последние связки имеют особое значение. Они представлены двойными листками брюшины, переходящими из области ворот печени на малую кривизну желудка (печеночно-желудочная связка) и на начальную отрезок двенадцати-

¹ Воспаление брюшины называется перитонитом.

перстной кишки (печеночнодвенадцатиперстная связка). Между серозными листками печеночнодвенадцатиперстной связки расположены важные органы: желчный проток, общая печеночная артерия, воротная вена, лимфатические сосуды и нервы.

Сальники по существу являются связками, образованными двумя листками брюшины, между которыми отмечается наличие жировой ткани. Различают малый и большой сальники. Малый сальник образует переходящие друг в друга упомянутые выше печеночножелудочную и печеночнодвенадцатиперстную связки.

Большой сальник начинается двойным листком брюшины от большой кривизны желудка, спускается вниз до уровня лобковых костей, затем, заворачиваясь, поднимается вверх и переходит в париетальную брюшину в области поджелудочной железы (рис. 192). Таким образом, большой сальник состоит из 4 листков брюшины, которые обычно срастаются друг с другом и в виде фартука располагаются между передней стенкой живота и петлями тонкой кишки.

Между париетальной брюшиной и стенками живота имеется слой рыхлой клетчатки. В одних местах (например, в области диафрагмы) этот слой очень тонкий, в других он получает значительное развитие и содержит жировую ткань.

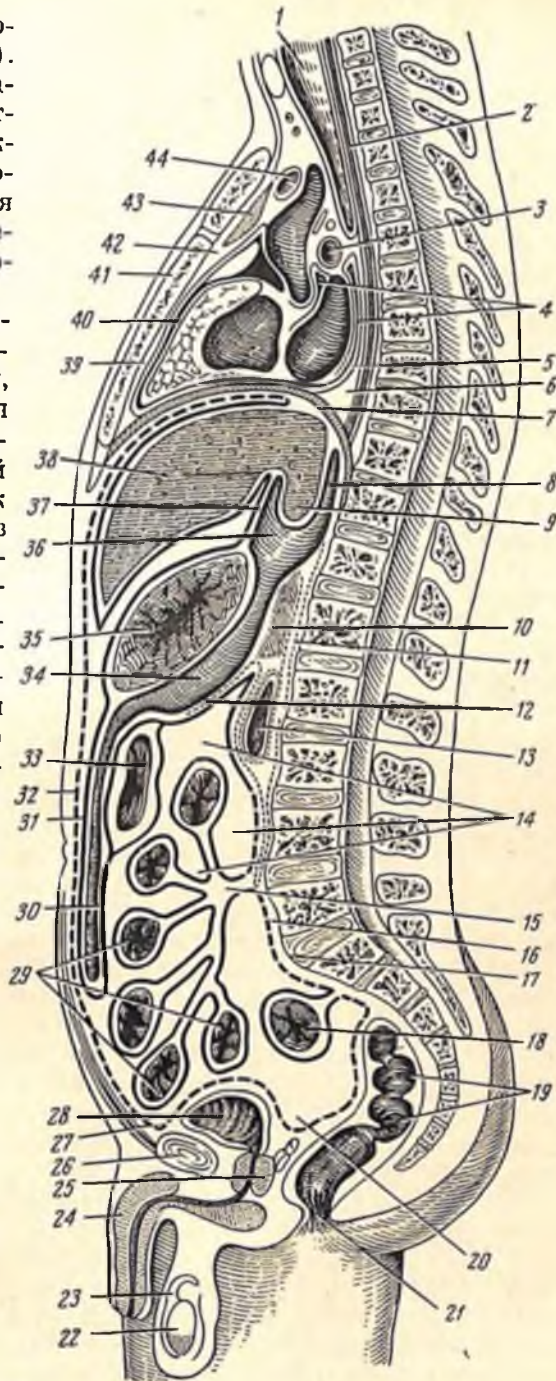


Рис. 192. Схема расположения брюшины и перикарда.

1 — трахея; 2 — пищевод; 3 — правая ветвь легочной артерии; 4 — полость перикарда; 5 — перикард; 6 — заднее средостение; 7 — диафрагма; 8 — верхний карман сальниковой сумки; 9 — хвостатая доля печени; 10 — поджелудочная железа; 11 — забрюшинное пространство; 12 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 13 — двенадцатиперстная кишка; 14 — полость брюшины; 15 — корень брыжейки тонкой кишки; 16 — забрюшинное пространство; 17 — мус; 18 — сигмовидная кишка; 19 — прямая кишка; 20 — пузырнопрямокишечное углубление; 21 — заднепроходное отверстие; 22 — яичко; 23 — собственная влагалищная оболочка яичка; 24 — половой член; 25 — предстательная железа и семенной пузырек; 26 — симфиз лонных костей; 27 — предпузырное пространство; 28 — мочевой пузырь; 29 — тонкая кишка на брыжейке; 30 — большой сальник (задний листок); 31 — большой сальник (передний листок); 32 — париетальный листок брюшины; 33 — поперечная ободочная кишка; 34 — сальниковая сумка; 35 — желудок; 36 — сальниковое отверстие; 37 — малый сальник; 38 — печень; 39 — перикард; 40 — полость перикарда; 41 — тело грудины; 42 — переднее средостение; 43 — вилочковая железа; 44 — левая безымянная вена.

Клетчатка хорошо выражена в области задней стенки живота, где она окружает расположенные здесь органы (почки, надпочечные железы, мочеточники, брюшную аорту, нижнюю полую вену и т. д.). Эти органы и окружающая их клетчатка располагаются в забрюшинном пространстве.

В области передней брюшной стенки расположена предбрюшинная клетчатка, сильнее развитая в нижнем отделе; пристеночная брюшина в этом месте соединяется с передней стенкой живота рыхло и может отодвигаться от нее поднимающимся сюда мочевым пузырем при его наполнении. При этом передняя стенка мочевого пузыря может, поднимаясь, прилегать (на расстоянии 4—5 см выше верхнего края лонного сращения) непосредственно к передней стенке живота.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Система органов дыхания обеспечивает доставку кислорода из внешней среды к крови и выведение из организма углекислого газа. К ней принадлежат носовая полость, глотка, гортань, трахея и легкие (рис. 193). В функциональном отношении органы дыхания подразделяются на дыхательные пути, по которым воздух поступает в легкие и выводится из последних в окружающую среду, и дыхательную часть, в которой непосредственно происходит газообмен между кровью и воздухом.

К дыхательным путям относятся носовая полость и глотка (верхние дыхательные пути), гортань, трахея и бронхи (нижние дыхательные пути). Дыхательную часть составляют многочисленные альвеолы (легочные пузырьки), составляющие основную часть легочной ткани.

Воздух, проходя через носовую полость, увлажняется, согревается и очищается от пыли, что обеспечивается особенностями строения дыхательных путей. Отдельные органы дыхательной системы выполняют специальные функции. Так, в полости носа расположена периферическая часть обонятельного анализатора, глотка служит также для проведения пищи из полости рта в пищевод, а гортань является органом звукообразования.

Важнейшей особенностью дыхательных путей является постоянство их просвета, что достигается наличием в их стенке твердой основы. В полости носа твердую основу составляют костные стенки и хрящи, в гортани, трахее и бронхах — хрящи. Благодаря последним стенкам дыхательных путей не спадаются, чем обеспечиваются наилучшие условия для циркуляции воздуха. Другой особенностью дыхательных путей является строение эпителия их слизистой оболочки.

На отдельных участках дыхательных путей (носовая полость, трахея, бронхи) эпителиальная выстилка слизистой оболочки представлена многорядным мерцательным эпителием. Реснички мерцательного эпителия колеблются в направлении выдыхаемого воздуха и тем самым перемещают попавшие в дыхательные пути пылинки наружу. Задержанию пыли в дыхательных путях способствует слизь, выделяемая на поверхность слизистой оболочки дыхательных путей многочисленными слизистыми железами. Кроме того, наличие слизи обеспечивает увлажнение вдыхаемого воздуха. При переходе дыхательных путей (бронхов) в дыхательную часть (альвеолы) их стенки претерпевают значительные изменения: исчезает хрящевая основа их стенки и многорядный мерцательный эпителий заменяется однослойным кубическим эпителием, на котором уже нет ресничек. Таким образом, легочные пузырьки (альвеолы) оказываются выстланными однослойным эпителием, через который кислород проникает в кровь, а углекислота переходит из крови в просвет альвеол.

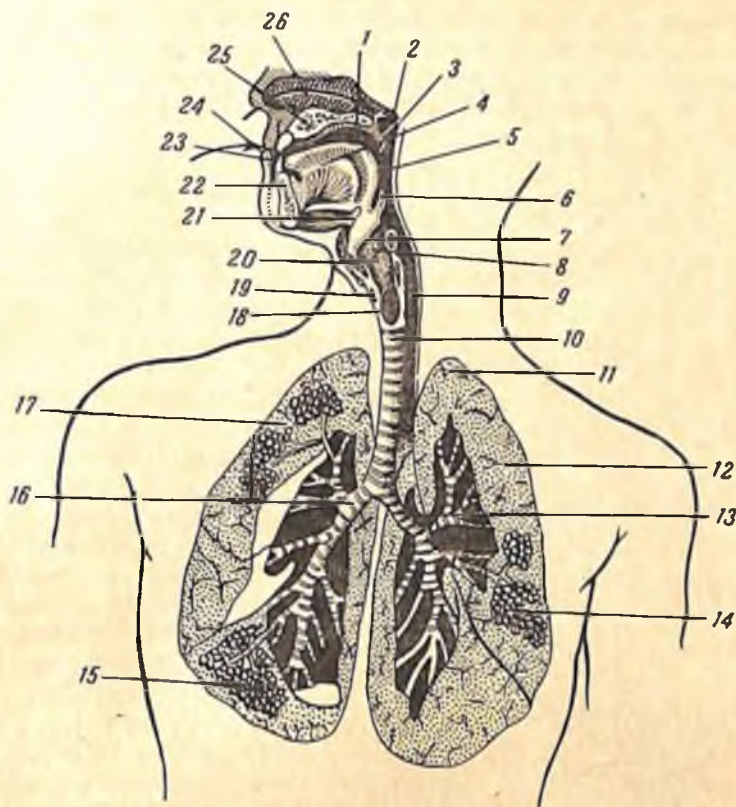


Рис. 193. Схема строения дыхательной системы.

1 — полость рта; 2 — носоглотка; 3 — язычок; 4 — язык; 5 — глотка; 6 — надгортанник; 7 — черпаловидный хрящ; 8 — гортань; 9 — пищевод; 10 — трахея; 11 — верхушка легкого; 12 — левое легкое; 13 — левый бронх; 14 и 15 — альвеолы; 16 — правый бронх; 17 — правое легкое; 18 — полость трахеи; 19 — перстневидный хрящ; 20 — щитовидный хрящ; 21 — подъязычная кость; 22 — нижняя челюсть; 23 — преддверие рта; 24 — ротовое отверстие; 25 — твердое небо; 26 — правая наружная стенка носовой полости; стрелки показывают направление вдыхаемого воздуха.

ПОЛОСТЬ НОСА

Полость носа (cavum nasi). Скелет носа состоит из ряда костей и хрящевых пластинок. Костную основу полости носа мы уже рассматривали при изучении черепа (стр. 128). Хрящи носа располагаются в стенках кончика носа. Костная перегородка носа кпереди дополняется сагиттально расположенной хрящевой пластинкой — хрящом перегородки носа. Костная и хрящевая части составляют перегородку носа, которая делит полость носа на две половины. Каждая половина полости носа открывается наружу носреями — отверстиями, через которые в полость носа поступает воздух, кзади сообщается с носовой частью полости глотки при помощи хоаны.

Полость носа выстлана слизистой оболочкой, повторяющей рельеф ее костной основы. При осмотре полости носа видны верхняя, средняя и нижняя носовые раковины, а также верхний, средний и нижний носовые ходы. Поступающий в полость носа воздух проходит по носовым ходам.

В области верхней носовой раковины расположена обонятельная область. Здесь в слизистой оболочке расположены рецепторы обонятельного нерва.

С полостью носа сообщаются воздухоносные пазухи: лобная, основная, верхнечелюстные пазухи, а также ячейки решетчатой кости; они от-

крываются в носовые ходы небольшими отверстиями и как бы дополняют полость носа, способствуя вентиляции воздуха. Поэтому их называют добавочными полостями носа. Слизистая оболочка полости носа переходит в слизистую оболочку воздухоносных пазух.

Глотка (pharynx) — см. стр. 188.

ГОРТАНЬ

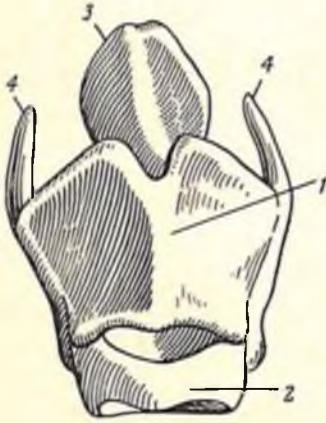


Рис. 194. Хрящи гортани. 1 — щитовидный хрящ; 2 — перстневидный хрящ; 3 — надгортанник; 4 — верхние рога щитовидного хряща.

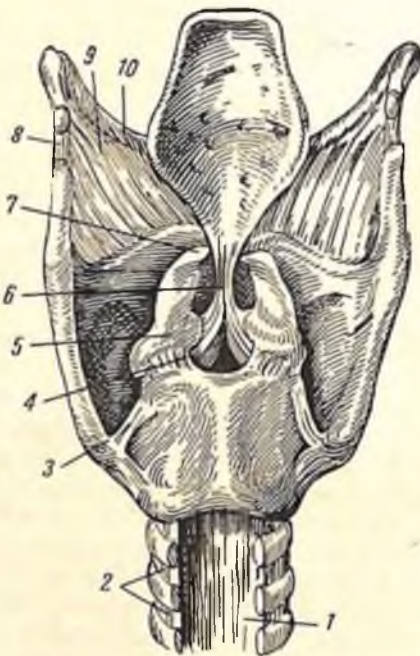


Рис. 195. Хрящи гортани и их соединения сзади.

1 — трахея; 2 — связки между хрящами трахеи; 3 — связка между нижним рогом щитовидного хряща и перстневидным хрящом; 4 — задняя перстнечерпаловидная связка; 5 — перстнечерпаловидный сустав; 6 — щитонадгортанная связка; 7 — рожковидный хрящ; 8 — латеральная подъязычнощитовидная связка; 9 — подъязычнощитовидная перепонка; 10 — подъязычная кость.

Гортань (larynx) расположена в области шеи на уровне IV—VI шейных позвонков. Кверху и кзади от гортани располагается глотка, книзу гортань переходит в дыхательное горло (трахею).

Скелет гортани составляют непарные (щитовидный, перстневидный и надгортанный) и парные (черпаловидные, рожковидные и клиновидные) хрящи (рис. 194, 195).

Щитовидный хрящ состоит из двух соединенных спереди и расходящихся кзади пластинок. В переднем отделе хряща, в месте соединения пластинок, имеется угол, открытый кзади. От хряща отходят верхние и нижние рожки. В передневерхнем участке щитовидного хряща располагается гортанный выступ.

Перстневидный хрящ находится под щитовидным и имеет вид перстня. Он состоит из переднего отдела — дуги (направлена кпереди) и расположенной сзади пластинки.

Нижний край перстневидного хряща имеет форму кольца, соответствующую конфигурации расположенного внизу первого трахеального хряща. Щитовидный и перстневидный хрящи соединены друг с другом при помощи двух суставов. Эти суставы образованы нижними рожками щитовидного хряща и суставными поверхностями перстневидного хряща, расположенными на его наружнобоковых поверхностях.

Суставы обеспечивают смещение щитовидного хряща кпереди и кзади, что ведет к натяжению и расслаблению голосовых связок.

Надгортанный хрящ (надгортанник) представлен листовидной формы пластинкой, состоящей из эластичного хряща. Суженная нижняя часть надгортанника (стебелек) прикреплена к задней поверхности щитовидного хряща в области его угла. Верхняя, расширенная, его часть расположена кзади от корня языка и прикрывает при проглатывании пищи вход в гортань.

Черпаловидные хрящи имеют вид неправильной пирамиды и лежат на верхнем крае пластинки перстневидного хряща. Между основанием черпаловидного хряща и пластинкой перстневидного хряща образуется сустав. Один из отростков основания черпаловидного хряща направлен кпереди и именуется голосовым отростком. К нему прикрепляются голосовая связка и голосовая мышца.

Голосовые связки состоят из эластичной соединительной ткани, они проходят от голосовых отростков черпаловидных хрящей к внутренней поверхности угла щитовидного хряща. Книзу от голосовых связок располагается эластический конус, достигающий верхнего края перстневидного хряща и черпаловидных хрящей (рис. 196).

Смещением голосовых отростков черпаловидных хрящей кнаружи и кнутри обеспечивается расширение или сужение голосовой щели.

Гортань соединена с подъязычной костью соединительнотканной щитоподъязычной перепонкой, расположенной между верхним краем щитовидного хряща, его верхними рожками и нижней поверхностью подъязычной кости. Между нижним краем перстневидного хряща и верхним краем первого трахеального хряща расположена перстнетрахеальная связка.

Мышцы гортани состоят из поперечнополосатой мышечной ткани и входят в группу собственных мышц гортани. Они обеспечивают натяжение и расслабление голосовых связок, сужение и расширение голосовой щели. Если рассмотреть рассеченную по срединной плоскости гортань, то можно увидеть на ее внутренней поверхности две горизонтально расположенные складки слизистой оболочки и между ними углубление (рис. 196). Нижняя, голосовая складка содержит голосовую связку, верхняя — называется желудочковой складкой. Между этими складками расположен желудочек гортани. Между левой и правой голосовой складкой находится голосовая щель — самая узкая часть полости гортани. Выше и ниже голосовой щели полость гортани воронкообразно расширяется и открывается кверху в полость глотки, а книзу — в полость трахеи. Слизистая оболочка гортани покрыта мерцательным эпителием, за исключением голосовых складок, где имеется многослойный плоский эпителий.

ДЫХАТЕЛЬНОЕ ГОРЛО И БРОНХИ

Дыхательное горло, или трахея (trachea), начинается на границе VI—VII шейных позвонков, проходит по срединной линии в грудную полость, располагаясь кпереди от пищевода, и заканчивается на уровне IV—V грудных позвонков (см. рис. 197). Здесь она делится на первич-

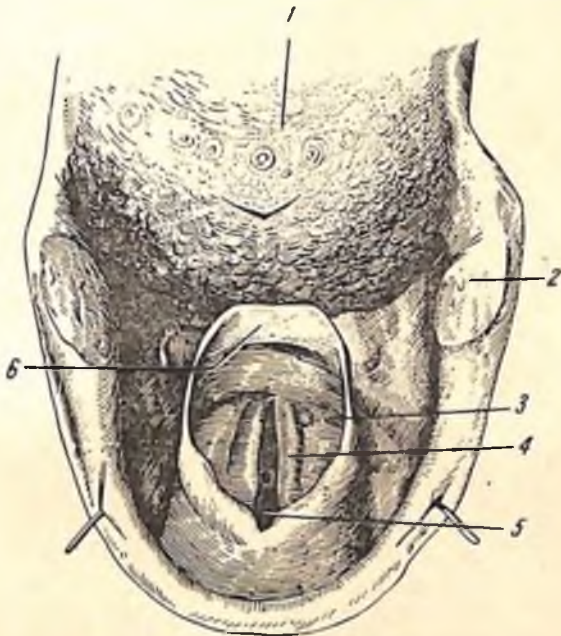


Рис. 196. Вход в гортань сверху и сзади. 1 — корень языка; 2 — небная миндалина; 3 — верхняя (ложная) голосовая связка; 4 — нижняя (истинная) голосовая связка; 5 — дыхательная щель; 6 — надгортанник.

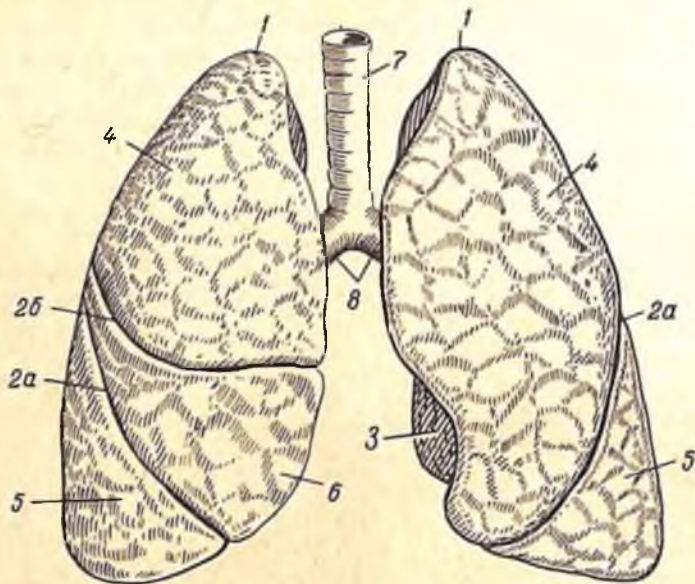


Рис. 197. Дыхательное горло, бронхи и легкие (вид спереди).

1 — верхушка легкого; 2а — междолевая борозда; 2б — дополнительная междолевая борозда; 3 — сердечная вырезка; 4 — верхняя доля; 5 — нижняя доля; 6 — средняя доля; 7 — трахея; 8 — бронхи.



Рис. 198. Схема двух альвеолярных ходов, отходящих от одной бронхиолы.

А — вид с поверхности; альвеолы оплетены капиллярами; Б — альвеолярный ход с альвеолами в разрезе.

вый правый и левый бронхи, образуя бифуркацию. Длина трахей 9—15 см.

Строение стенок дыхательного горла и первичных бронхов в общем одинаковое. Их основу составляют хрящевые полукольца, концы которых соединены друг с другом связками, образующими перепончатую стенку. Смежные хрящи этих органов также соединены друг с другом связками. Изнутри трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой, покрытой мерцательным эпителием. Снаружи трахея и бронхи покрыты соединительнотканной оболочкой.

Каждый первичный бронх, вступая в легкое, делится на долевые бронхи, по числу долей каждого легкого. Правый бронх делится на три, а левый — на два долевых бронха. Долевые бронхи многократно ветвятся, в результате чего образуются мелкие бронхи и бронхиолы. Последние переходят в альвеолы (легочные пузырьки) (рис. 198).

В каждом легком насчитываются сотни миллионов альвеол. Общая поверхность их составляет десятки квадратных метров.

ЛЕГКИЕ

Легкое (*pulmo*)¹ является парным органом (рис. 199, 200) и состоит из долей. Правое легкое имеет три (верхняя, средняя и нижняя) доли, левое легкое — две (верхняя и нижняя) доли. По форме легкое напоминает конус. Закругленная верхушка легкого направлена в область шеи (выступает на 2—3 см над ключицей²). Расширенное основание легкого направлено вниз к диафрагме. Каждое легкое имеет три поверхности (реберная, диафрагмальная и медиальная) и три края (передний, нижний и задний). Поверхности долей легких, прилежащих друг к другу, называются междолевыми поверхностями.

Медиальная (средостенная) поверхность³ имеет углубление — ворота легкого. В этом месте расположен корень легкого, состоящий из первичного бронха, легочной артерии, двух легочных вен, бронхиальных артерий и вен, лимфатических сосудов и нервов. Расположение первичного бронха, легочной артерии и легочных вен в правом и левом легком различно. В корне левого легкого

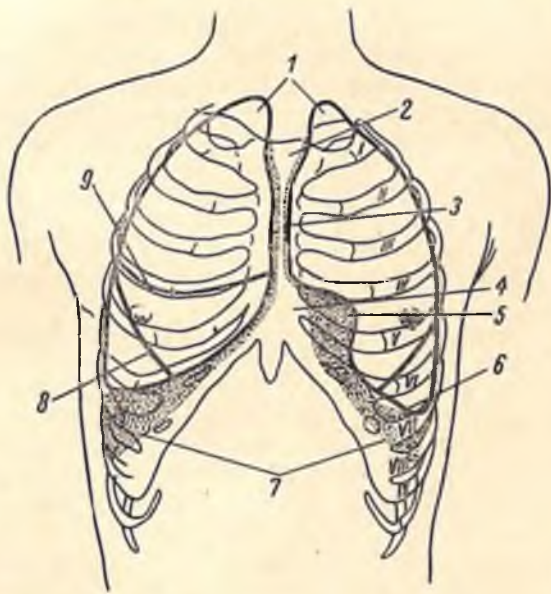


Рис. 199. Границы легких и плевры (спереди). 1 — верхушка легкого; 2 — верхнее межплевральное пространство; 3 — передний край легкого; 4 — нижнее межплевральное пространство; 5 — сердечная вырезка; 6 — нижний край легкого; 7 — нижняя граница плевры; 8 и 9 — вырезки между долями легкого.

¹ Легкое по-гречески *плеушон*; отсюда термин «пневмония» — воспаление легкого.

² При ранениях области шеи в этом месте может быть повреждено легкое.

³ Эта поверхность обращена к средостению, т. е. к комплексу органов, занимающих срединное положение в грудной клетке (сердце с околосердечной сумкой, трахея, пищевод, аорта, печеная и полупеченая вена, грудной лимфатический проток, блуждающий, диафрагмальные и черевные нервы, вилочковая железа).

(сверху вниз) расположены: артерия, бронх, вены. В корне правого легкого (сверху вниз) находятся: бронх, артерия, вены.

В местах перехода одной в другую междолевой, реберной и диафрагмальной поверхностей легкого образуются края легкого. Передний и нижний края заострены, задний край закруглен.

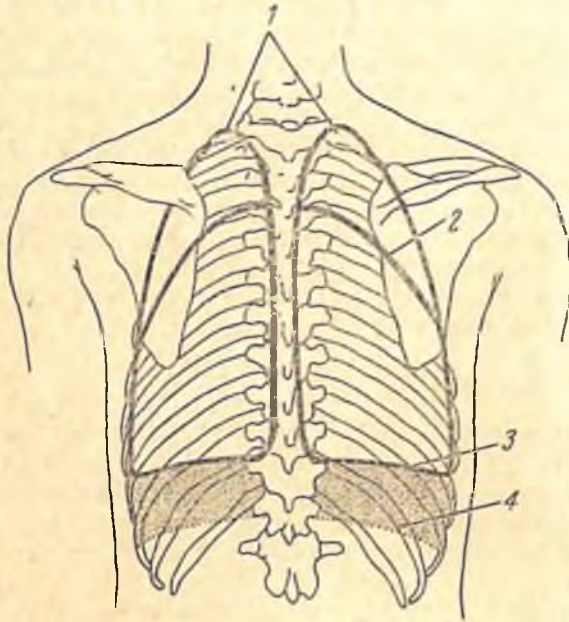


Рис. 200. Границы легких и плевры (сзади).
1 — верхушка легкого; 2 — междолевая вырезка; 3 — нижний край легкого; 4 — нижняя граница плевры.

Каждое легкое, так же как и стенки грудной полости, покрыты плеврой¹, имеющей сходное строение с брюшной.

Различают легочную плевру, покрывающую поверхность легкого, и пристеночную плевру, выстилающую внутреннюю поверхность стенки грудной полости, а также ограничивающую средостение. В зависимости от того, какую часть стенки грудной полости выстилает пристеночная плевра, она соответственно называется реберной или диафрагмальной плеврой. Часть пристеночной плевры, граничащая со средостением, именуется средостенной плеврой. Пристеночная плевра,

прилегающая к верхушке легкого, образует купол плевры. Между легочной и пристеночной плеврой находится щелевидное пространство (полость плевры), содержащее небольшое количество серозной жидкости. Правая и левая полости плевры сообщения между собой не имеют.

Границы плевры

Границы плевры расположены по линии перехода друг в друга реберной, диафрагмальной и средостенной плевр (см. рис. 199, 200).

Передняя граница плевры проходит от верхушки правого и левого купола плевры к соответствующему грудиноключичному сочленению. В дальнейшем передние границы правой и левой плевр проходят позади рукоятки грудины вниз и медиально и в месте соединения рукоятки с телом грудины сближаются друг с другом. Затем границы плевры опускаются позади тела грудины вертикально вниз, достигая уровня, соответствующего месту прикрепления IV ребер к грудины, и расходятся в стороны. При этом передняя граница справа продолжается вниз до VI—VII ребра и затем переходит в нижнюю границу плевры, загибаясь вправо. Передняя граница слева на уровне IV ребра пересекает левый край грудины и, отклоняясь влево, проходит вниз около левого края грудины, достигая VI ребра. Отсюда начинается нижняя граница плевры. Благодаря такому расхождению передних границ плевры слева и справа в области передней грудной стенки образуется треугольник околосердечной сумки, к которому непосредственно прилежит сердце с околосердечной сумкой.

¹ Плевра (pleura); отсюда термин «плеврит» — воспаление плевры.

Нижняя граница плевры проходит по передней, боковой и задней стенкам грудной полости, последовательно пересекая VII ребро (по среднеключичной линии), X ребро (по подмышечной линии), XI ребро (по лопаточной линии) и XII ребро (по задней срединной линии).

Границы легких соответствуют краям легких и в отдельных местах совпадают с границами плевры. Одинаковые границы обнаруживаются в области верхушки и заднего края легких, а также переднего края правого легкого. Передний край левого легкого в области его сердечной вырезки (см. рис. 199) отступает в латеральную сторону от передней границы левой плевры.

Нижняя граница легкого проецируется по передней, боковой и задней стенкам грудной полости, последовательно пересекая VI ребро (по среднеключичной линии), VIII ребро (по средней подмышечной линии), X ребро (по лопаточной линии) и XI ребро (по задней срединной линии).

Там, где граница плевры не совпадает с границами легкого, в полости плевры образуются щелевидные пространства — плевральные пазухи, или синусы. Наибольшей плевральной пазухой является ребернодиафрагмальный синус. Он расположен в месте перехода реберной плевры в диафрагмальную. В этот синус во время вдоха проникает нижний край легкого. В патологических случаях в ребернодиафрагмальном синусе может накапливаться серозная или гнойная жидкость.

МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Мочевые и половые органы тесно связаны друг с другом анатомически и по своему развитию. Мочевые органы обеспечивают выделение из крови конечных продуктов обмена веществ (мочевины и др.). К ним принадлежат почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Почки, мочеточники и мочевой пузырь у мужчин и женщин имеют одинаковое строение. Половые отличия отмечаются в строении мочеиспускательного канала.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Почки

Почки (рен, renis) расположены сбоку от позвоночника в области задней брюшной стенки (в забрюшинном пространстве) на уровне тел XII грудного и I—II поясничных позвонков (рис. 201).

Форма почек бобовидная. В каждой почке различают верхний и нижний полюсы, переднюю и заднюю поверхности, латеральный и медиальный края. В области медиального края расположены ворота почки, которые ведут в углубление — пазуху почки. Через ворота входят почечная артерия и нервы; выходят почечная вена, мочеточник и лимфатические сосуды. Пазуха почки содержит почечную лоханку, от которой берет начало мочеточник; в ней паходятся также сосуды, нервы и жировая ткань.

Почки окружены оболочками. Непосредственно к поверхности почки прилежит фиброзная капсула. Снаружи от нее расположена жировая капсула. Почка с жировой капсулой охватывается спереди и сзади двумя соединительнотканными пластинками почечной фасции. Эти пластинки соединяются друг с другом над почкой и по латеральному краю. Книзу от почки пластинки почечной фасции не соединяются и ткань жировой капсулы почки переходит в клетчатку подвздошной ямы. В этом направлении почки могут смещаться (блуждающая почка), что бывает при ослаблении механизмов фиксации почки. Последняя осуществляется при помощи внутрибрюшинного давления, почечной фасции, почечных артерий и вен.

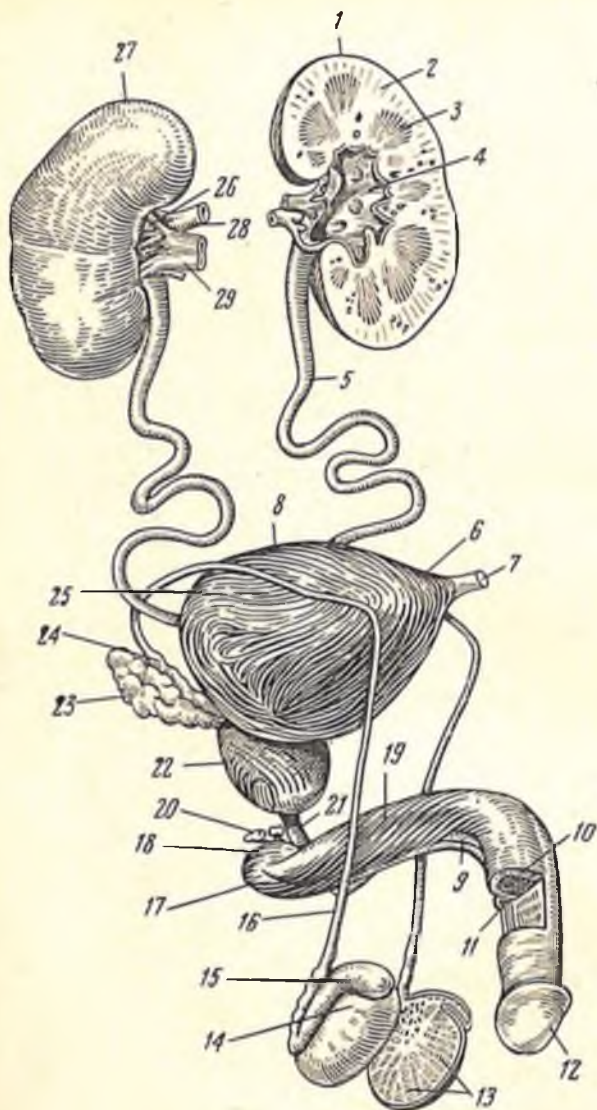
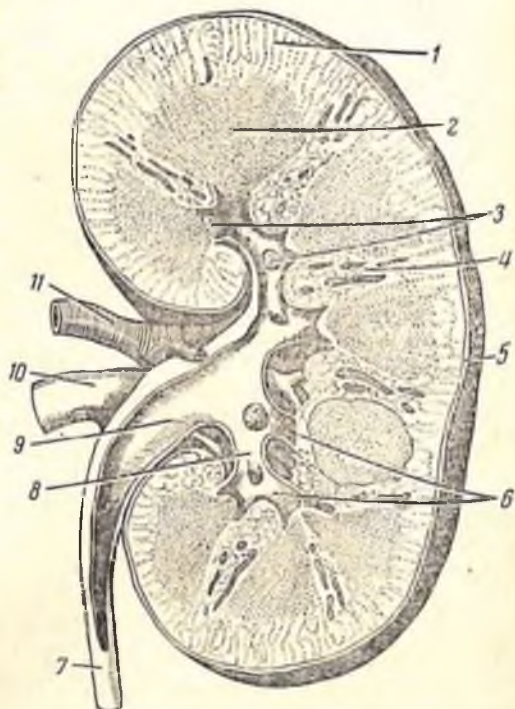


Рис. 201. Мочеполовой аппарат мужчины (полусхематично).

1 — левая почка; 2 — кора почки; 3 — пирамиды почки; 4 — лоханка почки; 5 — левый мочеточник; 6 — верхушка мочевого пузыря; 7 — мочевой проток зародыша; 8 — тело мочевого пузыря; 9 — губчатое тело полового члена; 10 — кавернозное тело полового члена; 11 — губчатая часть мочеиспускательного канала; 12 — головка полового члена; 13 — долики яичка; 14 — яичко; 15 — придаток яичка; 16 — семявыносящий проток; 17 — седалищнокавернозная мышца; 18 — корень полового члена; 19 — луковичнокавернозная мышца; 20 — луковичномочеиспускательная железа; 21 — перепончатая часть мочеиспускательного канала; 22 — предстательная железа; 23 — семенной пузырь; 24 — ампула семявыносящего протока; 25 — дно мочевого пузыря; 26 — ворота почки; 27 — правая почка; 28 — почечная артерия; 29 — почечная вена.

Рис. 202. Почка (правая, фронтальный разрез).

1 — корковое вещество; 2 — мозговое вещество; 3 — почечные сосочки; 4 — почечные столбы; 5 — капсула почки; 6 — малые почечные чашки; 7 — мочеточник; 8 — большие почечные чашки; 9 — почечная лоханка; 10 — почечная вена; 11 — почечная артерия.



Если рассечь почку во фронтальной плоскости (рис. 202), то можно увидеть ее внутреннее строение. Почечная пазуха охватывается веществом почки, состоящим из наружного (коркового вещества) и внутреннего (мозгового вещества) слоев. Корковое вещество почки занимает периферию органа и достигает толщины 5—7 мм. Внутри от него расположено мозговое вещество почки, состоящее из 10—15 конусообразной формы образований (пирамид).

Вершины пирамид направлены в сторону пазухи почки, а широкие их основания прилежат к корковому веществу. Вершины пирамид образуют 7—8 выступающих в пазуху почки почечных сосочков, на поверхности которых обнаруживаются многочисленные сосочковые отверстия. Через эти отверстия образующаяся в веществе почки моча поступает в почечную лоханку.

Образование мочи происходит в системе почечных канальцев, составляющих основную часть почечной ткани. Почечные канальцы тесно связаны с кровеносными сосудами почки, которые вступают с канальцами в своеобразные морфологические и функциональные отношения.

Каждый почечный каналец, а их в почке около 1 млн., начинается слепо заканчивающейся частью, которая образует фигуру мешочка с двойными стенками (рис. 203). Этот мешочек охватывает сосудистый клубочек и называется капсулой клубочка. Сосудистый клубочек и его капсула образуют почечное тельце. Почечные тельца располагаются в корковом веществе почки.

Между двумя стенками капсулы клубочка расположено щелевидное пространство, сообщаемое с просветом отходящего от капсулы почечного канальца. Почечные канальцы в пределах коркового вещества многократно изгибаются, образуя извитые почечные канальцы, затем переходят в мозговое вещество, где они имеют прямой ход и поэтому называются прямыми почечными канальцами. Последние соединяются друг с другом и впадают в сосочковые ходы, которые открываются многочисленными сосочковыми отверстиями на поверхности почечных сосочков в полость малых почечных чашечек.

Артериальная кровь поступает в почку по почечной артерии, которая в почечной пазухе подвергается ветвлению. В паренхиме почки мелкие артериальные сосуды, постепенно разветвляясь, в конечном итоге распадаются на две системы капилляров. Одни капилляры обычным образом переходят в вены и служат, как и в других органах, для кровоснабжения почки. Другие капилляры приспособлены для фильтрации «шлаков» крови. От артерии подходит к тельцу приносящий сосуд. Последний распадается внутри капсулы клубочка на клубочек капилляров, которые вновь собираются в артериальный выносящий сосуд. Таким образом, сосудистый клубочек — это капиллярная сеть особого рода. В его пределах и происходит выделение из крови в почечные канальцы мочеви-

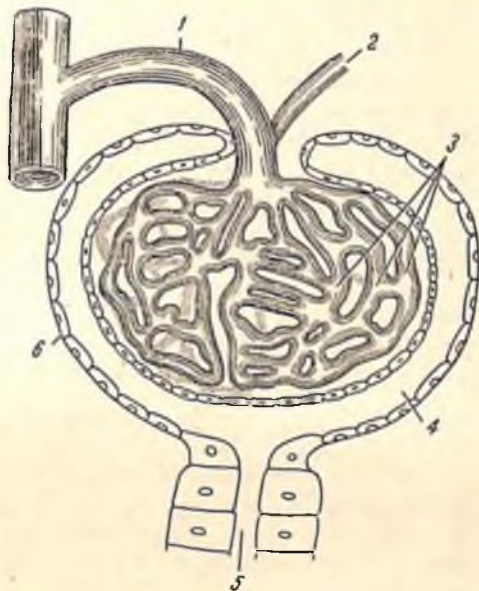


Рис. 203. Схема строения почечного тельца (Мальпиги—Шумлянского).
1 — приносящий сосуд; 2 — выносящий сосуд; 3 — капилляры клубочка; 4 — полость капсулы тельца; 5 — начало извитого канальца; 6 — капсула почечного тельца (Шумлянского — Боумана).

ны, солей и других веществ. Выносящий сосуд в дальнейшем распадается на капилляры, переходящие обычным способом в вены. Последние сливаются друг с другом в пределах вещества почки и образуют почечную вену, по которой происходит отток венозной крови.

Почечная лоханка в медпальном направлении переходит в мочеточник, а в пределах пазухи почки дает ряд отрочгов, называемых большими и малыми почечными чашечками. Малые почечные чашечки охватывают почечные сосочки. Почечная лоханка и чашечки выстланы слизистой оболочкой, которая переходит в слизистую мочеточника.

Мочеточник

Мочеточник (ureter) соединяет почечную лоханку с мочевым пузырем (см. рис. 201). Он представлен уплощенной трубкой длиной около 30 см и диаметром от 3 до 9 мм. Начинаясь от почечной лоханки, мочеточник проходит по задней стенке живота забрюшинно, перегибается через пограничную линию таза, проникает в малый таз, где достигает дна мочевого пузыря. В этом месте он прободает стенку мочевого пузыря и открывается в его полость узким отверстием (см. рис. 201).

Стенка мочеточника состоит из трех оболочек: соединительнотканной (наружной), мышечной (гладкие мышцы располагаются циркулярно и продольно) и слизистой (внутренней).

Мочевой пузырь

Мочевой пузырь (vesica urinaria) является органом, в котором скапливается поступающая из мочеточника моча (см. рис. 201). Его емкость индивидуально изменчива и составляет в среднем 500—700 мл. Мочевой пузырь расположен в полости малого таза непосредственно за лонным сращением.

В мочевом пузыре различают: тело (основная масса пузыря), верхушку (верхнепередняя часть пузыря), дно (задненижняя часть пузыря) и шейку (передненижняя часть пузыря).

Дно и шейка мочевого пузыря — малоподвижные образования. Они удерживаются в своем положении мышцами, идущими от лонных костей к шейке и дну пузыря, а от последних к прямой кишке (у мужчин) или к шейке матки и далее к прямой кишке (у женщин). У женщин дно и шейка мочевого пузыря прилегают к шейке матки и влагалищу и сращены с ними. Верхушка мочевого пузыря при его наполнении свободно перемещается вверх (на 4—5 см выше верхнего края лонного сращения), при этом меняется и конфигурация мочевого пузыря. От верхушки пузыря по направлению к пупку по передней брюшной стенке проходит срединная пузырнопушочная связка — заросший в процессе эмбрионального развития мочевой проток.

Стенка мочевого пузыря состоит из трех слоев: слизистой, мышечной и соединительнотканной оболочек.

Слизистая оболочка выстилает стенку мочевого пузыря изнутри. Если вскрыть мочевой пузырь спереди, то обнаружатся многочисленные складки слизистой оболочки, что обусловлено наличием хорошо развитого подслизистого слоя. Однако этот слой и соответственно складки слизистой оболочки отсутствуют в области дна пузыря, где расположен треугольник мочевого пузыря. В углах основания треугольника находятся устья мочеточников, а в области верхушки — внутреннее отверстие мочеиспускательного канала.

Мышечная оболочка представлена тремя слоями гладких мышц. В области шейки пузыря волокнами среднего кругового слоя мышц образуется мышца, сжимающая мочевой пузырь. Она

выполняет функцию жома, охватывающего начальную часть мочеиспускательного канала. Вокруг устья мочеточников также имеются циркулярно расположенные гладкие мышцы.

Наружная соединительнотканная оболочка слабо выражена. Задняя и боковые части пузыря покрыты брюшиной, переходящей отсюда на боковые стенки малого таза и прямую кишку (у мужчин) или на переднюю поверхность матки (у женщин).

Мочеиспускательный канал (urethra) рассматривается отдельно при описании строения половых органов.

СИСТЕМА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Система половых органов обеспечивает поддержание жизни вида, т. е. имеет специальную функцию размножения. На начальных стадиях развития эмбриона половые органы закладываются у особей женского и мужского пола одинаково. В дальнейшем происходит развитие мужских или женских половых органов. В очень редких случаях у одного индивидуума получают определенное развитие и женские (яичники) и мужские (яички) половые железы, что известно под названием истинного гермафродитизма. Чаще встречаются явления ложного гермафродитизма. В этом случае развитие получает половая железа только одного пола (или яичники, или яички), а другие половые органы, большей частью наружные, имеют черты строения другого пола.

Мужские половые органы

Мужские половые органы делят на внутренние и наружные. К внутренним половым органам принадлежат: яички, придатки яичек, семявыносящие протоки, семенные пузырьки и предстательная железа. К наружным половым органам принадлежат: мужской половой член и мошонка.

Яичко

Яичко (testis) — парный орган, в виде овального уплощенного с боков тела оно располагается в мошонке. Яичко является органом, в котором развиваются мужские половые клетки. В нем различают верхний и нижний полюсы, медиальную и латеральную поверхности, передний и задний края. К заднему краю яичка прилежит придаток яичка (epididymis).

Верхняя уплощенная часть придатка яичка образует головку, переходящую в тело, которое оканчивается хвостом. От хвоста придатка отходит семявыносящий проток.

Яичко покрыто прочной соединительнотканной (белочной) оболочкой. Если вскрыть белочную оболочку яичка и удалить аналогичную, но более тонкую оболочку придатка, то тогда обнаружится внутреннее строение этих органов. От белочной оболочки яичка отходят многочисленные радиальные перегородки, направленные к верхней части заднего края яичка. Эти перегородки делят паренхиму яичка на многочисленные конусовидной формы дольки яичка (100—250). Вершины долек обращены к средостению яичка, где белочная оболочка образует губчатую структуру.

Долька яичка содержит 3—4 семенных извитых канальца, в которых развиваются мужские половые клетки. У вершины дольки извитые канальцы переходят в семенные прямые канальцы, поступающие в область средостения яичка, где они, анастомозируя друг с другом, образуют сеть яичка. От сети отходят выносящие протоки яичка, впадающие в многократно изгибающийся одиночный проток придатка яичка. Продолжением этого протока является семявыносящий проток (ductus deferens), который, проходя в составе семенного канатика,

проникает через паховый канал в малый таз, достигает дна мочевого пузыря и образует расширение — ампулу семявыносящего протока. Концевая часть ампулы, суживаясь и соединяясь с протоком семенного пузырька, переходит в семявыбрасывающий проток, который прободает предстательную железу и открывается отверстием в предстательную часть мочеиспускательного канала, сбоку от семенного бугорка.

Стенка семявыносящего протока состоит из наружной соединительнотканной оболочки, сильно развитого среднего мышечного слоя и слизистой оболочки.

Семенной пузырек

Семенной пузырек (*vesicula seminalis*) — парный секреторный орган, расположенный латерально от ампулы семявыносящего протока. Выходной проток пузырька сливается с концевым отделом семявыносящего протока в семявыбрасывающий проток (рис. 204).

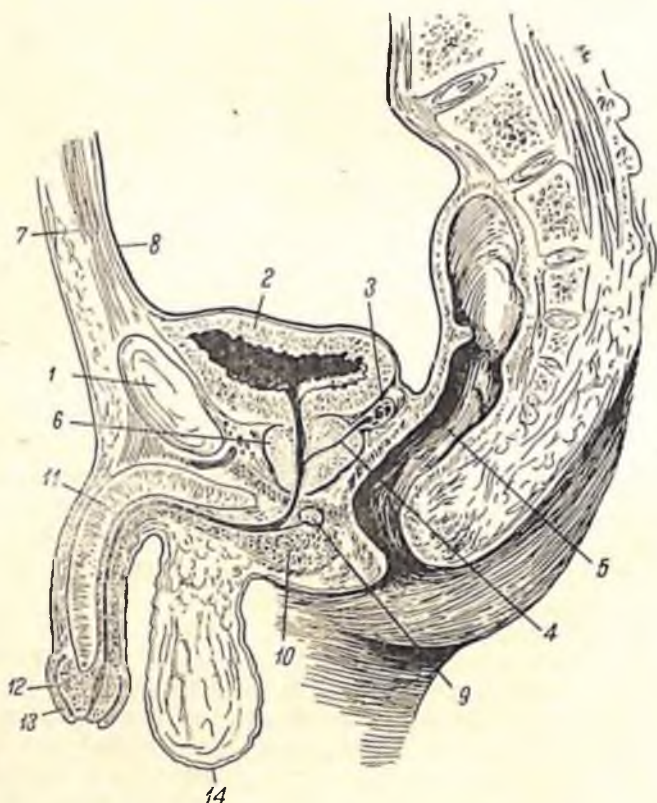


Рис. 204. Мужской таз (срединный разрез).

1 — лонное сращение; 2 — мочевой пузырь; 3 — семенной пузырек; 4 — семяизвергательный канал; 5 — прямая кишка; 6 — предстательная железа; 7 — прямая мышца живота; 8 — пристеночная брюшина; 9 — луковично-мочеиспускательная железа; 10 — кавернозное тело мочеиспускательного канала; 11 — кавернозное тело полового члена; 12 — головка полового члена; 13 — крайняя плоть; 14 — мошонка.

Предстательная железа

Предстательная железа (*prostata*) лежит под мочевым пузырем, охватывая начальную (простатическую) часть мужского мочеиспускательного канала. Железа имеет форму каштана и состоит из двух долей.

Предстательная железа построена из железистого и мышечного вещества и окружена капсулой. Железистое вещество состоит из трубчато-альвеолярных желез, которые открываются многочисленными отверстиями в предстательную часть мочеиспускательного канала (см. рис. 204). Гладкие мышцы, составляющие мышечное вещество железы, при сокращении способствуют опорожнению трубчато-альвеолярных желез и одновременно выполняют функцию непроизвольного жома мочеиспускательного канала.

Семенной канатик

Семенной канатик и оболочки яичка формируются в процессе опускания яичек из брюшной полости, где они развиваются, в мошонку. Опускание яичек происходит обычно до рождения ребенка.

В состав семенного канатика (funiculus spermaticus) входят семявыносящий проток, артерии, вены, лимфатические сосуды и нервы. Эти элементы семенного канатика окружены оболочками. Одна из них — внутренняя семенная фасция — непосредственно прилежит к этим элементам. Кнаружи от нее расположена мышца, поднимающая яичко, состоящая из поперечнополосатой мышечной ткани, далее лежит фасция этой мышцы (фасция мышцы, поднимающая яичко) и затем наружная семенная фасция.

Перечисленные оболочки окружают не только элементы семенного канатика, но и яичко. Однако непосредственно к белочной оболочке яичка прилежит еще одна оболочка в виде замкнутого серозного мешка, окружающего яичко, влагалищная оболочка яичка. Между висцеральным и париетальным листком влагалищной оболочки яичка имеется щелевидное пространство, где при патологических состояниях может накапливаться жидкость (водянка яичка).

Мужской половой член

Мужской половой член (penis) состоит из трех тел: два пещеристых тела полового члена и одно губчатое тело полового члена (см. рис. 201). Губчатое тело расположено по срединной линии члена, под пещеристыми телами. Последняя часть губчатого тела расширяется в виде головки полового члена, а задняя часть несколько утолщена и известна под названием луковицы полового члена. Внутри губчатого тела проходит мочеиспускательный канал, открывающийся на головке полового члена наружным отверстием мочеиспускательного канала.

Задние концы пещеристых тел расходятся в стороны и образуют ножки полового члена, которые прикрепляются к нижним ветвям лобковых костей. Передние концы пещеристых тел плотно прилегают друг к другу и располагаются по бокам и сверху от губчатого тела.

Оба пещеристых тела вместе и губчатое тело отдельно покрыты плотными белочными (фиброзными) оболочками. Все три тела снаружи покрыты фасцией полового члена. Кнаружи от фасции располагается легко смещаемая кожа. В области головки полового члена кожа образует складку — крайнюю плоть. Снизу кожа крайней плоти соединяется при помощи уздечки с кожей головки полового члена. По нижней (задней) поверхности полового члена на коже заметен шов, переходящий на мошонку.

В мужском половом члене различают головку (передняя расширенная часть), корень (место прикрепления члена к передней поверхности лобковых костей) и находящееся между ними тело полового члена. Верхняя (передняя) поверхность тела полового члена называется спиной.

Мужской мочеиспускательный канал

Мужской мочеиспускательный канал (*urethra masculina*) в виде неравномерно расширенной трубки начпается от мочевого пузыря внутренним отверстием мочеиспускательного канала, пронизывает предстательную железу, прободает мочеполовую диафрагму и, располагаясь на большем своем протяжении внутри губчатого тела полового члена, открывается на головке члена наружным отверстием мочеиспускательного канала (рис. 204). В соответствии с этим различают три части мочеиспускательного канала: предстательную, перепончатую и губчатую. В предстательную часть открываются два семявыбрасывающих протока и многочисленные протоки трубчатоальвеолярных желез предстательной железы. Мочеиспускательный канал прочно фиксирован в своей перепончатой части, где он прободает мочеполовую диафрагму. Здесь имеется наиболее узкий просвет мочеиспускательного канала. Перепончатая часть канала охватывается волокнами поперечнополосатой мышцы — жомом мочеиспускательного канала. В губчатую часть мочеиспускательного канала в области луковицы полового члена открываются короткие протоки бульбо-уретральных (куперовых) желез. Сами железы, величиной с горошину, располагаются в толще мочеполовой диафрагмы, тотчас над луковицей полового члена (см. рис. 204). Мочеиспускательный канал выслан слизистой оболочкой, в которой расположены многочисленные мелкие уретральные железы.

Практически важно знать об изгибах мочеиспускательного канала. Передний изгиб, выпуклостью вверх, находится у места прикрепления полового члена к лобковым костям. Этот изгиб легко выпрямляется при поднятии свободной части члена кверху. Второй изгиб, выпуклостью вниз, огибаает снизу лонное сращение. Нужно помнить о наличии этого второго изгиба, чтобы при необходимости провести катетер в мочевой пузырь.

Мошонка (*scrotum*) является мешкообразным выпячиванием кожи в области переднего отдела промежности. В ней расположены яички с придатками, семенные канатики и их оболочки. Кожа мошонки тонкая, покрыта волосами, богата потовыми и сальными железами. По срединной линии мошонки расположен шов. Под кожей мошонки располагается слой гладких мышц, известный под названием мясистой оболочки, которая образует для каждого яичка отдельные мешки; медиальные стенки этих мешков образуют перегородку мошонки. Последняя прикрепляется к коже мошонки по срединной линии, там, где проходит ее шов.

Женские половые органы

Женские половые органы делят на внутренние и наружные. К внутренним женским половым органам принадлежат: яичник, матка с маточными трубами и влагалище. Наружные женские половые органы представлены большими и малыми срамными губами, клитором и бартолиновыми железами.

Яичник

Яичник (*ovarium*) (рис. 205) — женская половая железа, парный орган. Ко времени половой зрелости яичник имеет форму и величину сливы. В возрасте от 40 до 50 лет, с прекращением менструаций, яичники атрофируются и сморщиваются.

У нерожавшей женщины яичник лежит своим длинником вертикально; его свободный край смотрит назад, передний край сращен с задним листком широкой маточной связкой, латеральная поверхность прилегает к боковой стенке малого таза. Яичник соединен с маткой собственной связкой яичника, которая идет от яичника ко дну матки.

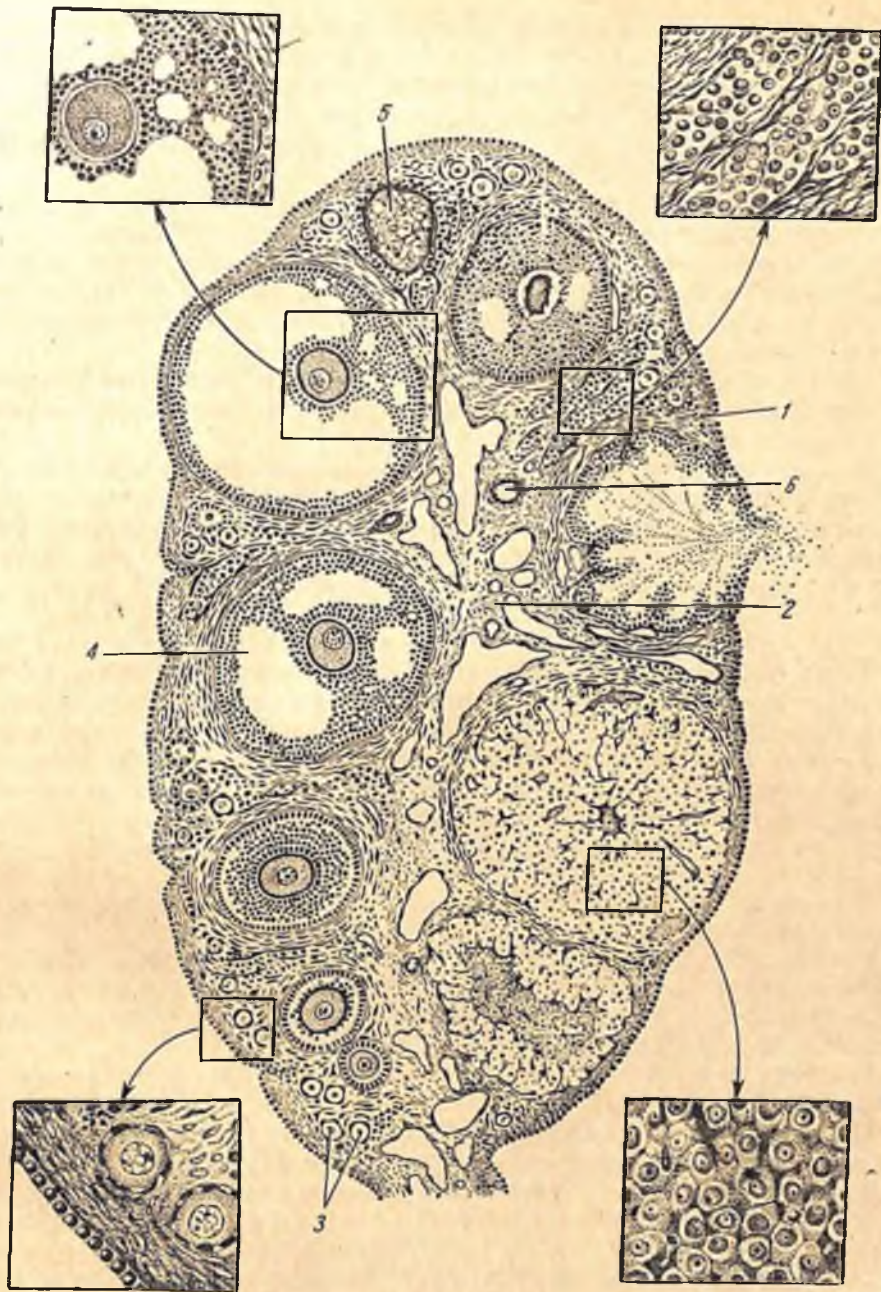


Рис. 205. Разрез яичника.

1 — корковое вещество; 2 — мозговое вещество; 3 — первичные фолликулы;
4 — граафов пузырьки; 5 — атретический фолликул; 6 — кровеносные сосуды.

Внутреннее строение яичника. Яичник не имеет серозного покрова, его поверхность покрыта однослойным кубическим эпителием. Под ним находится белочная оболочка, состоящая из фиброзной ткани.

В веществе яичника различают два слоя: корковый и мозговой. Корковый слой более плотный, состоит из соединительной ткани, в которой находятся фолликулы. В периоде до полового созревания в корковом слое преобладают первичные фолликулы (их насчитывается несколько тысяч). У женщин в период половой зрелости

фолликулы находятся на различных стадиях созревания. В течение всей жизни созревают и становятся способными к оплодотворению несколько сотен яйцеклеток, остальные фолликулы атрофируются.

Первичный фолликул имеет соединительнотканную оболочку, внутри которой лежит яйцевая клетка, окруженная одним слоем фолликулярного эпителия.

По мере созревания фолликулярный эпителий образует несколько слоев, внутри фолликула накапливается прозрачная жидкость. Фолликулярный эпителий оттесняется к периферии; в одном месте он утолщен — здесь содержится яйцевая клетка. Так первичный фолликул превращается в граафов пузырек. Последний в своих размерах достигает 1 см и даже больше.

После созревания граафов пузырек лопается, и яйцеклетка поступает в полость брюшины, откуда она проникает в маточную трубу и направляется в полость матки.

На месте лопнувшего граафова пузырька развивается желтое тело. Если оплодотворения не происходит, то желтое тело исчезает через 6—8 недель. Если происходит оплодотворение и наступает беременность, то желтое тело разрастается и сохраняется в течение всей беременности — истинное желтое тело.

Матка

Матка (uterus) — непарный полый орган, имеет грушевидную форму и занимает центральное положение в полости малого таза: спереди от нее лежит мочевого пузырь, а сзади — прямая кишка. Широкий закругленный конец матки свободен и смотрит вперед и вверх, суженный направлен вниз и охвачен влагалищем. Большую часть матки составляет ее тело, верхний отдел которого, расположенный выше места впадения труб, называется дном матки. Нижний отдел матки образует шейку (рис. 206).

Полость матки сравнительно не велика. В ней различают собственно полость матки и канал шейки.

Канал шейки внутренним маточным зевом сообщается с собственно полостью матки, а наружным зевом открывается во влагалище.

Вес и размеры матки варьируют. У нерожавшей женщины вес матки равен 40—50 г, у многорожавшей — 90—100 г.

В стенке матки различают три слоя: серозный, мышечный и слизистый.

Серозная оболочка (perimetrium) представлена брюшиной. Брюшина покрывает матку спереди, сзади и с боков. Спереди брюшина покрывает дно и тело, на уровне внутреннего маточного зева переходит на мочевой пузырь. По задней поверхности матки брюшина спускается особенно низко; она покрывает в этом месте и часть влагалища (область заднего свода), а далее переходит на прямую кишку. Благодаря этому между маткой и прямой кишкой образуется глубокий карман — дугласово пространство. По бокам матки два листка брюшины образуют дубликатуру, которая натянута между краями матки и боковой стенкой таза, — это широкая маточная связка. По отношению к брюшине матка относится к мезоперитонеальным органам.

Мышечная оболочка (myometrium) состоит из мощного слоя гладкой мышечной ткани с примесью эластических волокон. Пучки мышечной ткани идут в различных направлениях.

Слизистая оболочка (endometrium) покрыта призматическим мерцательным эпителием. В собственно полости матки слизистая оболочка гладкая, в канале шейки матки имеются складки, напоминающие листья пальмы.

По бокам от тела матки между листками широкой маточной связки имеются скопления жировой ткани, которые составляют околоматочную клетчатку (parametrium).

От дна матки отходит круглая маточная связка, которая вступает в паховый канал. По выходе из его наружного отверстия связка теряется в жировой клетчатке лобка и больших срамных губ.

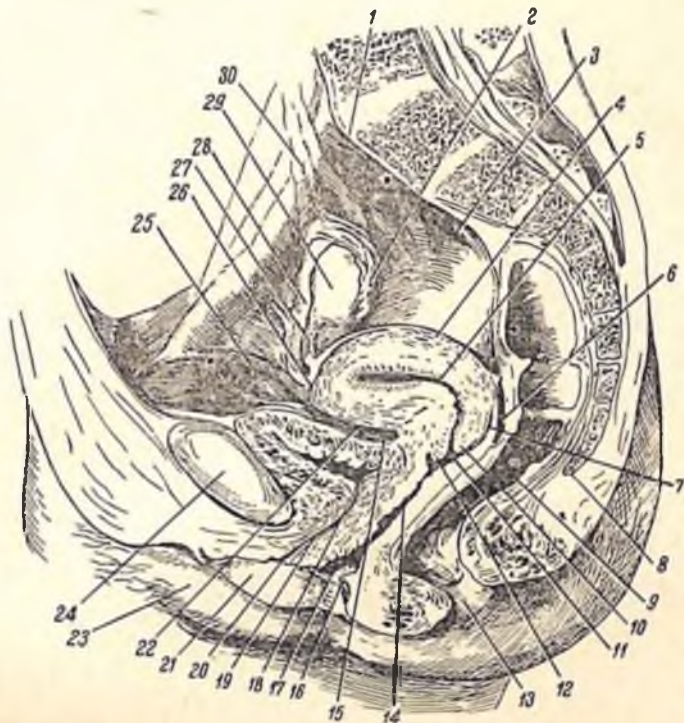


Рис. 206. Женский таз (срединный разрез).

1 — выступ позвоночного столба на границе большого и малого таза; 2 — воронка маточной трубы; 3 — пристеночная брюшина; 4 — тело матки; 5 — внутреннее отверстие матки; 6 — прямокишечно-маточный карман; 7 — задний свод влагалища; 8 — копчик; 9 — прямая кишка; 10 — задняя губа матки; 11 — наружное отверстие матки; 12 — передняя губа матки; 13 — заднепроходное отверстие; 14 — влагалище; 15 — пузырно-маточный карман; 16 — девственная плева; 17 — отверстие влагалища; 18 — внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 19 — мочеиспускательный канал; 20 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 21 — малая срамная губа; 22 — тело матки; 23 — большая срамная губа; 24 — лонное сращение; 25 — круглая связка матки; 26 — дно матки; 27 — собственная связка яичника; 28 — ампула маточной трубы; 29 — яичник; 30 — подвешивающая связка яичника.

Положение матки (рис. 207). Матка занимает в малом тазу центральное положение. Впереди матки лежит мочевой пузырь, сзади — прямая кишка.

Основным моментом, определяющим нормальное положение матки, является связь шейки матки и влагалища с тазовым дном и соседними органами. Весь комплекс фиброзной ткани тазового дна фиксирует шейку матки в влагалище, а вместе с ним и матку.

От наклона кпереди матку удерживают мышечные пучки, соединяющие ее с прямой кишкой, — прямокишечно-маточные мышцы, а также крестцово-маточные связки.

В основании широких маточных связок заложена плотная соединительная ткань, она тянется от шейки матки к боковым стенкам малого таза. Этот комплекс соединительной ткани составляет парную связку, которая удерживает матку от боковых движений.

Круглая маточная связка ограничивает смещения матки кзади. Нормальным положением матки считается такое, когда ее длинная ось наклонена вперед, а тело по отношению шейки согнуто вперед. От латеральных отделов тела матки в стороны отходят парные образования — маточные трубы, или яйцеводы (*tuba uterina*) (см. рис. 207).

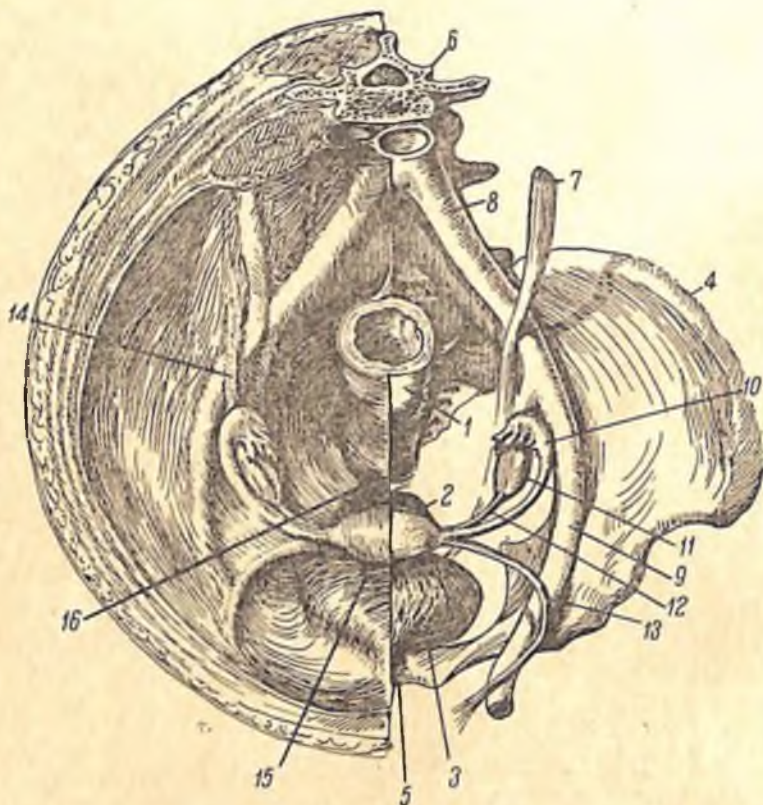


Рис. 207. Женский таз (вид сверху).

1 — прямая кишка; 2 — матка; 3 — мочевой пузырь; 4 — безымянная (тазовая) кость; 5 — лонное сращение; 6 — IV поясничный позвонок; 7 — мочеточник; 8 — левая общая подвздошная артерия; 9 — левая паружная подвздошная артерия; 10 — маточная труба; 11 — яичник; 12 — собственная связка яичника; 13 — круглая связка матки; 14 — поддерживающая связка яичника; 15 — пузырно-маточный карман; 16 — прямокишечно-маточный карман.

Маточные трубы залегают в верхнем крае широкой маточной связки и направляются к яичникам. Яйцеводы — полые образования; они имеют два отверстия: одно открывается в полость матки, другое — в непосредственной близости от яичника прямо в полость брюшины. Брюшинный конец трубы имеет форму воронки, на свободном крае которого имеются тонкие бахромки.

Влагалище

Влагалище (*vagina*) — это трубка длиной 8—10 см, которая соединяет матку с наружными половыми органами. Через влагалище в период *coitus* вводится мужское семя, выводятся месячные, по нему проходит плод в период родов (см. рис. 206).

Стенки влагалища относительно тонкие, растягиваются как в длину, так и в ширину. Обычно его стенки сдавлены спереди назад и просвет имеет вид фронтально поставленной щели. Внизу влагалища открывается в преддверие влагалища. У девственниц это отверстие ограни-

чено складкой слизистой оболочки — девственной плевой (hymen). Сверху в полость влагалища открывается наружным зевом шейка матки. Часть шейки матки, расположенная в просвете влагалища, называется влагалищной частью матки.

Между стенками влагалища и влагалищной частью матки имеется узкая циркулярная щель разной глубины — свод влагалища. В своде влагалища различают четыре отдела: передний свод, правый и левый боковые своды и задний свод (см. рис. 206). Задняя стенка влагалища длиннее остальных, поэтому задний свод самый глубокий. Стенка заднего свода влагалища, обращенная в полость малого таза, покрыта брюшиной. Следовательно, в этом месте просвет влагалища отделен от полости брюшины только тонкой стенкой влагалища. Этот анатомический факт всегда должен иметь в виду врач при оперативных вмешательствах на матке и влагалище. Травма заднего свода влагалища приводит к тому, что инфекция из влагалища попадает в полость брюшины и возникает перитонит.

Влагалище расположено в центре нижнего отдела малого таза, большая его часть лежит выше тазового дна. Сзади влагалище граничит с прямой кишкой, спереди от него располагается дно мочевого пузыря и мочеиспускательный канал. Центральное положение влагалища в малом тазу используется в практике для обследования через податливую стенку влагалища соседних органов.

Стенка влагалища плотная и эластичная; в ней различают три слоя: внутренний — слизистая оболочка, средний — мышечная, наружный — адвентиция.

Слизистая оболочка влагалища покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием, желез не содержит. На поверхности слизистой имеются многочисленные поперечные складки, а на передней и задней стенках влагалища образуется по продольному валику.

Мышечная оболочка состоит из гладкой мышечной ткани. В области наружного отверстия влагалища имеется циркулярный жом, охватывающий наружные отверстия влагалища и мочеиспускательного канала. Он построен из поперечнополосатых мышечных волокон.

Адвентиция содержит много эластических волокон и немного гладких мышечных клеток.

Девственная плева — это перегородка с отверстием, которое сообщает полость влагалища с преддверием. Для судебно-медицинской практики очень важно, что строение девственной плевы широко варьирует. Очень редко девственная плева не имеет отверстия (hymen imperforatus). Наблюдается другая крайность — девственная плева как перегородка отсутствует и представлена небольшой складкой, окружающей вход во влагалище. Чаще девственная плева имеет отверстие полулунной формы (hymen semilunaris). Края отверстия могут иметь ровную округлую форму или состоять из бахромок — бахромчатая плева.

Большие срамные губы

Большие срамные губы (labium majus pudendi) — парные складки кожи, идут параллельно и ограничивают срамную щель (рис. 208). В их толще заложены кавернозные тела, скопления жировой клетчатки и венозные сплетения. Кожа наружной поверхности губ имеет волосяной покров, пигментирована подобно мошонке, содержит много потовых и сальных желез. Вверху большие срамные губы постепенно переходят в лобковую горку с сильно развитым подкожным жировым слоем.

Малые срамные губы

Малые срамные губы (labium minus pudendi) располагаются внутри от больших и отделены от них бороздой. Это кожные складки. Их ниж-

вие концы сходятся по срединной линии и образуют поперечную складку. Верхние концы расщепляются на две складки, которые, окружая клитор, образуют над ним копышон.

Преддверие влагалища

Преддверие влагалища (*vestibulum vaginae*) — непарное пространство, расположенное в срединной плоскости; его ограничивают малые срамные губы и клитор. В преддверие влагалища открываются наружное отверстие влагалища, над ним наружное отверстие мочеиспускательного канала и выводные протоки бартолиновых желез.

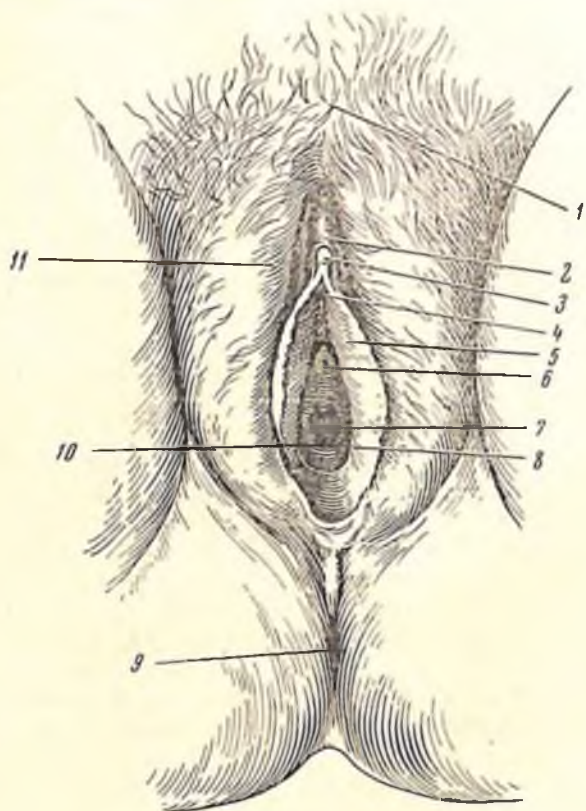


Рис. 208. Наружные половые органы девушки.

1 — лобковое возвышение; 2 — крайняя плоть клитора; 3 — головка клитора; 4 — уздечка клитора; 5 — малые срамные губы; 6 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 7 — отверстие влагалища; 8 — отверстие вестибулярной железы; 9 — заднепроходное отверстие; 10 — девственная плева; 11 — большие срамные губы.

Бартолиновы железы лежат в основании малых срамных губ. Величина их с горошину, поверхность бугристая, консистенция плотная. Выводные протоки открываются между малыми срамными губами и девственной плевой, на границе между задней и средней третью малых губ.

В основании наружных женских половых органов заложены кавернозные тела, которые развиты значительно слабее, чем у мужчин.

Клитор. (*clitoris*) состоит из двух кавернозных тел, которые гомологичны парным кавернозным телам мужского полового члена. Кавернозные тела клитора начинаются от нижних ветвей лобковых костей, поднимаются вверх и, соединяясь друг с другом, образуют тело клитора, кото-

рое поворачивает книзу и заканчивается головкой клитора.

Луковица преддверия — гомолог непарного пещеристого тела мужчины, имеет форму подковы. Латеральные уплощенные части луковицы лежат в основании больших срамных губ.

Женский мочеиспускательный канал

Женский мочеиспускательный канал (*urethra feminina*) (см. рис. 206) спускается по срединной плоскости, пронизывает тазовое дно, лежит позади лонного сращения и образует дугу вогнутостью вперед.

Внутреннее отверстие канала замыкается внутренним жомом, который построен из гладких мышечных волокон и является по функции непроизвольным.

Наружное отверстие канала открывается в преддверие влагалища на 2 см ниже и кзади от клитора, его окружает произвольный

наружный жом, построенный из поперечнополосатой мускулатуры. Этот жом окружает не только мочеиспускательный канал, но и наружное отверстие влагалища.

Молочные железы

Молочная железа (мамма) (рис. 209) является особым видоизменением потовых; она состоит из 15—20 альвеолярно-трубчатых сложных железок. Это парный орган, функционально тесно связанный с половой системой женщины.

Молочная железа располагается на передней поверхности большой грудной мышцы, между III и VI ребром; у половозрелой (перожававшей) женщины имеет форму правильного полушария. Вес железы у девственницы 150—200 г, у кормящей женщины 350—400 г.

На середине молочной железы располагается грудной сосок, окруженный пигментированным участком кожи — околососковым кружком. На поверхности соска имеется 10—15 отверстий — млечные поры, которыми открываются млечные ходы — выводные протоки молочных железок.

Тело молочной железы состоит из железистой ткани и жировой клетчатки. Железистая ткань разделяется плотной соединительной тканью на 15—20 долек, лежащих по радиусам от соска, к которому направляются их выводные протоки — млечные ходы. Перед вступлением в сосок млечный ход образует расширение — млечную пазуху.

Молочная железа начинает изменяться со 2-го месяца беременности: соски и околососковые кружки темнеют, груди увеличиваются, кожа на них натягивается. Увеличение молочных желез вначале идет за счет роста и соединительной ткани, и ее железистой части.

Затем происходит преимущественный рост железистой ткани. После родов железа начинает выделять грудное молоко. С окончанием периода кормления железистая ткань атрофируется, объем и вес железы уменьшается, но прежняя форма девственной груди уже не восстанавливается.

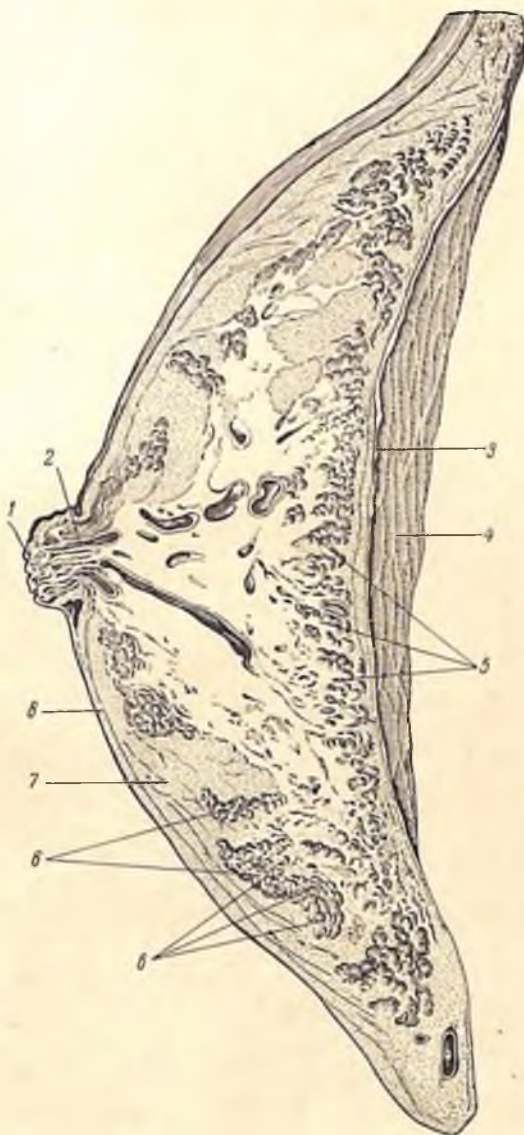


Рис. 209. Молочная железа беременной женщины (сагиттальный разрез).

1 — сосок молочной железы; 2 — молочный ход; 3 — грудная фасция; 4 — большая грудная мышца; 5 — тело молочной железы; 6 — доли молочной железы; 7 — жировое тело; 8 — кожа.

Развитие половых органов. Половые железы развиваются из эпителия полости тела вместе с зачатком почки.

Пути, проводящие половые клетки, происходят у мужчины из вольфова протока, у женщины — из мюллеровых каналов (рис. 210).

У зародыша на медиальной стенке полости тела появляется парная продольная мочеполовая складка, эпителий которой дает начало половой железе и почки. В толще этой складки проходят вольфов проток (выводной проток первичной почки) и мюллеров канал. Половая железа закладывается в головном конце мочеполовой складки. По мере разви-

тия хвостовой конец зачатка половой железы разрастается, а головной редуцируется. Таким образом, зачаток половой железы постепенно спускается в область таза, располагаясь там в забрюшинной клетчатке. У мужчин половая железа — яичко — далее спускается через паховый канал в мошонку, у женщин яичник остается в полости малого таза.

Пути, выводящие мужские половые клетки (извитые семенные канальцы, сеть яичка, канальцы придатка яичка, семявыносящий проток), развиваются из вольфова протока. Мюллеровы каналы у мужских особей подвергаются редукции.

Пути, проводящие женские половые клетки (трубы, матка, влагалище), развиваются из мюллеровых каналов. Краниальные концы мюллеровых каналов сообщаются с полостью брюшины, а каудальные, соединяясь по срединной линии, непарным отверстием открываются в мочеполовой синус — полость, куда открываются половые и мочевые пути. Мочеполовой синус у женщины развивается в преддверие влагалища, а у мужчин преобразуется в простатическую часть мочеиспускательного канала.

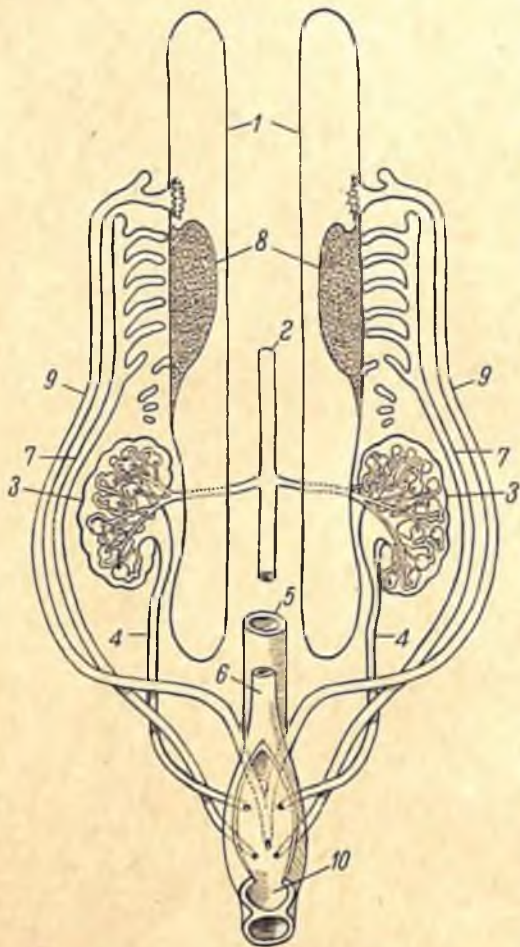


Рис. 210. Развитие постоянной почки и зачаточного эпителия (схема).

1 — спланхнотом; 2 — аорта; 3 — почка; 4 — мочеточник; 5 — кишка; 6 — аллантоис; 7 — вольфов канал; 8 — индифферентная половая железа; 9 — мюллеров канал; 10 — мочеполовой синус.

Из краниальных изолированных друг от друга концов мюллеровых каналов развиваются маточные трубы с их воронками, открытыми в полость брюшины вблизи яичников. Каудальные слившиеся концы мюллеровых каналов служат источником развития матки и влагалища.

Аномалии развития половых органов. Большинство аномалий развития половых органов можно объяснить данными эмбриологии.

Среди аномалий развития внутренних женских половых органов практически важными являются двойная матка (в этом случае полость матки делится перегородкой на две части), двойное влагалище. Это уродство объясняется тем, что в процессе развития каудальные концы мюллеровых каналов не сливаются, а остаются обособленными.

В случаях двойной матки каждая ее половина может функционировать отдельно (рис. 211).

Мужская половая железа обычно спускается в мошонку, но иногда процесс опускания яичка задерживается. Оно может остаться в брюшной полости или в паховом канале. Положение яичка в брюшной полости встречается очень редко (один раз на тысячу). Наиболее частой аномалией является задержка одного яичка в паховом канале или под кожей в области наружного отверстия пахового канала.

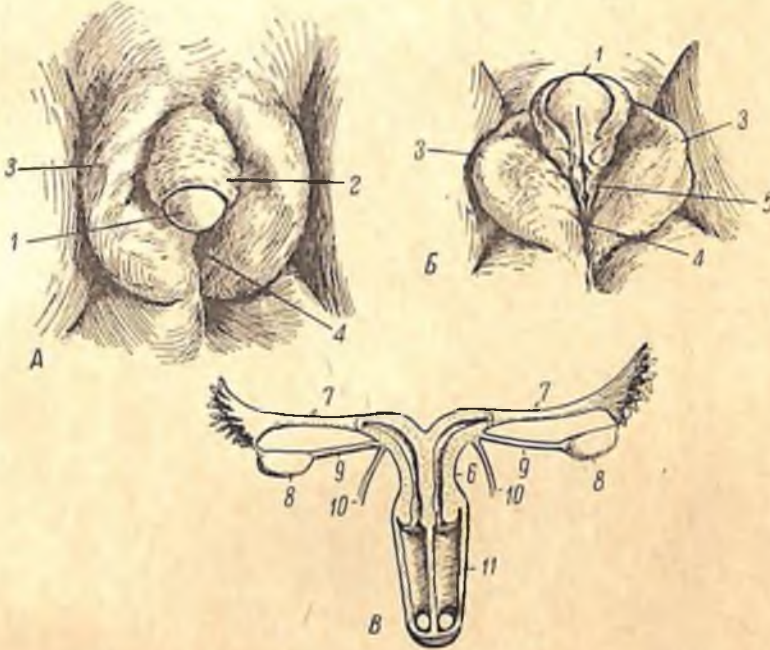


Рис. 211. Ложный женский гермафродитизм.

А — наружные половые органы; Б — то же (вид снизу); В — внутренние половые органы (широкая связка матки удалена, матка и влагалище во фронтальном разрезе, вид сверху).
1 — головка клитора; 2 — крайняя плоть клитора; 3 — большая срамная губа; 4 — отверстие влагалища; 5 — малая срамная губа; 6 — двойная матка (разделена на две части сплошной перегородкой); 7 — маточная труба; 8 — яичник; 9 — собственная связка яичника; 10 — круглая связка матки; 11 — двойное влагалище.

Недоразвитие наружных мужских половых органов создает картину ложного гермафродитизма. Выраженный ложный мужской гермафродитизм сопровождается задержкой яичек в брюшной полости, слабым развитием мошонки и полового члена. У такого лица наружные половые органы имеют сходство с женскими: недоразвитый половой член стимулирует клитор, мошонка напоминает большие срамные губы.

Чрезмерное развитие наружных женских половых органов приводит к ложному женскому гермафродитизму. В этом случае клитор по форме и величине напоминает мужской половой член, а увеличенные большие срамные губы — мошонку.

При истинном гермафродитизме в организме должны быть и мужские и женские половые железы (яичко и яичник). У человека истинный гермафродитизм встречается крайне редко.

Промежность

Промежность (perineum) (рис. 212, 213) — это комплекс мышц и фасций, которые закрывают выход из малого таза и составляют его дно. Иногда под промежностью понимают участок мягких тканей, расположенный между анальным отверстием и наружными половыми органами.

Мышцы промежности вместе с фасциями, которые их покрывают, образуют две диафрагмы: диафрагму таза и мочеполовую диафрагму.

Диафрагма таза образует большой задний отдел тазового дна. В ее состав входит мышца, поднимающая заднепроходную часть прямой кишки. Этот мускул парный; в виде тонкой пластинки он начинается от боковых стенок малого таза, спускается вниз,

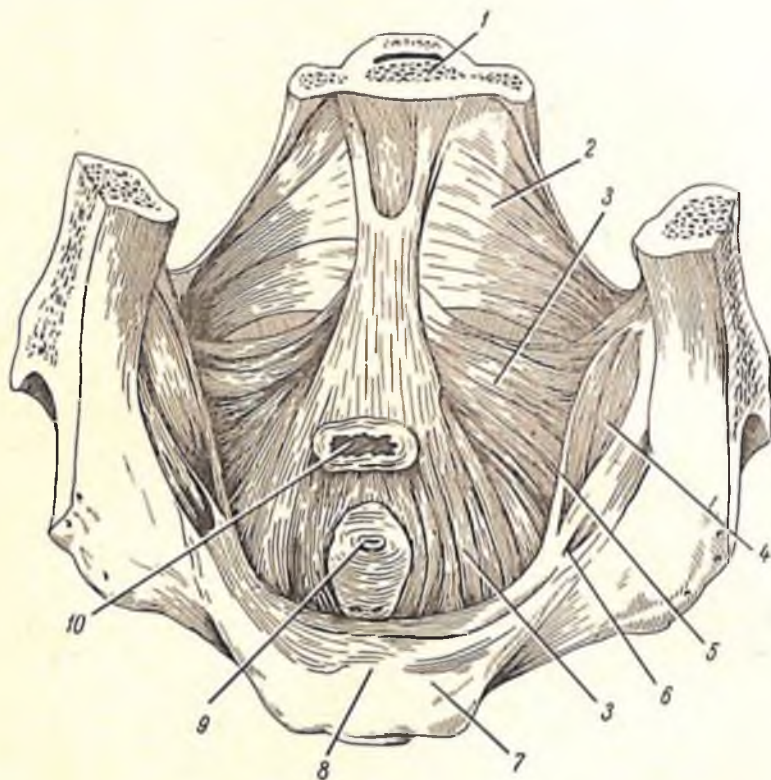


Рис. 212. Дно малого таза (вид сверху).

1 — крестец; 2 — седалищнокопчиковая мышца; 3 — мышца, поднимающая задний проход; 4 — внутренняя запирающая мышца; 5 — сухожильная дуга; 6 — запирающий канал; 7 — верхняя ветвь лобковой кости; 8 — лонное сращение; 9 — мочеиспускательный канал; 10 — прямая кишка.

образуя подобие воронки, и вплетается в нижний отдел прямой кишки. Эта мышца укрепляет и поднимает тазовое дно, тянет заднепроходную часть прямой кишки вверх и вперед. У женщины подтягивает заднюю стенку влагалища к передней и этим суживает вход во влагалище.

Мочеполовая диафрагма представлена мышечной пластинкой, которая закрывает передний отдел выхода малого таза. В ее состав входит глубокий поперечный мускул промежности и наружный сфинктер мочеиспускательного канала. Через мочеполовую диафрагму у мужчин проходит мочеиспускательный канал, у женщин — мочеиспускательный канал и влагалище.

К промежности относят и мышцы наружных половых органов: луковичнопещеристый мускул [у мужчин охватывает луковицу полового члена, у женщин покрывает латеральные поверхности (луковичцы преддверия)] и седалищнопещеристый мускул [начинается от седалищных костей, поднимается вверх и, перекидываясь через кавернозные тела полового члена (клитора), прижимает их к кости, участвуя в эрекции].

Снаружи в области промежности имеется парное углубление — седлапщнопрямокишечная яма. Она выполнена жировой клетчаткой, в ней проходят сосуды и нервы.

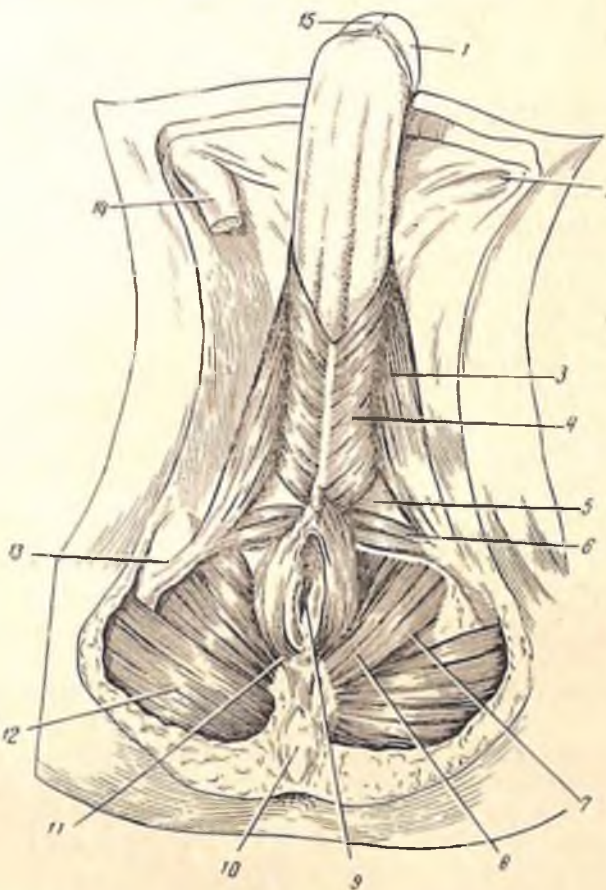


Рис. 213. Мышцы мужской промежности.

1 — головка полового члена; 2 — наружное отверстие пахового канала; 3 — седалищнопещеристая мышца; 4 — луковичнопещеристая мышца; 5 — мочеполовой треугольник; 6 — поверхностная поперечная мышца промежности; 7 — седалищнопрямокишечная яма; 8 — мышца, поднимающая задний проход; 9 — заднепроходное отверстие; 10 — копчик; 11 — наружный сфинктер заднепроходного отверстия; 12 — большая ягодичная мышца; 13 — седалищный бугор; 14 — семенной канатик; 15 — уздечка крайней плоти.

Сперматогенез и оогенез

Процесс развития мужских половых клеток (сперматогенез) и женских половых клеток (оогенез) проходит ряд периодов (рис. 214). В сперматогенезе различают четыре периода: размножения, роста, созревания и формирования.

Сперматогенез проходит в семенных извитых канальцах яичек, в стенке которых имеются сперматогонии (клетки полового зачатка), размножающиеся почти на протяжении всей жизни (период размножения). Часть сперматогониев, начиная с периода полового созревания, прекращает размножение и вступает в период роста, превращаясь в сперматоциты I порядка. Эти клетки увеличиваются в размерах, и в них происходит сложная перестройка ядерного (хромосомного) вещества. В периоде созревания сперматоцит I порядка делится на два сперматоцита II порядка, а из последних путем нового деления обра-

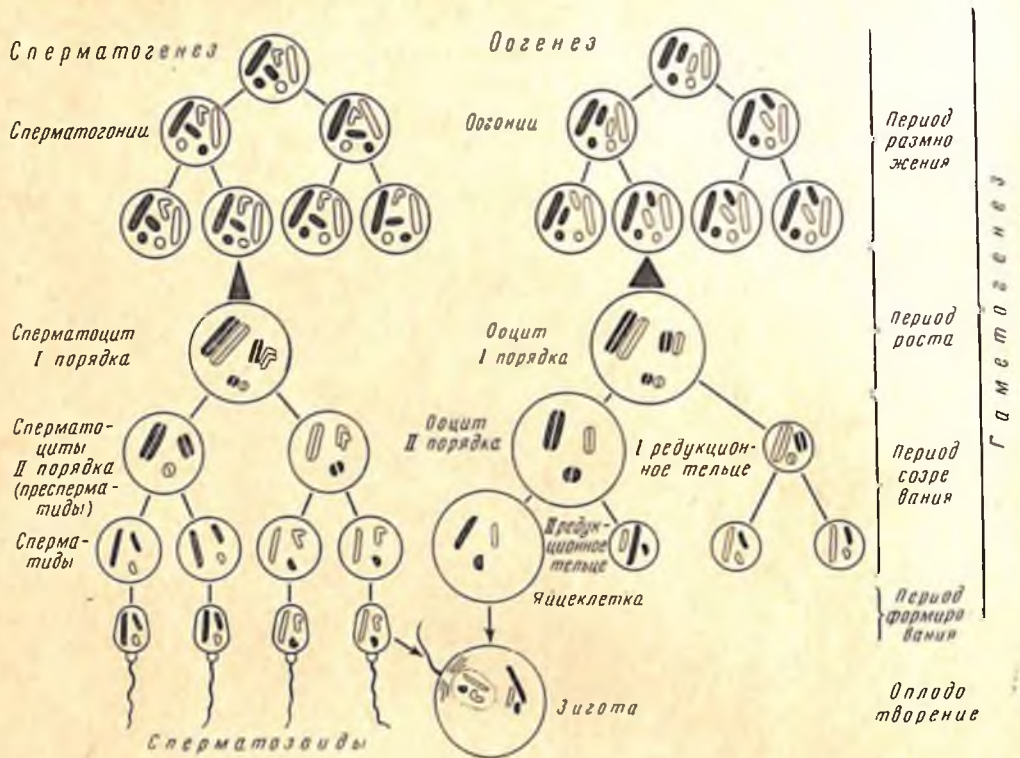


Рис. 214. Схема сперматогенеза, оогенеза и оплодотворения.

ауются четыре небольших по размерам сперматиды. При этом в сперматиде оказывается ординарное число хромосом¹ в отличие от сперматоцитов, в которых находится двойное число хромосом.

В периоде формирования сперматиды приобретают черты строения сперматозоидов. Появляются головка с чехликом, а также жгутик.

Оогенез проходит периоды размножения, роста и созревания. Период формирования отсутствует. Период размножения, т. е. размножение клеток полового зачатка (оогониев), заканчивается в яичниках к моменту рождения ребенка. К этому времени в яичниках имеется определенное число ооцитов I порядка (незрелых половых клеток). Начиная с периода полового созревания один раз в 4 недели, как правило, один ооцит I порядка вступает в период роста: увеличивается в размерах его ядро и цитоплазма; в цитоплазме происходит накопление белков, жиров и жироподобных веществ (желтка). В это же время происходит сложная перестройка ядерного вещества. Период роста сменяется периодом созревания, сущность которого сводится к делению ооцита I порядка на ооцит II порядка (крупная клетка) и очень маленькое по размерам первое редукционное тельце. Период созревания заканчивается отделением от ооцита II порядка также маленького по размерам второго редукционного тельца и появлением в результате этого зрелой женской половой клетки (яйцеклетки).

В процессе выделения первого и второго редукционных тел яйцеклетка получает ординарный набор хромосом (как и сперматиды при сперматогенезе).

¹ В большинстве тканевых клеток человека имеется двойной набор хромосом. Мужские и женские половые клетки содержат ординарный набор хромосом. При оплодотворении происходит слияние хромосом мужской и женской половых клеток, т. е. в зиготе образуется двойной набор хромосом (см. рис. 214).



СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

В сосудистой системе различают кровеносную и лимфатическую системы. Центральным органом сосудистой системы является сердце. От сердца кровь по артериям достигает тканей. Из тканей кровь через капилляры по венам вновь приходит к сердцу.

Артерии — это сосуды, по которым кровь от сердца проводится к тканям. По артериям к тканям может течь не только артериальная, но и венозная кровь. От сердца к легким по артериям течет венозная кровь.

Вены — это сосуды, по которым кровь из тканей отводится к сердцу. По венам, так же как и по артериям, отводится и венозная, и артериальная кровь. Из легких по венам к сердцу поступает артериальная кровь.

В состав сосудистой системы входит ряд кроветворных органов (селезенка, лимфатические узлы, костный мозг).

Строение артерий (рис. 215). В артериях различают три оболочки: внутреннюю — интима, среднюю — медиа и наружную — адвентиция.

Интима (см. рис. 215) с внутренней стороны покрыта одним слоем плоских клеток многоугольной формы; он называется эндотелием. Наружно от него лежит соединительнотканная прослойка и внутренняя эластическая мембрана.

Медиа (см. рис. 215) состоит из циркулярных слоев гладких мышечных волокон. В крупных артериях мышечные элементы частично замещаются эластическими волокнами и они называются поэтому арте-

риями эластического типа. Средние и мелкие артерии в отличие от крупных являются артериями мышечного типа.

Адвентиция (см. рис. 215) артерий состоит из рыхлой соединительной ткани, которая содержит большое количество эластических и коллагеновых волокон.

Строение вен (рис. 216). Вены среднего калибра по своему строению похожи на артерии. Разница состоит в том, что их стенка является более тонкой и в ней меньше мышечных и эластических эле-

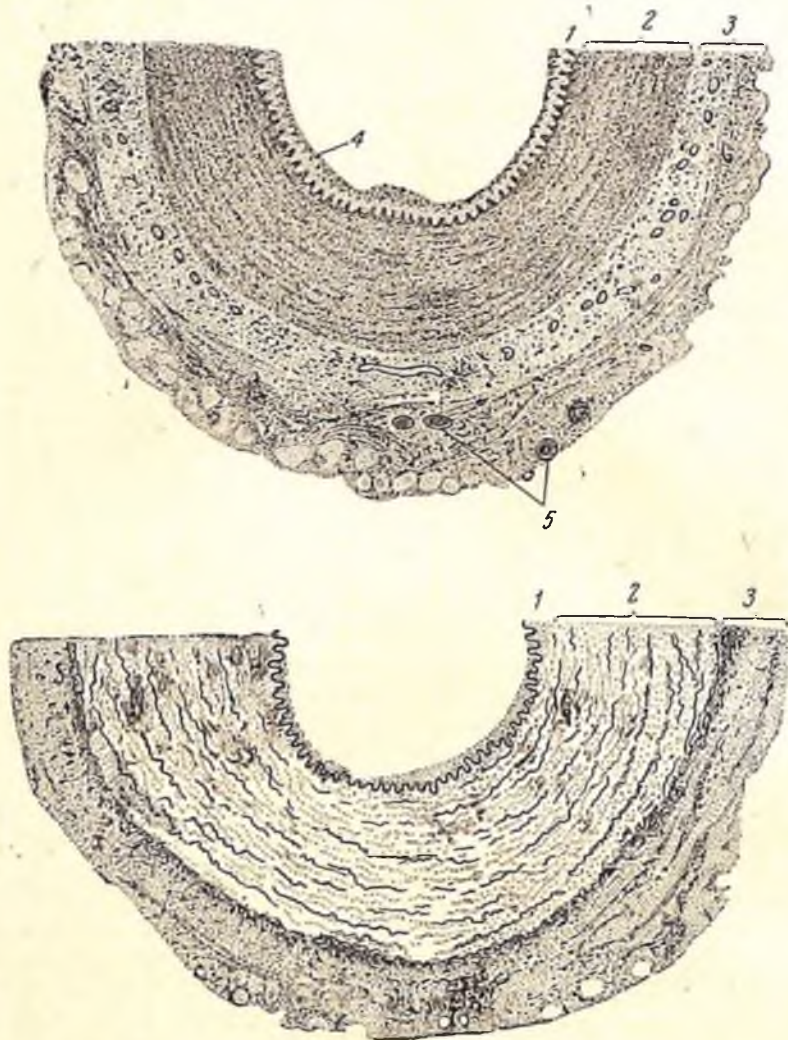


Рис. 215. Поперечный разрез артерии.

1 — внутренняя оболочка (интима); 2 — мышечная оболочка (медиа);
3 — наружная оболочка (адвентиция); 4 — эндотелий; 5 — сосуды
сосудов.

ментов. В отличие от артерий вены имеют клапаны (см. рис. 216). Если кровь устремляется в обратном направлении, то клапаны закрываются, приостанавливают движение крови и, таким образом, способствуют продвижению крови только в направлении к сердцу. В крупных венах верхней половины туловища мышечная оболочка развита слабее, чем в венах нижней половины туловища. Самая крупная вена верхней половины тела — верхняя полая вена — не содержит мышечных волокон. Нижняя полая вена, расположенная в брюшной полости, имеет мощный продольный слой гладкомышечных элементов в своем наружном слое.

Строение капилляров (рис. 217). Капилляры являются той частью сосудистой системы, через стенку которых происходит переход питательных веществ и кислорода из крови в ткани, а из тканей в кровь — отработанных продуктов обмена и углекислоты. Капилляры в органах образуют густую сеть. Количество капилляров велико: на 1 мм² ткани органа их приходится несколько сотен.

Стенка кровеносных капилляров состоит из эндотелия, образующего тонкую щелевидную трубку. Эндотелиальные клетки не являются пассивными мембранами, через которые происходит обмен. Они служат активными фильтрами, проницаемость которых для тех или иных веществ может меняться.



Рис. 216. Бедренная вена (вскрыта).
1 — клапаны.

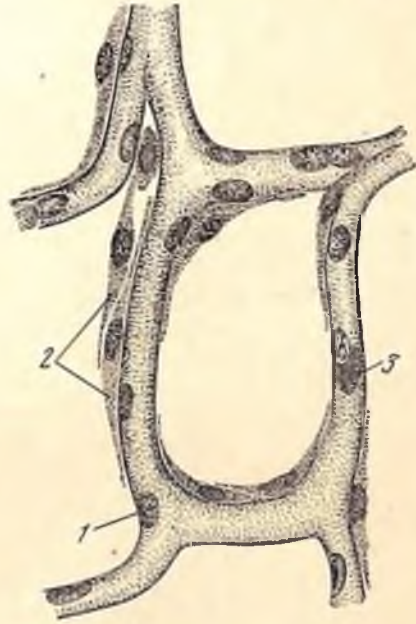


Рис. 217. Капиллярная петля.
1 — эндотелий; 2 — адвентициальные клетки; 3 — эритроцит.

В сосудистой системе различают внеорганные артерии и вены, расположенные до вступления в орган и внутриорганные сосуды. И те и другие могут соединяться друг с другом, образуя соустья — анастомозы. Анастомозируют друг с другом как различные артерии (артеральные анастомозы), так и вены (венозные анастомозы). Последние особенно многочисленны. В венозной части кровеносного русла благодаря большому числу анастомозов между венами образуются обширные сплетения вен. Кроме артеральных и венозных анастомозов, большинство органов содержит артерио-венозные анастомозы.

Значение анастомозов велико. При нарушении притока или оттока крови к органу по основному, магистральному, сосуду включаются в действие окольные пути (через анастомозы из соседних сосудов) и кровоснабжение органа восстанавливается. Артерио-венозные анастомозы переводят избыток артериальной крови в венозную систему.

Сосудистая система развивается из мезенхимных клеток — производных среднего зародышевого листка. Первыми зачатками сосудов в эмбриональном периоде являются скопления округлых клеток мезенхимной природы — кровяные островки. Они образуют трубки, овальные клетки мезенхимы становятся плоскими и образуют внутренний покров сосудов. Впоследствии из мезенхимных же клеток формируются средний — мышечный и наружный — соединительнотканый слои сосудистой стенки.

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

Сердце (*cor*) (рис. 218, 219, 220) является полым четырехкамерным органом. Оно имеет форму уплощенного конуса. В сердце различают основание, верхушку и две поверхности: переднюю и нижнюю.

Основание сердца обращено вправо, вверх и назад. Верхушка смотрит вниз, влево и вперед. Таким образом, продольная ось сердца, направленная от основания сердца к его верхушке, проходит справа налево, сверху вниз и сзади наперед (см. рис. 219).

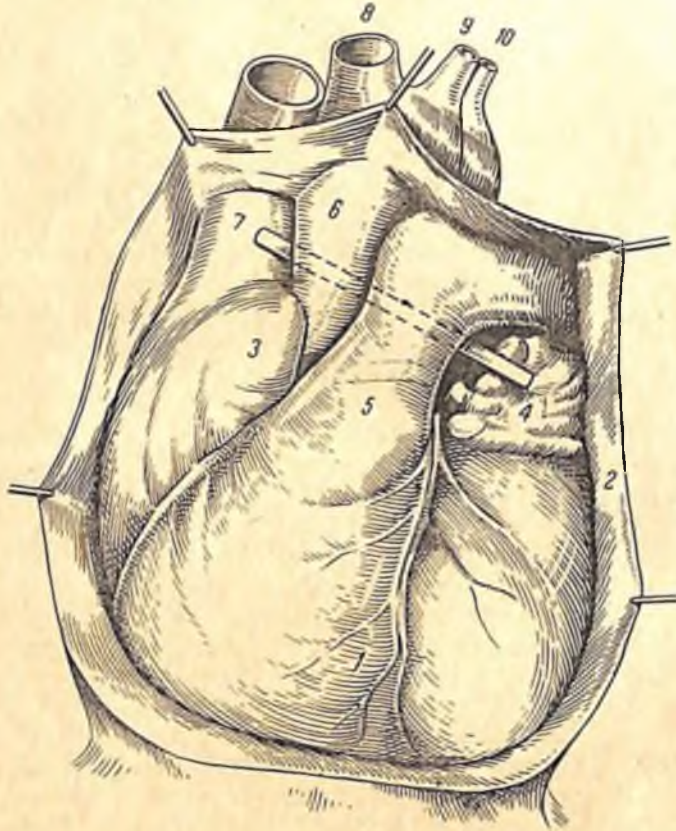


Рис. 218. Сердце (вид спереди). Сердечная сорочка вскрыта.

1 — сердце, покрытое эпикардом; 2 — перикард; 3 — правое ушко; 4 — левое ушко; 5 — легочный ствол; 6 — аорта; 7 — верхняя полая вена; 8 — плечеголовной ствол; 9 — левая общая сонная артерия; 10 — левая подключичная артерия.

В сердце различают правое и левое предсердия и правый и левый желудочки. Предсердия лежат в основании сердца, желудочки образуют основную массу органа (в том числе верхушку). Нижняя плоская поверхность сердца лежит на диафрагме. Передневерхняя выпуклая поверхность сердца примыкает к задней поверхности грудины и хрящам III—V левых ребер.

Длина сердца по направлению его оси равна 12—13 см, наибольшая ширина 10—11 см, а наибольшая толщина (переднезадний размер) 6—7 см. Объем сердца колеблется от 250 до 350 см³. Вес сердца по отношению к весу тела составляет 1 : 220. Абсолютный вес сердца взрослого человека колеблется от 300 г (у мужчин) до 220 г (у женщин).

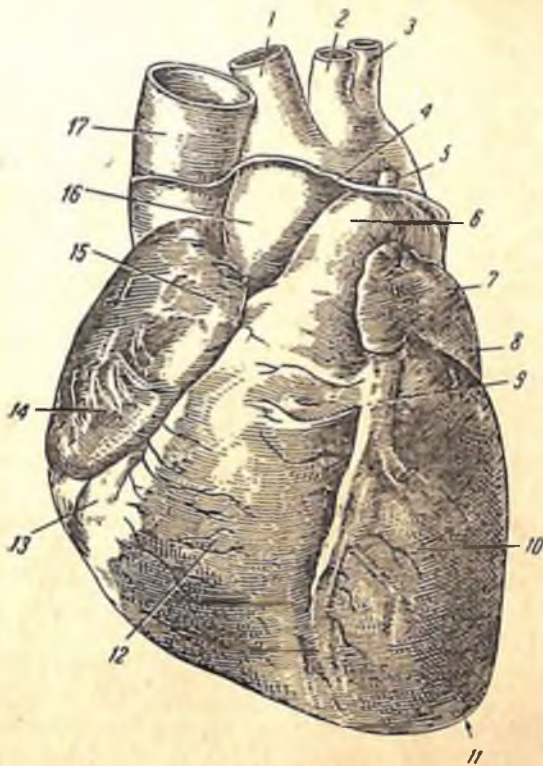


Рис. 219. Сердце. Вид спереди.

1 — плечеголовной ствол; 2 — левая общая сонная артерия; 3 — левая подключичная артерия; 4 — место перехода перикарда в эпикард; 5 — артериальная связка (бывший боталлов проток); 6 — легочный ствол; 7 — левое ушко; 8 — левое предсердие; 9 — передняя продольная борозда с кровеносными сосудами; 10 — левый желудочек; 11 — верхушка сердца; 12 — правый желудочек; 13 — венечная борозда; 14 — правое предсердие; 15 — правое ушко; 16 — аорта; 17 — верхняя полая вена.

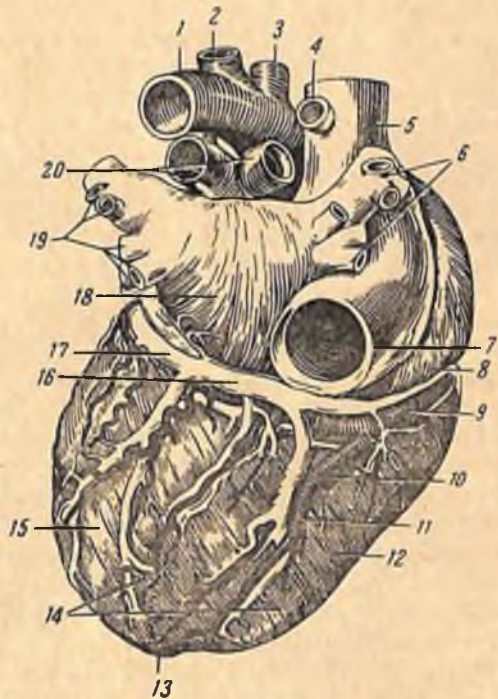


Рис. 220. Сердце. Вид сзади.

1 — дуга аорты; 2 — левая подключичная артерия; 3 — левая общая сонная артерия; 4 — непарная вена; 5 — верхняя полая вена; 6 — правые легочные вены; 7 — нижняя полая вена; 8 — правое предсердие; 9 — правая венечная артерия; 10 — средняя вена сердца; 11 — нисходящая ветвь правой венечной артерии; 12 — правый желудочек; 13 — верхушка сердца; 14 — диафрагмальная поверхность сердца; 15 — левый желудочек; 16 — венечный синус; 17 — большая вена сердца; 18 — левое предсердие; 19 — левые легочные вены; 20 — правая и левая ветви легочного ствола.

По поверхности сердца проходят борозды, в которых лежат собственные сосуды сердца. На передневерхней поверхности от основания к верхушке проходит передняя межжелудочковая борозда, а по нижней — задняя межжелудочковая борозда; на вер-

хушке сердца они соединяются. У основания сердца между предсердиями и желудочками расположена венечная борозда.

Сердце продольной перегородкой делится на две изолированные друг от друга половины: правую, или венозную, содержащую венозную кровь, и левую, артериальную, в которой течет артериальная кровь. Каждая половина сердца состоит из предсердия (atrium) и желудочка (ventriculus). Предсердия отделяются друг от друга межпредсердной перегородкой, а желудочки — межжелудочковой перегородкой. Предсердия с соответствующими желудочками соединяются предсердножелудочковыми отверстиями, через которые кровь в момент сокращения мышцы предсердий переходит в желудочки.

Правое предсердие (atrium dextrum) (рис. 221) является полостью, в которой различают собственное правое предсердие и правое ушко. На внутренней поверхности, особенно ушка, имеется ряд выпячиваний, которые состоят из мышечной ткани (гребенчатые мышцы). На межпредсердной перегородке имеется овальная ямка (в период внутриутробного развития в этом месте было овальное отверстие, сообщавшее правое предсердие с левым). В полость правого предсердия открываются верхняя и нижняя полая вены, а также венечный синус — сток собственных вен сердца. Кровь из полости правого предсердия, через правое предсердножелудочковое отверстие, поступает в правый желудочек (см. рис. 221).

Правый желудочек (ventriculus dexter) (см. рис. 221, 222) лежит спереди и справа от левого, занимает большую часть передневерхней поверхности, на которой передняя продольная борозда служит его границей с левым желудочком. Толщина стенки правого желудочка равна 5—8 мм. По краям правого предсердножелудочкового отверстия расположен трехстворчатый клапан. Каждая его створка является дубликатурой эндокарда. В момент перехода крови из предсердия в желудочек створки опускаются, прижимаются к стенкам желудка и тем самым отверстие открывается. В период сокращения желудочков обратным током крови створки клапана поднимаются, их свободные края плотно смыкаются и герметически отделяют желудочек от предсердия. К свободным краям створок прикрепляются сухожильные нити, которые берут начало от сосочковых мышц. Правый желудочек содержит три сосочковые мышцы. Силой сокращения этих мышц, через сухожильные нити, свободные края створок удерживаются друг около друга и не выворачиваются в полость предсердия в период сокращения желудка.

Из полости правого желудочка кровь через артериальное отверстие проникает в легочный ствол. В устье легочного ствола расположены три полулуны клапана. Они имеют форму карманов, вогнутость которых обращена в просвет легочного ствола. В момент систолы (сокращения) правого желудочка проходящая в легочный ствол кровь прижимает клапаны к стенкам легочного ствола. В момент диастолы (расслабления) правого желудочка кровь устремляется из легочного ствола в полость правого желудочка. Обратный ток крови расправляет клапаны, их свободные края смыкаются и плотно закрывают устье легочного ствола. В патологических условиях, когда клапаны пропускают обратный ток крови из легочного ствола в полость правого желудочка, в клинике говорят о недостаточности клапана. Аналогичные отношения отмечаются и при недостаточности других клапанов сердца.

Левое предсердие (atrium sinistrum) лежит сзади и слева в основании сердца, его ушко выходит на переднюю поверхность сердца, располагаясь слева и спереди от начала легочного ствола. В левое предсердие впадают четыре легочных вены. Кровь из левого предсердия переходит в левый желудочек через левое предсердножелудочковое отверстие, в области которого имеется двустворчатый клапан.

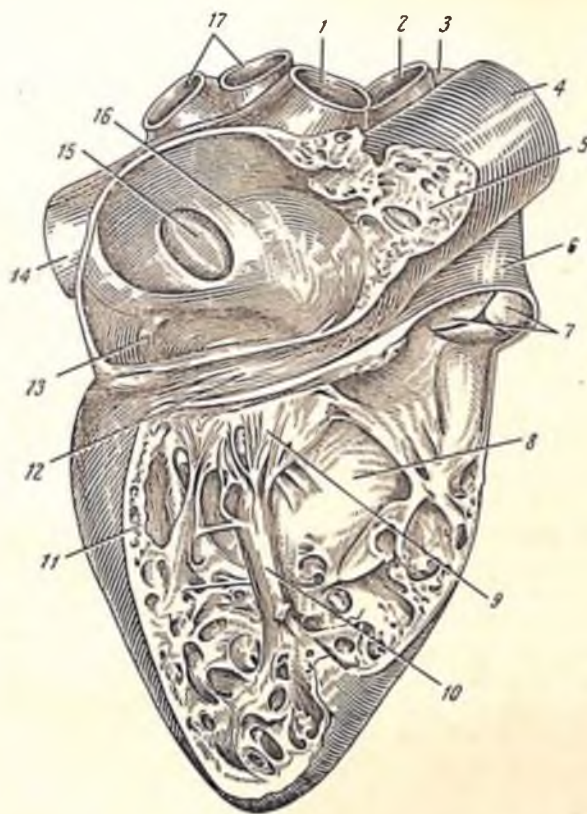


Рис. 221. Правое предсердие и правый желудочек (вскрыты).
 1 — верхняя полая вена; 2 и 3 — правая и левая ветви легочного ствола; 4 — восходящая аорта; 5 — правое ушко; 6 — легочный ствол; 7 — клапаны легочного ствола; 8 — перегородка между желудочками; 9 — трехстворчатый клапан; 10 — сосочковая мышца; 11 — стенка правого желудочка; 12 — венечная борозда; 13 — вилочка венечной пазухи; 14 — нижняя полая вена; 15 — овальная ямка; 16 — перегородка между предсердиями; 17 — правые легочные вены.

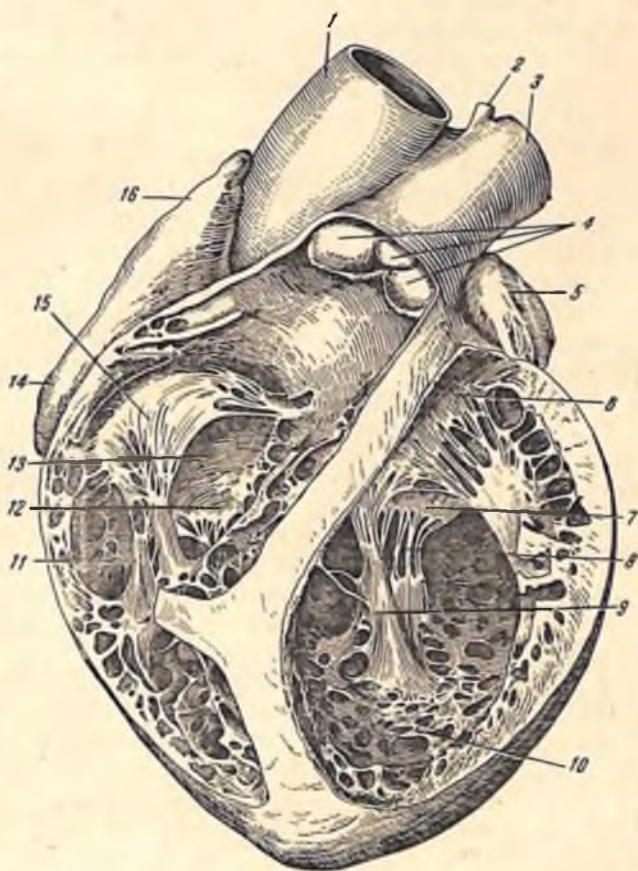


Рис. 222. Желудочки сердца.
 1 — аорта; 2 — артериальная связка; 3 — легочный ствол; 4 — полулунные клапаны легочного ствола; 5 — левое ушко; 6 и 7 — створки двустворчатого клапана; 8 — сухожильные нити; 9 и 11 — сосочковые мышцы; 10 — мышечные перегородки; 12, 13 и 15 — створки трехстворчатого клапана; 14 — правое предсердие; 16 — правое ушко.

Внутренняя поверхность предсердия гладкая, гребешковые мышцы развиты только в области ушка.

Левый желудочек (*ventriculus sinister*)¹ (см. рис. 222) занимает меньшую часть передневерхней поверхности и большую часть нижней поверхности сердца. Стенка левого желудочка в 2—3 раза толще правой и составляет 10—15 мм. Это объясняется тем, что левому желудочку приходится продвигать кровь через ткани и органы всего тела, а правому — только через легкие.

В основании левого предсердножелудочкового отверстия заложен двустворчатый (митральный)¹ клапан. От его свободных краев к двум сосочковым мышцам натянуты сухожильные нити. Двустворчатый клапан изолирует левый желудочек от предсердия в период сокращения желудочка. На внутренней поверхности левого желудочка имеются хорошо выраженные мышечные перекладки.

Выходом из полости левого желудочка является устье аорты, где расположено три полулунных клапана, назначение которых сходно с клапанами легочного ствола.

Строение стенки сердца. В стенке сердца различают три слоя: наружный, серозный — эпикард; средний, мышечный — миокард и внутренний, выстланный эндотелием, — эндокард.

Эпикард — это висцеральный листок серозной оболочки сердца; он переходит в париетальный листок — перикард (см. ниже).

Миокард состоит из поперечнополосатых мышечных волокон. В отличие от скелетных мышц, состоящих из отдельных мышечных волокон, сердечная мускулатура имеет сетевидное строение; ее пучки соединяются друг с другом. Ядра волокон сердечной мышцы располагаются не у оболочки волокна, а центрально.

В предсердиях различают два слоя мускулатуры: поверхностный — циркулярный; он является общим для двух предсердий, и глубокий — продольный, он изолирован для каждого из предсердий.

В желудочках различают три слоя: поверхностный и внутренний продольный (они являются общими для обоих желудочков) и средний циркулярный (он самостоятелен для каждого желудочка).

Мышечные пласты сердца начинаются и прикрепляются к внутреннему фиброзному скелету сердца (у некоторых животных в состав скелета сердца входит костная ткань). В состав скелета сердца человека входят фиброзные кольца, лежащие в основании правого и левого предсердножелудочковых отверстий, аортального и отверстия легочного ствола, а также фиброзная часть межжелудочковой перегородки. Эти фиброзные структуры соединены друг с другом плотной соединительной тканью и образуют монолитный фиброзный остов, который составляет скелет сердца.

Проводящая система сердца. В миокарде имеется комплекс мышечных волокон особого строения, которые содержат относительно мало миофибрилл и богаты саркоплазмой, поэтому выглядят более светлыми. Они обеспечивают ритмичность работы сердца и координируют деятельность отдельных его камер. Совокупность этих мышечных волокон составляет проводящую систему сердца.

Проводящая система сердца состоит из узлов, которые соединяются друг с другом пучками.

В стенке правого предсердия (между верхней полой веной и правым ушком) заложен синусный узел. Он связан с предсердножелудочковым узлом, расположенным в основании межпредсердной перегородки, от которого в межжелудочковую перегородку идет пучок

¹ Своей формой этот клапан напоминает головной убор римского папы — митру, поэтому его называли митральный клапан.

Гиса. Пучок Гиса делится на правую и левую ножки, которые направляются к стенкам одноименных желудочков и заканчиваются под эндокардом отдельными волокнами Пуркинье.

Волна сокращения сердечной мускулатуры, зарождающаяся в спусном узле, распространяется сначала на предсердия, а затем через предсердно-желудочковый узел и пучок Гиса охватывает мышцы желудочков. В регуляции ритма сердечной деятельности большую роль играет нервный аппарат, заложенный в стенке сердца и тесно связанный с проводящей системой сердца.

Эндокард состоит из соединительнотканной основы, содержащей гладкомышечные волокна и покрытой эндотелием. Створчатые и полулунные клапаны сердца являются дубликатами эндокарда, в толще которых находится соединительная ткань, кровеносные сосуды и нервы.

ТОПОГРАФИЯ СЕРДЦА

Сердце окружено серозной оболочкой, которая имеет два листка: висцеральный и париетальный. Висцеральный листок серозной оболочки лежит непосредственно на сердечной мышце — эпикард. Париетальный листок — перикард (околосердечная сумка) — образует для

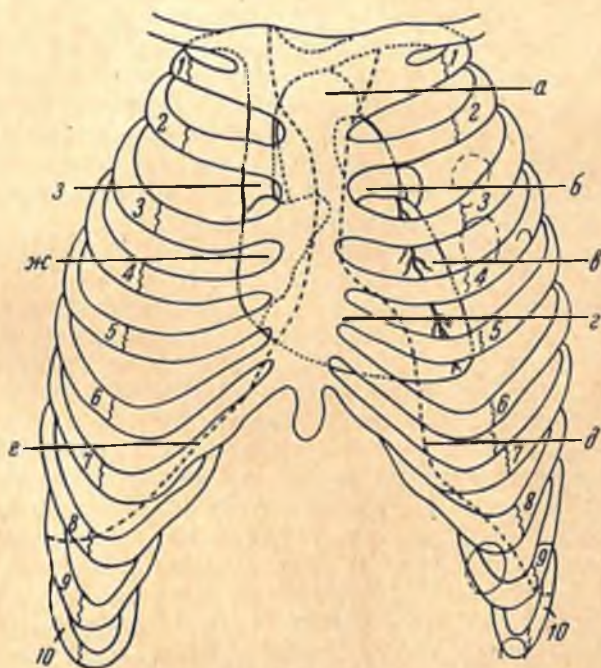


Рис. 223. Проекция контура сердца и передних краев плевральных мешков на переднюю грудную стенку.

а — аорта; б — легочный ствол; в — левый желудочек; г — правый желудочек; д — левая плевра; е — правая плевра; ж — правое ушко; з — верхняя полая вена. Цифрами обозначены ребра.

сердца замкнутую полость — полость перикарда, заполненную небольшим количеством серозной жидкости¹. Эпикард — снаружи и перикард — изнутри покрыты мезотелием.

¹ При воспалительных явлениях (перикардит) в полости перикарда может скапливаться большое количество жидкости, что затрудняет работу сердца.

Сердце с околосердечной сумкой лежит в переднем средостении. Границы сердца проецируются следующим образом. В области передней грудной стенки: верхняя граница соответствует горизонтальной линии, соединяющей хрящи 3 ребер, правая граница проходит на 2—3 см правее правого края грудины, верхушка сердца находится в пятом межреберном промежутке на 1 см кнутри от среднеключичной линии; левая граница идет дугообразно от хряща III левого ребра к верхушке сердца, нижняя граница расположена по линии, которая соединяет основание мечевидного отростка с верхушкой сердца (рис. 223).

Места выслушивания тонов клапанов сердца. Тоны полулунных клапанов аорты выслушиваются во втором правом межреберье у грудины; тоны полулунных клапанов легочного ствола — во втором левом межреберье у грудины. Тоны двустворчатых клапанов выслушиваются на верхушке сердца, а трехстворчатого — у основания мечевидного отростка¹.

БОЛЬШОЙ И МАЛЫЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ

В кровеносной системе различают два круга кровообращения: большой и малый. Они начинаются в желудочках сердца, а заканчиваются в предсердиях (рис. 224).

Большой круг кровообращения начинается аортой из левого желудочка сердца. По нему артериальные сосуды приносят в капиллярную систему всех органов и тканей кровь, богатую кислородом и питательными веществами. Венозная кровь из капилляров органов и тканей попадает в мелкие, затем в более крупные вены и в конечном итоге через верхнюю и нижнюю полые вены собирается в правое предсердие, где заканчивается большой круг кровообращения.

Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке легочным стволом, который делится на правую и левую легочные артерии. По ним венозная кровь достигает капиллярного русла легких, где она освобождается от избытка углекислоты и обогащается кислородом и по четырем легочным венам (по две вены из каждого легкого) возвращается в левое предсердие. В левом предсердии малый круг кровообращения заканчивается.

Сосуды малого круга кровообращения. Малый круг кровообращения начинается легочным стволом (*truncus pulmonalis*). Легочный ствол начинается из правого желудочка на передневерхней поверхности сердца. Легочный ствол поднимается вверх и влево и пересекает лежащую позади него аорту. Длина легочного ствола 5—6 см. Под дугой аорты (на уровне IV грудного позвонка) он делится на две ветви: правую легочную артерию (*a. pulmonalis dextra*) и левую легочную артерию (*a. pulmonalis sinistra*). От конечного отдела легочного ствола к вогнутой поверхности аорты идет связка (артериальная связка)². Легочные артерии делятся на долевые, сегментарные и субсегментарные ветви. Последние, сопровождая разветвления бронхов, образуют капиллярную сеть, густо оплетающую альвеолы легких, в области которых происходит газообмен между кровью и находя-

¹ Места выслушивания клапанов сердца не совпадают с их проекцией на переднюю грудную стенку, поскольку прослушиваются не сами клапаны, а звуковые явления (тоны, шумы), которые возникают в результате движения клапанов, а они лучше прослушиваются на некотором отдалении от них, по ходу тока крови.

² Артериальная связка представляет собой остаток заросшего артериального (боталлова) протока плода. В период эмбрионального развития, когда не функционируют легкие, большая часть крови из легочного ствола по боталлову протоку переносится в аорту и, таким образом, минуется малый круг кровообращения. К departing легким в этот период от легочного ствола идут лишь небольшие сосуды — зачатки легочных артерий.

щимся в альвеолах воздухом. Вследствие разницы парциальных давлений углекислота из крови переходит в альвеолярный воздух, а из альвеолярного воздуха в кровь поступает кислород. В этом газообмене большую роль играет гемоглобин, содержащийся в эритроцитах.

Из капиллярного русла легких кровь насыщенная кислородом, переходит последовательно в субсегментарные, сегментарные и затем долевые вены. Последние в области ворот каждого легкого образуют две правые и две левые легочные вены (*vv. pulmonales dextra et sinistra*). Каждая из легочных вен обычно отдельно впадает в левое предсердие. В отличие от вен других областей тела легочные вены содержат артериальную кровь и не имеют клапанов.

Большой круг кровообращения. Основным стволом большого круга кровообращения является аорта (*aorta*) (рис. 225). Она начинается из левого желудочка. В ней различают восходящую часть, дугу и нисходящую часть. Восходящая часть аорты в начальном отделе образует значительное расширение — луковницу. Длина восходящей аорты равна 5—6 см. На уровне нижнего края рукоятки грудины восходящая часть аорты переходит в дугу аорты, которая уходит назад и влево, перекидывается через левый бронх и на уровне IV грудного позвонка переходит в нисходящую часть аорты.

От восходящей части аорты, в области луковницы, отходят правая и левая венечные артерии. От выпуклой поверхности дуги аорты, последовательно справа налево, отходят плечеголовной ствол (безымянная артерия), затем левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия.

Конечными сосудами большого круга кровообращения являются верхняя и нижняя полые вены (*vv. caval superior et inferior*) (см. рис. 224).

Верхняя полая вена является крупным, но коротким стволом (ее длина 5—6 см), она лежит справа и несколько сзади от восходящей части аорты. Верхняя полая вена образуется слиянием правой и левой плечеголовных вен. Место слияния этих вен проецируется на уровне соединения I правого ребра с грудиной. Верхняя полая вена собирает кровь от головы, шеи, верхних конечностей, органов и стенок грудной полости, из венозных сплетений позвоночного канала и частично от стенок брюшной полости.

Нижняя полая вена (см. рис. 224) представляет собой самый крупный венозный ствол. Она образуется на уровне IV поясничного позвонка слиянием правой и левой общих подвздошных вен. Нижняя полая

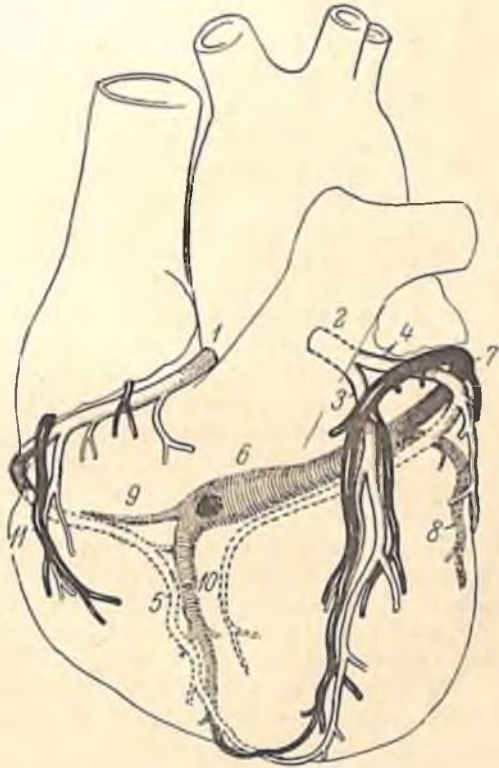


Рис. 225. Схема собственных сосудов сердца.

1 — правая венечная артерия сердца; 2 — левая венечная артерия сердца; 3 — нисходящая ветвь левой венечной артерии; 4 — окружающая ветвь левой венечной артерии; 5 — нисходящая ветвь правой венечной артерии; 6 — венечный синус сердца; 7 — большая вена сердца; 8 — задняя вена левого желудочка; 9 — малая вена сердца; 10 — средняя вена сердца; 11 — передняя вена сердца.

вена, поднимаясь вверх, достигает четырехугольного отверстия сухожильного центра диафрагмы, проходит через него в грудную полость и тотчас впадает в правое предсердие, которое в этом месте прилежит к диафрагме.

В брюшной полости нижняя полая вена лежит на передней поверхности правой большой поясничной мышцы, справа от тел поясничных позвонков и аорты. Нижняя полая вена собирает кровь из парных органов брюшной полости и стенок брюшной полости, венозных сплетений позвоночного канала и нижних конечностей.

СОСУДЫ СЕРДЦА

Сердце получает артериальную кровь из правой и левой венечных артерий (см. рис. 225). Венечные артерии сердца начинаются от аорты, в области луковички, несколько ниже краев полулунных клапанов. В период систолы желудочков полулунные клапаны закрывают вход в эти артерии, поэтому кровь в венечные сосуды сердца поступает только в период диастолы желудочков.

Таким образом, в период систолы желудочков приток артериальной крови в стенках уменьшается.

Правая венечная артерия сердца (см. рис. 225), выйдя из аорты, ложится в венечную борозду сердца между аортой и ушком правого предсердия. По венечной борозде эта артерия огибает правый край сердца и переходит на его нижнюю поверхность.

Левая венечная артерия сердца (см. рис. 225) по выходе из аорты ложится в венечную борозду и направляется к левому краю сердца. Между легочным стволом и левым ушком она делится на две ветви: переднюю межжелудочковую (она лежит в одноименной борозде) и левую огибающую (это более мощная ветвь, она огибает левый край сердца по венечной борозде и соединяется с одноименной артерией противоположной стороны). Анастомоз между правой и левой огибающей ветвью венечных артерий сердца может способствовать развитию коллатерального кровообращения при нарушениях кровотока.

Венечные артерии сердца и их ветви разветвляются в толще сердечной стенки до капиллярной сети, из которой кровь собирается в собственные вены сердца.

Вены сердца. Основная масса венозной крови из стенок сердца собирается в систему венечного синуса (рис. 225). Он лежит в венечной борозде на задней поверхности сердца, между левым предсердием и левым желудочком, и открывается в правое предсердие. В венечный синус несут кровь большая вена сердца (см. рис. 225), которая начинается у верхушки сердца, поднимается вверх по передней межжелудочковой борозде, огибает левый край сердца, ложится в венечную борозду и вливается в венечный синус; средняя вена сердца (см. рис. 225) начинается на верхушке сердца, но поднимается по его нижней поверхности в задней межжелудочковой борозде и впадает в венечный синус; малая вена сердца (см. рис. 225) начинается в венечной борозде на передневерхней поверхности сердца, огибает правый край сердца и обычно впадает в среднюю вену сердца или непосредственно в венечный синус.

Дополнительными путями оттока крови из стенок сердца являются передние вены сердца, которые идут по передней поверхности правого желудочка и открываются в полость правого предсердия самостоятельно, минуя венечный синус, и вены Тебезия — Вьессена (это очень мелкие венозные стволы, которые формируются в толще сердечной мышцы и, не выходя на поверхность сердца, открываются в полость правого предсердия и правого желудочка).

Крупные внутриорганные артерии сердца сопровождаются одной веной, а мелкие — двумя. В стенке сердца имеются артерии с хорошо развитым гладкомышечным слоем. Временное спазматическое сокращение мышц этих артерий может привести к полному закрытию их просвета и прекращению притока крови. В таких случаях может возникнуть инфаркт миокарда.

СОСУДЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Органы головы и шеи получают артериальную кровь из крупных ветвей, которые отходят от выпуклой поверхности дуги аорты: плечеголового ствола (безымянной артерии), левой общей сонной артерии и левой подключичной артерии (см. рис. 226, 227).

Плечеголовной ствол (tr. brachiocephalicus) — это короткий сосуд (его длина 3—4 см), который, отойдя от аорты, направляется вверх, вправо и назад. На уровне правого грудноключичного сочленения плечеголовной ствол делится на правую общую сонную артерию (a. carotis communis dextra) и правую подключичную артерию (a. subclavia dextra).

Левая общая сонная артерия самостоятельно отходит от дуги аорты. Общие сонные артерии поднимаются вверх, располагаясь сбоку от дыхательного горла и пищевода. Здесь они лежат в составе сосудисто-нервного пучка шеи, который образован общей сонной артерией, внутренней яремной веной и блуждающим нервом. На уровне верхнего края щитовидного хряща сонные артерии делятся на наружные сонные и внутренние сонные артерии.

Наружная сонная артерия (a. carotis externa) (см. рис. 227), продолжая направление общей сонной артерии, поднимается вверх, проходит через околоушную железу. Наружная сонная артерия снабжает кровью щитовидную железу, околоушную, подчелюстную и подъязычную слюнные железы, язык, глотку, кожу и мышцы лица и затылка и мышцы шеи. Основные ветви наружной сонной артерии: верхняя щитовидная артерия, язычная артерия, лицевая артерия, затылочная артерия, восходящая глоточная артерия, челюстная артерия, поверхностная височная артерия и др.

Внутренняя сонная артерия (a. carotis interna) поднимается вверх и через сонный канал височной кости входит в полость черепа. В области шеи внутренняя сонная артерия ветвей не дает. Снабжает кровью головной и спинной мозг и глазное яблоко.

Левая подключичная артерия (a. subclavia sinistra) самостоятельно отходит от дуги аорты. Обе подключичные артерии образуют выпуклую кверху дугу, которая огибает купол плевры. Затем они проходят через межреберные пространства, в пределах которого лежат в одноименной борозде I ребра. Далее подключичные артерии продолжают в подкрыльцовую ямку, где переходят в подкрыльцовые артерии.

Ветви подключичных артерий:

а) **Позвоночная артерия** поднимается вверх, идет в отверстиях поперечных отростков шести верхних шейных позвонков, достигает большого затылочного отверстия, через которое проникает в полость черепа и снабжает кровью головной мозг.

б) **Щитовидный ствол** очень короткий; он сразу же делится на свои конечные ветви: нижнюю щитовидную артерию, восходящую и поверхностную шейные артерии и надлопаточную артерию. Принимает участие в снабжении кровью щитовидной железы, мышц шеи и лопатки.

в) **Внутренняя грудная артерия** направляется вниз по задней поверхности передней стенки грудной клетки. Она кровоснабжает диафрагму, переднюю стенку грудной клетки и живота.

Отток венозной крови от головы и шеи происходит по глубоким и поверхностным венам этих областей.

К глубоким венам относятся внутренняя яремная и подключичная вены.

Внутренняя яремная вена (*v. jugularis interna*) собирает кровь из полости черепа (см. рис. 227). Она начинается от яремного отверстия основания черепа, спускается вниз, на шее идет в составе сосудисто-нервного пучка шеи совместно с общей сонной артерией и блуждающим нервом, располагаясь снаружи от них. В нижней трети шеи она сливается с подключичной веной, образуя плечеголовную (безымянную) вену.

Правая плечеголовная вена короче левой, она образуется позади правого грудиноключичного сочленения и направляется косо вниз и медиально к месту слияния с одноименной веной противоположной стороны. Левая плечеголовная вена образуется позади левого грудиноключичного сочленения; она в два раза длиннее правой плечеголовной вены. Правая и левая плечеголовные вены, сливаясь вместе, образуют верхнюю полую вену (*v. cava superior*), которая впадает в правое предсердие.

Подключичная вена (*v. subclavia*) (см. рис. 227) является продолжением подмышечной вены. На шее она лежит в предлестничном пространстве, сливаясь с внутренней яремной веной, образует плечеголовную вену. Подключичная вена собирает венозную кровь не только из верхней конечности, но и частично из области шеи.

В поверхностные вены (см. рис. 226) головы и шеи оттекает венозная кровь от кожи и мышц головы и шеи. Поверхностные вены головы имеют анастомозы через выпускники, с венозным руслом головного мозга. Благодаря этому по ним может происходить отток венозной крови из головного мозга. Поверхностные вены головы и шеи впадают в глубокие вены шеи.

В состав поверхностных вен головы входят: лицевая вена (собирает кровь от области лица); она начинается от медиального угла глаза, где анастомозирует с венами глазницы, а через них с венами мозговых оболочек. Воспалительные процессы в верхней половине лица могут по этому венозному анастомозу распространяться в полость черепа; зачелюстная вена (собирает кровь из височной области и венозного сплетения зачелюстной ямки), лицевая вена сливается с зачелюстной и образует общую лицевую вену, которая в верхней трети шеи впадает во внутреннюю яремную вену; наружная яремная вена начинается позади ушной раковины, спускается косо вниз по наружной поверхности грудиноключичнососцевидной мышцы, впадает в подключичную вену; передняя яремная вена начинается в подчелюстной области, спускается вертикально вниз и впадает в наружную яремную вену.

СОСУДЫ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Основным источником кровоснабжения верхней конечности является **подкрыльцовая артерия** (*a. axillaris*) (рис. 228), которая составляет продолжение подключичной артерии. Границами подкрыльцовой артерии являются проксимально — I ребро, дистально — нижний край большой грудной мышцы, ниже которого она переходит в плечевую артерию. В подмышечной ямке подкрыльцовая артерия лежит латеральнее одноименной вены и в этом месте со всех сторон окружена пучками плечевого сплетения. Подкрыльцовая артерия отдает ветви, которые кровоснабжают мышцы и кожу плечевого пояса, большую и малую грудные мышцы, переднюю зубчатую и широчайшую мышцы спины. Наиболее крупной ветвью подкрыльцовой артерии является подлопаточная артерия, одна из ветвей которой анастомозирует с надлопаточной ар-

терней из подключичной артерии. Благодаря этому анастомозу имеется возможность перевязывать подкрыльцовую артерию выше места отхождения подлопаточной артерии. В этом случае дистальный от места перевязки отдел артерии будет получать кровь из подключичной артерии через этот анастомоз.

Плечевая артерия (a. brachialis) (рис. 228) является продолжением подкрыльцовой артерии; она лежит в меdpальной двуглавой борозде и сопровождается двумя венами и срединным нервом. Парные вены, которые сопровождают некоторые артерии, называются венами-спутницами. Они всегда широко анастомозируют друг с другом и имеют одинаковые с артерией названия.

Плечевая артерия отдает в верхней трети плеча крупную ветвь — глубокую артерию плеча, которая проходит в канале лучевого нерва совместно с одноименным нервом и венами-спутницами и снабжает кровью заднюю группу мышц и кожи плеча. Передняя группа мышц плеча и кожи этой области получает кровь из мышечных ветвей плечевой артерии.

В локтевой ямке плечевая артерия делится на лучевую (a. radialis) и локтевую (a. ulnaris) артерии (рис. 228). Мышечные и кожно-мышечные ветви этих артерий снабжают область предплечья. Локтевая артерия вместе с локтевым нервом располагается на предплечье глубоко в локтевой борозде. Лучевая артерия вместе с одной из ветвей лучевого нерва лежит поверхностно в лучевой борозде предплечья и выходит в нижней трети предплечья под кожу, где хорошо прощупывается. Врач в этом месте изучает характер пульса.

Лучевая и локтевая артерии переходят на кисть; каждая из них отдает глубокую и поверхностную ветви, которые, анастомозируя друг с другом, образуют поверхностную и глубокую артериальные дуги (рис. 228).

Поверхностная артериальная дуга располагается под ладонным апоневрозом. Она образована крупной поверхностной ветвью локтевой артерии и очень маленькой поверхностной ветвью лучевой артерии. От поверхностной ладонной дуги отходят общие пальцевые артерии, каждая из которых делится на две собственно пальцевые артерии, обеспечивающие кровоснабжение пальцев.

Грубая ладонная дуга лежит под сухожилиями сгибателей пальцев на пястных костях и образована в основном глубокой ветвью лучевой артерии.

Вены верхней конечности делятся на глубокие и поверхностные (см. рис. 228).

К поверхностным венам принадлежат головная вена (начинается на тыле кисти на лучевой стороне, идет по латеральному краю предплечья и плеча и впадает в подкрыльцовую вену), основная вена (начинается на кисти на локтевой стороне, идет по локтевому краю предплечья и впадает в глубокое плечевые вены). Между двумя выше названными венами расположен анастомоз — срединная вена локтевого сгиба. Из этой вены берут кровь для исследования, в нее вводят лекарственные вещества и переливают кровь.

Глубокие вены верхней конечности сопровождают одноименные артерии. Около каждой артерии обычно проходят две вены-спутницы. Подкрыльцовая артерия сопровождается одной веной.

СОСУДЫ СТЕНОК И ОРГАНОВ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ

Нисходящая часть аорты (рис. 229, 230) начинается на уровне тела IV грудного позвонка и заканчивается на уровне IV поясничного позвонка. Она проходит через грудную и брюшную полости и в ней соответст-

венно различают две части: грудную и брюшную аорту. Грудная аорта, проходя через аортальное отверстие диафрагмы, приобретает название брюшной.

Ветви грудной аорты снабжают кровью стенки и органы грудной полости. Грудная аорта лежит в заднем средостении. Ее начальный отдел располагается слева изади от пищевода, нижний отдел грудной аорты — справа и сзади от пищевода.

Грудная аорта отдает пристеночные и висцеральные ветви. Пристеночные ветви кровоснабжают стенки грудной полости. Висцеральные ветви несут кровь к органам грудной полости.

К пристеночным ветвям грудной аорты относятся 10 пар межреберных артерий (см. рис. 230). Они располагаются в межреберных промежутках, у нижнего края вышележащего ребра (в борозде ребра). Кроме межреберных артерий, стенки грудной полости снабжаются ветвями подключичной артерии. К ним относятся: внутренняя грудная и две верхние межреберные артерии, являющиеся ветвями щитошейного ствола. Каждая из названных артерий сопровождается двумя одноименными венами-спутницами.

Отток венозной крови от стенок грудной полости происходит в систему верхней полой вены через непарную и полунепарную вены. Непарная вена лежит справа, а полунепарная вена — слева от тел позвонков.

Обе вены являются продолжением правой и левой восходящих поясничных вен, которые лежат в брюшной полости также по бокам от тел поясничных позвонков. После прохождения через диафрагму восходящие поясничные вены получают название непарной и полунепарной вен. В непарную и полунепарную вены впадают межреберные вены. Полунепарная вена на уровне от VII до X грудного позвонка впадает в непарную вену, а последняя, поднимаясь вверх, перекидывается через правый бронх и впадает в верхнюю полую вену.

Небольшая часть венозной крови из стенок грудной полости оттекает в систему подключичной вены по внутренней грудной вене и самой верхней межреберной вене.

К висцеральным ветвям грудной аорты принадлежат бронхиальные артерии (кровоснабжают легкие), артерии пищевода и артерии заднего средостения.

Отток венозной крови из органов грудной полости происходит по венам, которые идут рядом с артериями и имеют одинаковые с ними названия: из ткани легких венозная кровь оттекает по бронхиальным венам, из пищевода — по пищеводным венам и т. д. Все эти вены несут кровь в систему верхней полой вены.

СОСУДЫ СТЕНОК И ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Брюшная аорта лежит впереди от тел поясничных позвонков слева от срединной линии. На уровне IV поясничного позвонка она делится на правую и левую общие подвздошные артерии (*a. iliacae communis dextra et sinistra*) (см. рис. 230). На уровне крестцово-подвздошного сочленения общие подвздошные артерии делятся на наружную подвздошную артерию (*a. iliaca externa*) и внутреннюю подвздошную артерию (*a. iliaca interna*). Наружная подвздошная артерия проходит через сосудистую лакуну на переднюю поверхность бедра, где переходит в бедренную артерию. Внутренняя подвздошная артерия направляется в полость малого таза.

Стенки брюшной полости снабжаются кровью пристеночными ветвями брюшной аорты (диафрагмальными артериями, четырьмя парами поясничных артерий, верхней надчревной артерией).

внутренней грудной артерией из системы подключичной артерии и пристеночными ветвями наружной и внутренней подвздошных артерий.

Отток венозной крови от стенок брюшной полости происходит по одноименным артериям венам в системы нижней и верхней полых вен. Поясничные вены впадают непосредственно в нижнюю полую вену. Пристеночные вены большого и малого таза впадают в наружную и внутреннюю подвздошные вены, которые, сливаясь вместе, образуют общую подвздошную вену, а правая и левая общие подвздошные вены в свою очередь, соединяясь вместе, образуют на уровне IV поясничного позвонка нижнюю полую вену (*v. cava inferior*). Нижняя полая вена лежит справа от тел поясничных позвонков, поднимается вверх, проходит через отверстие диафрагмы в грудную полость и впадает в правое предсердие.

Межреберные вены несут кровь в непарную и полунепарную вены. Верхние подчревные вены, сопровождающие одноименные артерии, несут кровь в подключичные вены, т. е. в систему верхней полых вен.

Кава-кавальные анастомозы — это места соединения бассейнов верхней и нижней полых вен, в области которых кровь может оттекать или в верхнюю полую вену, или в нижнюю полую вену.

Различают три основных кава-кавальных анастомоза:

- 1) на передней стенке живота, в области пупка,
- 2) на задней стенке живота,
- 3) в позвоночном канале.

1. В подкожной клетчатке области пупка имеется венозное сплетение, из которого кровь может преимущественно оттекать в одних случаях по верхней надчревной вене, далее по внутренней грудной вене в подключичную, а затем в верхнюю полую вену, в других случаях — по нижней надчревной вене в наружную подвздошную вену, а затем в нижнюю полую вену.

2. По задней стенке живота, сбоку от тел поясничных позвонков, поднимаются восходящие поясничные вены, которые, пройдя диафрагму, образуют непарную и полунепарную вены. Восходящие поясничные вены имеют широкие соустья с поясничными венами, которые впадают в нижнюю полую вену. Восходящие поясничные вены через непарную и полунепарную вены несут кровь в верхнюю полую вену.

3. В позвоночном канале, между спинным мозгом с его оболочками и стенками позвоночного канала, располагается крупное венозное сплетение, кровь из которого в грудном отделе оттекает в межреберные вены, а в поясничном отделе позвоночное венозное сплетение отдает кровь в поясничные вены, впадающие в нижнюю полую вену.

Внутренние органы живота получают кровь из висцеральных ветвей брюшной аорты и внутренней подвздошной артерии. Висцеральные ветви брюшной аорты делятся на парные и непарные.

Парные ветви брюшной аорты.

1. Самыми первыми (сверху) парными ветвями брюшной аорты являются надпочечные артерии, которые снабжают одноименные железы.

2. Почечные артерии (*a. renales*) отходят на уровне II поясничного позвонка и направляются к воротам почек. Иногда к почке идет не одна, а несколько артерийных ветвей, что нужно учитывать при оперативных вмешательствах на ней.

3. Яичковые (у мужчин) и яичниковые (у женщин) артерии начинаются от передней поверхности аорты несколько выше почечных. Яичковые артерии, спускаясь забрюшинно вниз, проходят через паховый канал и снабжают кровью мужскую половую железу. Яичниковые артерии спускаются в малый таз к яичнику.

Непарные ветви брюшной аорты.

1. Чревный ствол (*truncus caeliacus*) (см. рис. 229, 230) — толстый и короткий, отходит от передней поверхности аорты на уровне XII грудного позвонка и делится на три ветви: 1) левая желудочная артерия (идет по малой кривизне желудка слева направо); 2) селезеночная артерия (направляется в левое подреберье по верхнему краю поджелудочной железы и входит в ворота селезенки; на своем пути идет по верхнему краю поджелудочной железы, кровоснабжает ее тело и хвост); 3) общая печеночная артерия (идет вдоль верхнего края головки поджелудочной железы; отдает ветвь к ней и двенадцатиперстной кишке); от общей печеночной артерии отходит левая желудочковая артерия (идет по малой кривизне желудка справа налево и анастомозирует с левой желудочной артерией); правая желудочно-сальниковая артерия идет по большой кривизне желудка справа налево и анастомозирует с левой желудочно-сальниковой артерией, которая начинается от селезеночной артерии; собственно печеночная артерия подходит к воротам печени в составе печеночно-двенадцатиперстной связки, делится на правую и левую ветви, которые входят соответственно в правую и левую доли печени.

Таким образом, чревный ствол снабжает кровью печень, желчный пузырь, селезенку, поджелудочную железу и желудок, образуя на малой и большой кривизне артерияльные анастомозы.

2. Верхняя брыжеечная артерия (*a. mesenterica superior*) (рис. 231) отходит от передней поверхности аорты на 1—1,5 см ниже чревного ствола, проникает в корень брыжейки тонкой кишки и отдает ряд ветвей: небольшую к головке поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки, до 15 кишечных артерий — к тонкой кишке; подвздошно-ободочную артерию — к тонкой кишке, плеоцекальному углу, от нее отходит веточка к червеобразному отростку; правую ободочную артерию к восходящей ободочной кишке; среднюю ободочную артерию к поперечной ободочной кишке.

3. Нижняя брыжеечная артерия (*a. mesenterica inferior*) выходит из аорты на уровне III поясничного позвонка, идет вниз и влево, отдает левую ободочную артерию (она снабжает нисходящую ободочную кишку и анастомозирует со средней ободочной артерией; этот анастомоз между верхней и нижней брыжеечной артерией называется дугой Риолана), две—три сигмовидные артерии к одноименной кишке и верхнюю прямокишечную артерию, которая снабжает кровью верхнюю треть прямой кишки.

Органы малого таза кровоснабжаются в основном ветвями внутренней подвздошной артерии. Она начинается от общей подвздошной артерии на уровне крестцово-подвздошного сочленения, спускается по латеральной стенке малого таза и отдает висцеральные и пристеночные ветви.

Висцеральные ветви внутренней подвздошной артерии: почечная артерия (функционирует у плода, у взрослого облитерируется и превращается в латеральную пузырно-почечную связку), пузырные артерии (к мочевому пузырю), артерия семявыносящего протока (у мужчин) и маточная артерия (у женщин), средняя прямокишечная артерия и внутренняя срамная артерия (от нее отходят нижняя прямокишечная артерия и ветви к наружным половым органам).

Прямая кишка кровоснабжается тремя артериями: верхней прямокишечной артерией (отходит от нижней брыжеечной артерии), средней и нижней прямокишечными артериями, которые отходят от внутренней подвздошной артерии.

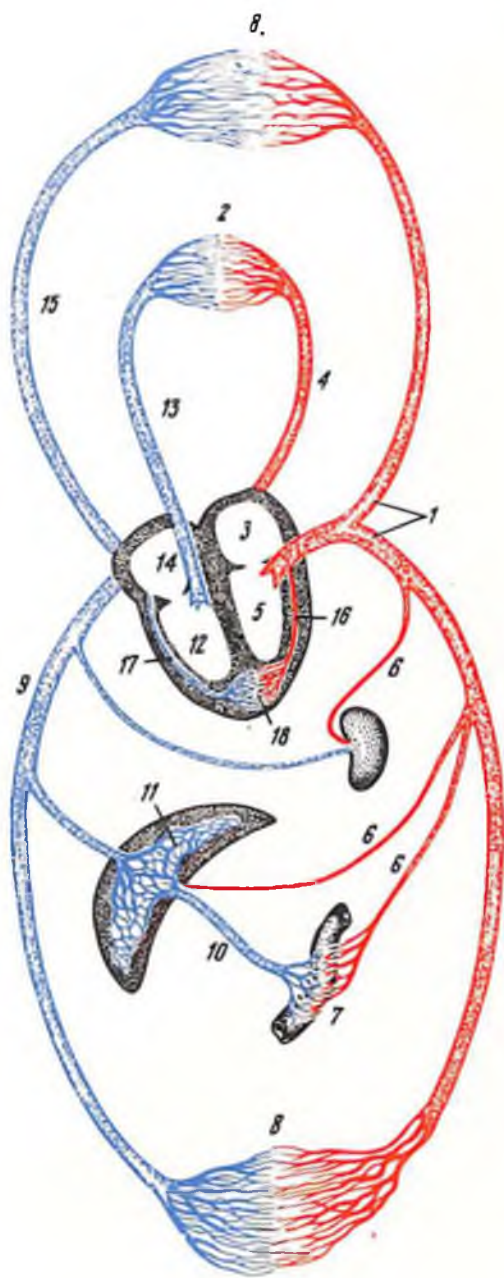


Рис. 224. Малый и большой круг кровообращения (схема).

1 — аорта и ее ветви; 2 — капиллярная сеть легких; 3 — левое предсердие; 4 — легочные вены; 5 — левый желудочек; 6 — артерии внутренних органов полости живота; 7 — капиллярная сеть непарных органов полости живота, от которой начинается система воротной вены; 8 — капиллярная сеть тела; 9 — нижняя полая вена; 10 — воротная вена; 11 — капиллярная сеть печени, которой заканчивается система воротной вены и начинаются выносящие сосуды печени — печеночные вены; 12 — правый желудочек; 13 — легочный ствол; 14 — правое предсердие; 15 — верхняя полая вена; 16 — артерии сердца; 17 — вены сердца; 18 — капиллярная сеть сердца.

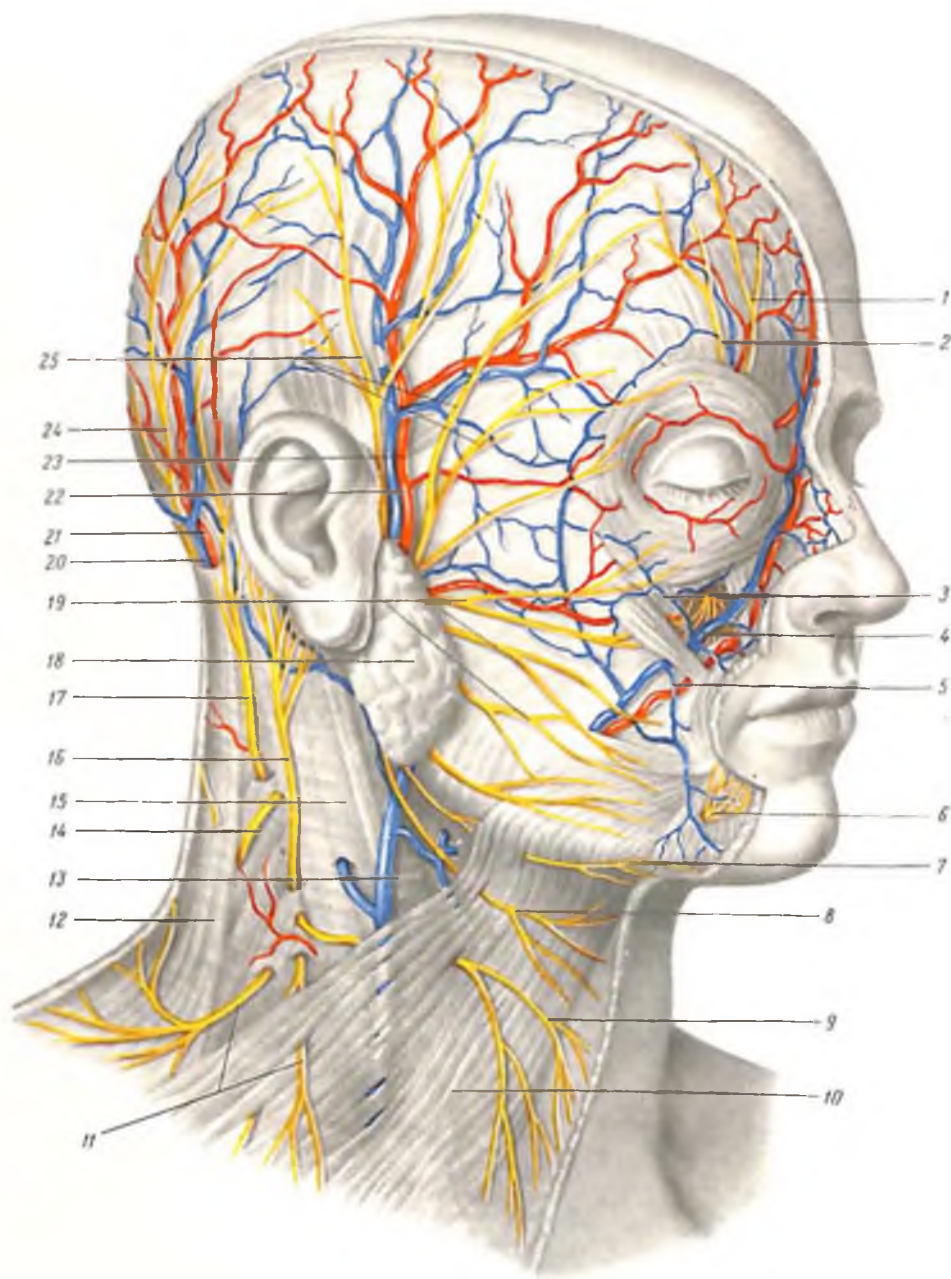


Рис. 226. Поверхностные сосуды и нервы головы и шеи.

1, 2 — надглазничный нерв (нерв первой ветви тройничного нерва); 3 — подглазничный нерв (нерв второй ветви тройничного нерва); 4 — лицевая вена; 5 — лицевая артерия; 6 — подбородочный нерв (нерв третьей ветви тройничного нерва); 7 — ветвь ирревая нижней челюсти (из лицевого нерва); 8 — шейная ветвь лицевого нерва; 9 — поперечный нерв шеи; 10 — подкожная мышца шеи; 11 — надключичные нервы; 12 — трапециевидная мышца; 13 — наружная яремная вена; 14 — добавочные нервы, XI пара; 15 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 16 — большой ушной нерв; 17 — малый затылочный нерв; 18 — околоушная слюнная железа; 19 — щечные ветви лицевого нерва; 20 — затылочная вена; 21 — затылочная артерия; 22 — поверхностная височная вена; 23 — поверхностная височная артерия; 24 — большой затылочный нерв; 25 — височные ветви лицевого нерва.

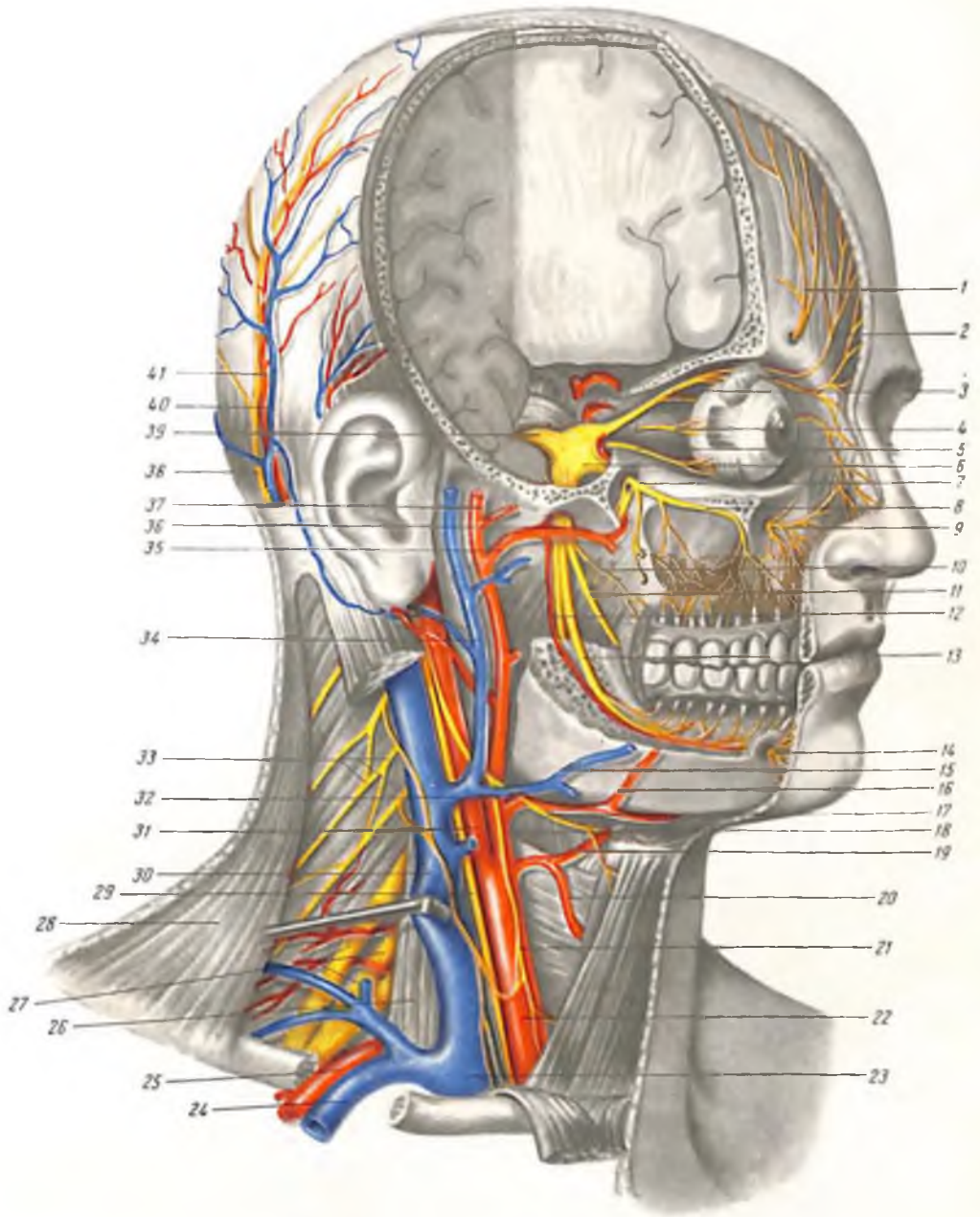


Рис. 227. Глубокие сосуды и нервы головы и шеи.

1 — надглазничный нерв (из первой ветви тройничного нерва); 2 — лобный нерв (из первой ветви тройничного нерва); 3 — первая ветвь (глазничная) тройничного нерва; 4 — отводящий нерв, VI пара; 5 — глазодвигательный нерв, III пара; 6 — полулунный (чувствительный) узел тройничного нерва; 7 — вторая (верхнечелюстная) ветвь тройничного нерва; 8 — верхний луночный нерв; 9 — подглазничный нерв (из второй ветви тройничного нерва); 10 — щечный нерв (из третьей ветви тройничного нерва); 11 — язычный нерв (из третьей ветви тройничного нерва); 12 — нижняя луночная артерия; 13 — нижний луночный нерв; 14 — подбородочный нерв (из третьей ветви тройничного нерва); 15 — лицевая вена; 16 — лицевая артерия; 17 — подъязычный нерв, XII пара; 18 — наружная сонная артерия; 19 — язычная артерия; 20 — верхняя щитовидная артерия; 21 — нисходящая ветвь подъязычного нерва; 22 — общая сонная артерия; 23 — плечеголовная вена; 24 — подключичная вена; 25 — подключичная артерия; 26 — передняя лестничная мышца; 27 — плечевое сплетение; 28 — трапецевидная мышца; 29 — блуждающий нерв, X пара; 30 — внутренняя яремная вена; 31 — внутренняя сонная артерия; 32 — общая лицевая вена; 33 — шейное сплетение; 34 — верхнечелюстная вена; 35 — челюстная артерия; 36 — третья ветвь тройничного нерва; 37 — наружная височная артерия; 38 — большой затылочный нерв; 39 — тройничный нерв, V пара; 40 — затылочная вена; 41 — затылочная артерия.

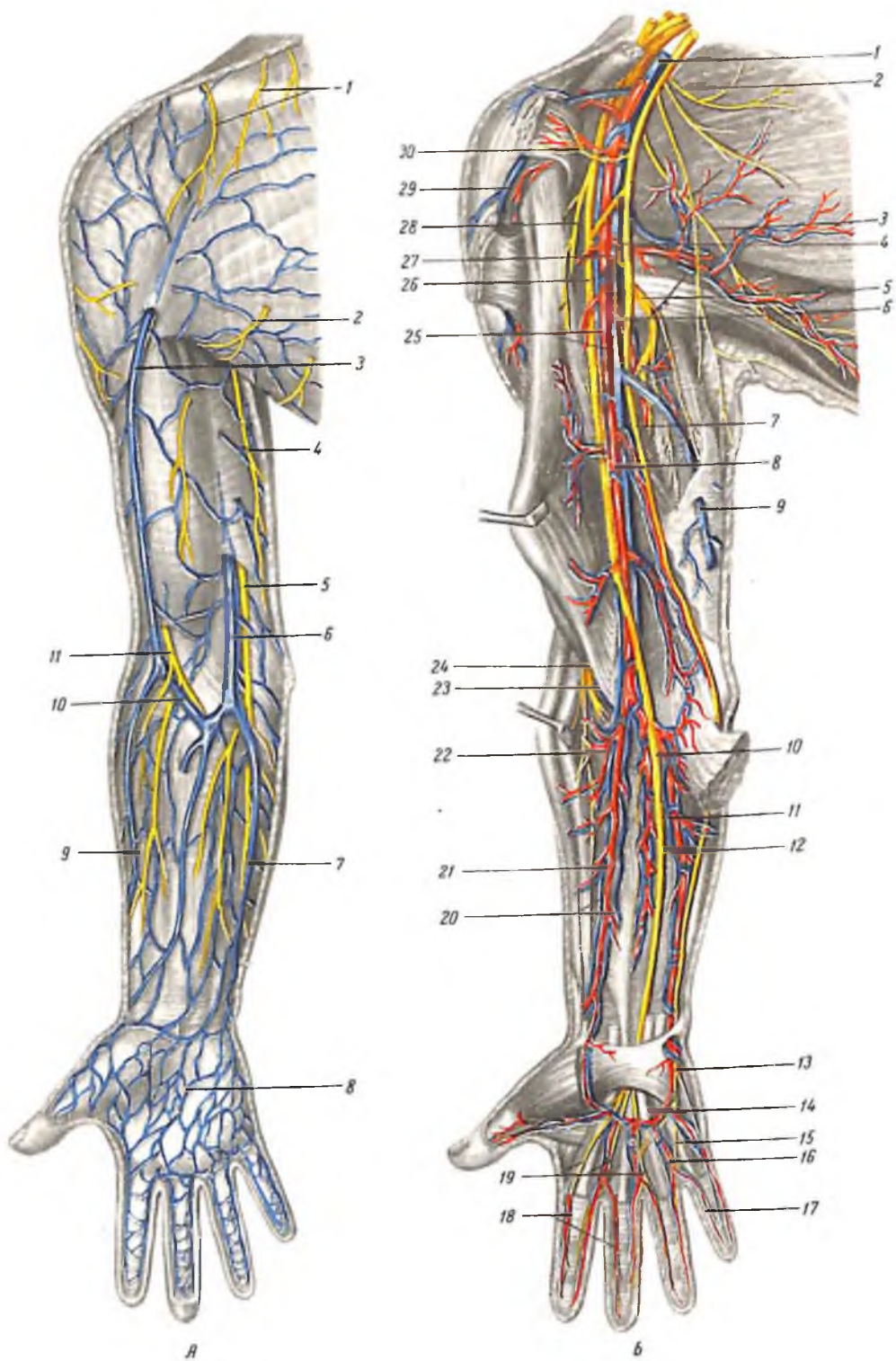


Рис. 228. Сосуды и нервы верхней конечности.

А — поверхностные сосуды и нервы верхней конечности: 1 — надключичные нервы (из шейного сплетения); 2 — кожные ветви передних грудных нервов (из плечевого сплетения); 3 — головная вена; 4 — медиальный кожный нерв плеча; 5 — медиальный кожный нерв предплечья; 6 — основная вена; 7 — основная вена предплечья; 8 — венозная сеть ладони; 9 — головная вена предплечья; 10 — срединная вена локтевого сгиба; 11 — латеральный кожный нерв предплечья.

Б — глубокие сосуды и нервы верхней конечности: 1 — подмышечная вена; 2 — подлопаточные нервы; 3 — грудноспинной нерв; 4 — подлопаточная артерия; 5 — лучевой нерв; 6 — глубокая артерия плеча; 7 — локтевой нерв; 8 — плечевая артерия; 9 — основная вена; 10 — срединный нерв; 11 — локтевые вены; 12 — локтевая артерия; 13 — поверхностная ветвь локтевого нерва; 14 — поверхностная артериальная дуга; 15 — общий пальцевый нерв (из локтевого нерва); 16 — общая пальцевая артерия; 17 — собственно пальцевая артерия; 18 — собственно пальцевые нервы (из срединного нерва); 19 — общие пальцевые нервы (из срединного нерва); 20 — лучевые вены; 21 — лучевая артерия; 22 — поверхностная ветвь лучевого нерва; 23 — глубокая ветвь лучевого нерва; 24 — лучевой нерв; 25 — плечевые вены; 26 — срединный нерв; 27 — подмышечная артерия; 28 — мышечнокожный нерв; 29 — головная вена; 30 — передние грудные нервы.

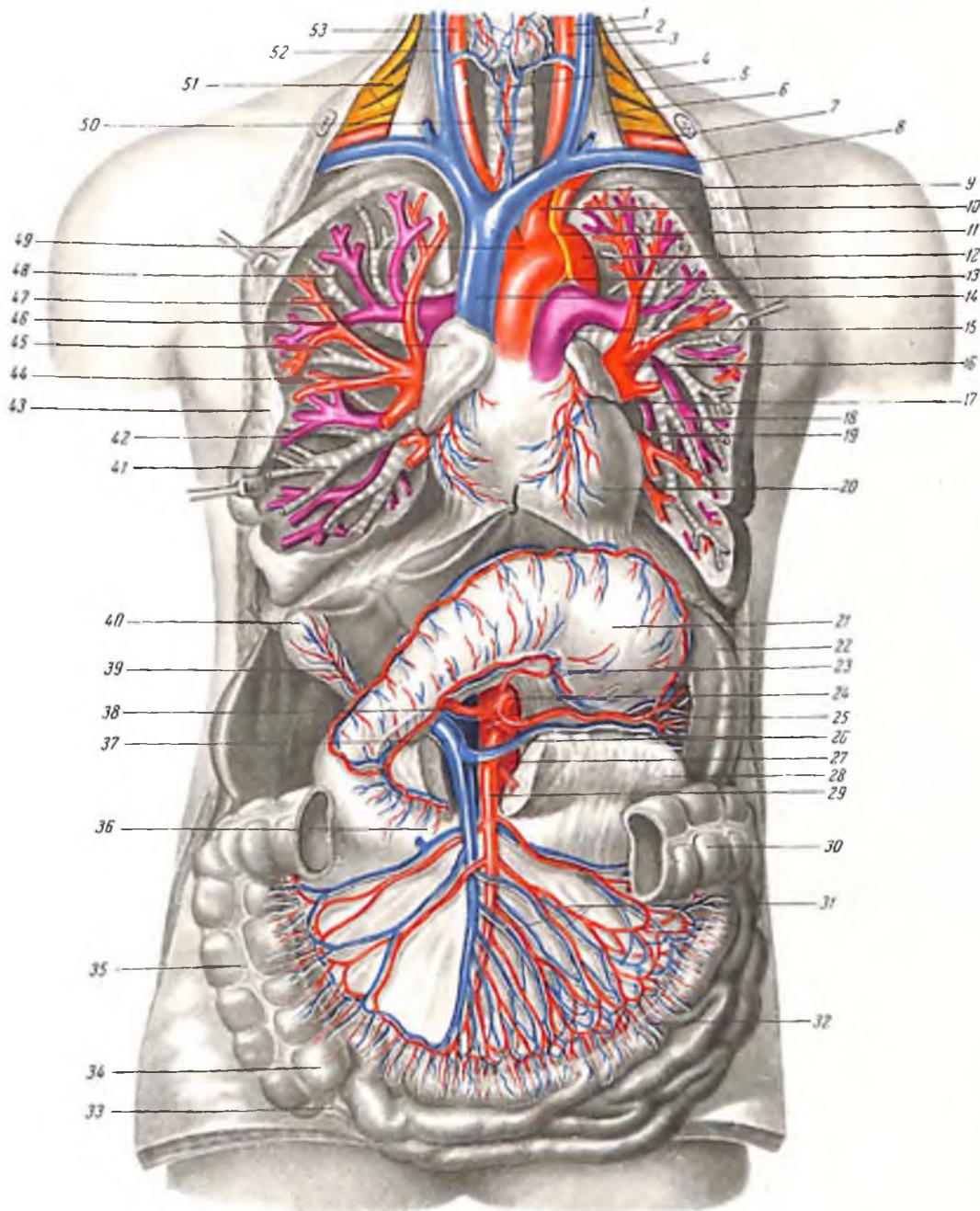


Рис. 229. Сосуды и нервы грудной и брюшной полости.

1 — блуждающий нерв, X пара; 2 — левая общая сонная артерия; 3 — левая внутренняя яремная вена; 4 — нижняя щитовидная артерия; 5 — плечевое сплетение; 6 — передняя лестничная мышца; 7 — левая подключичная артерия; 8 — левая подключичная вена; 9 — левая подключичная артерия; 10 — общая сонная артерия; 11 — блуждающий нерв; 12 — нисходящая часть дуги аорты; 13 — возвратный нерв; 14 — верхняя полая вена; 15 — легочный ствол; 16 — левая легочная вена; 17 — нисходящая ветвь левой венечной артерии; 18 — ветвь левой легочной артерии; 19 — ветвь левого бронха; 20 — сердце; 21 — желудок; 22 — селезенка; 23 — левая желудочная артерия; 24 — чревной ствол; 25 — селезеночная артерия; 26 — селезеночная вена; 27 — брюшная аорта; 28 — поджелудочная железа; 29 — верхняя брыжеечная артерия; 30 — поперечная ободочная кишка; 31 — кишечные ветви; 32 — петли тонкой кишки; 33 — червеобразный отросток; 34 — слепая кишка; 35 — восходящая ободочная кишка; 36 — двенадцатиперстная кишка; 37 — воротная вена; 38 — общая печеночная артерия; 39 — артерия желчного пузыря; 40 — желчный пузырь; 41 — ветви правого бронха; 42 — ветви правой венечной артерии; 43 — правое легкое; 44 — правая легочная вена; 45 — правое ушко; 46 — приток правой легочной вены; 47 — правая легочная артерия; 48 — ветвь легочной артерии; 49 — плечеголовный ствол; 50 — трахея; 51 — плечевое сплетение; 52 — правая внутренняя яремная вена; 53 — правая общая сонная артерия.

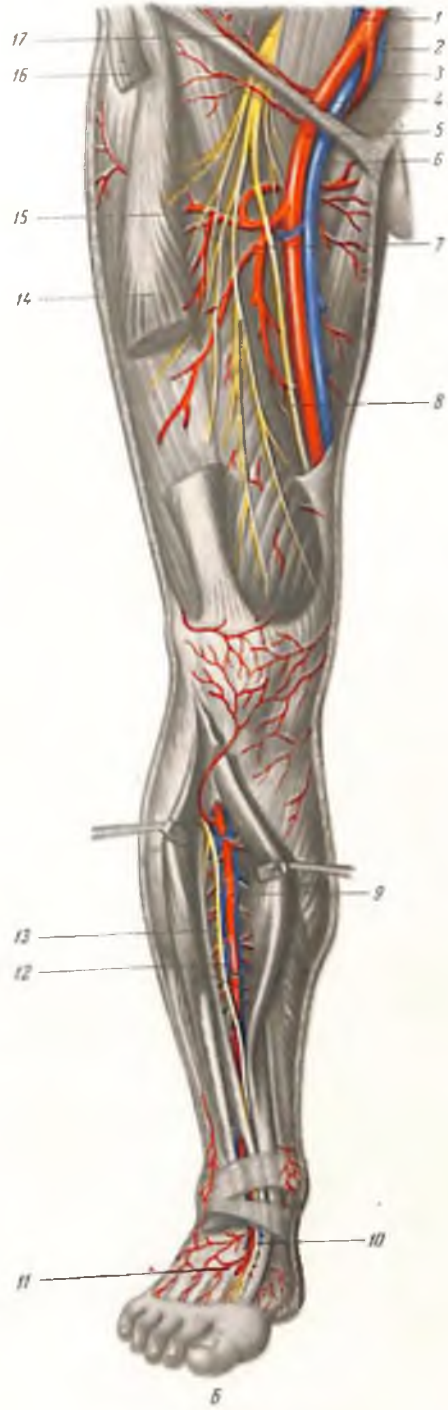
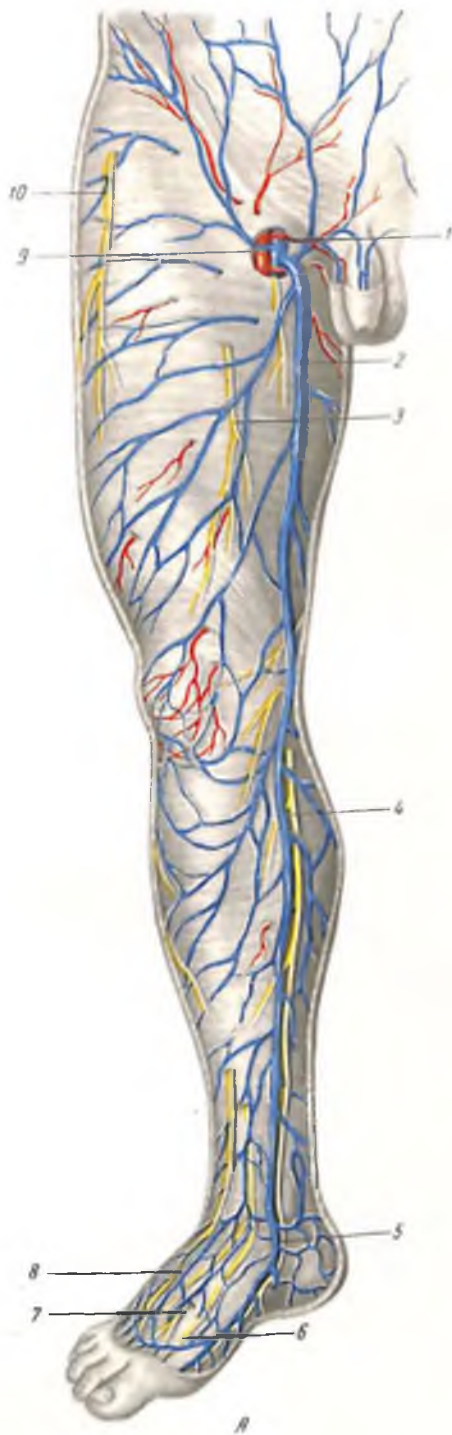


Рис. 231. Сосуды и нервы нижней конечности (переднемедиальная поверхность).

А — поверхностные: 1 — бедренная вена; 2 — большая подкожная вена; 3 — передний кожный нерв бедра; 4 — подкожный нерв голени и медиального края тыльной поверхности стопы; 5 — начало большой подкожной вены; 6 — кожная ветвь поверхностного малоберцового нерва; 7 — кожная ветвь глубокого малоберцового нерва; 8 — кожная ветвь поверхностного малоберцового нерва; 9 — бедренная артерия; 10 — латеральный кожный нерв бедра.

Б — глубокие: 1 — общая подвздошная артерия; 2 — внутренняя подвздошная артерия; 3 — наружная подвздошная артерия; 4 — паховая связка; 5 — бедренная артерия; 6 — бедренная вена; 7 — глубокая артерия бедра; 8 — подкожный нерв голени и медиального края тыльной поверхности стопы; 9 — передвздошная артерия; 10 — кожная ветвь глубокого малоберцового нерва; 11 — артериальная сеть тыльной поверхности стопы; 12 — передние большеберцовые вены; 13 — глубокий малоберцовый нерв; 14 — кожная ветвь глубокого малоберцового нерва; 15 — мышечные ветви бедренного нерва; 16 — портняжная мышца (отрезана); 17 — бедренный нерв.

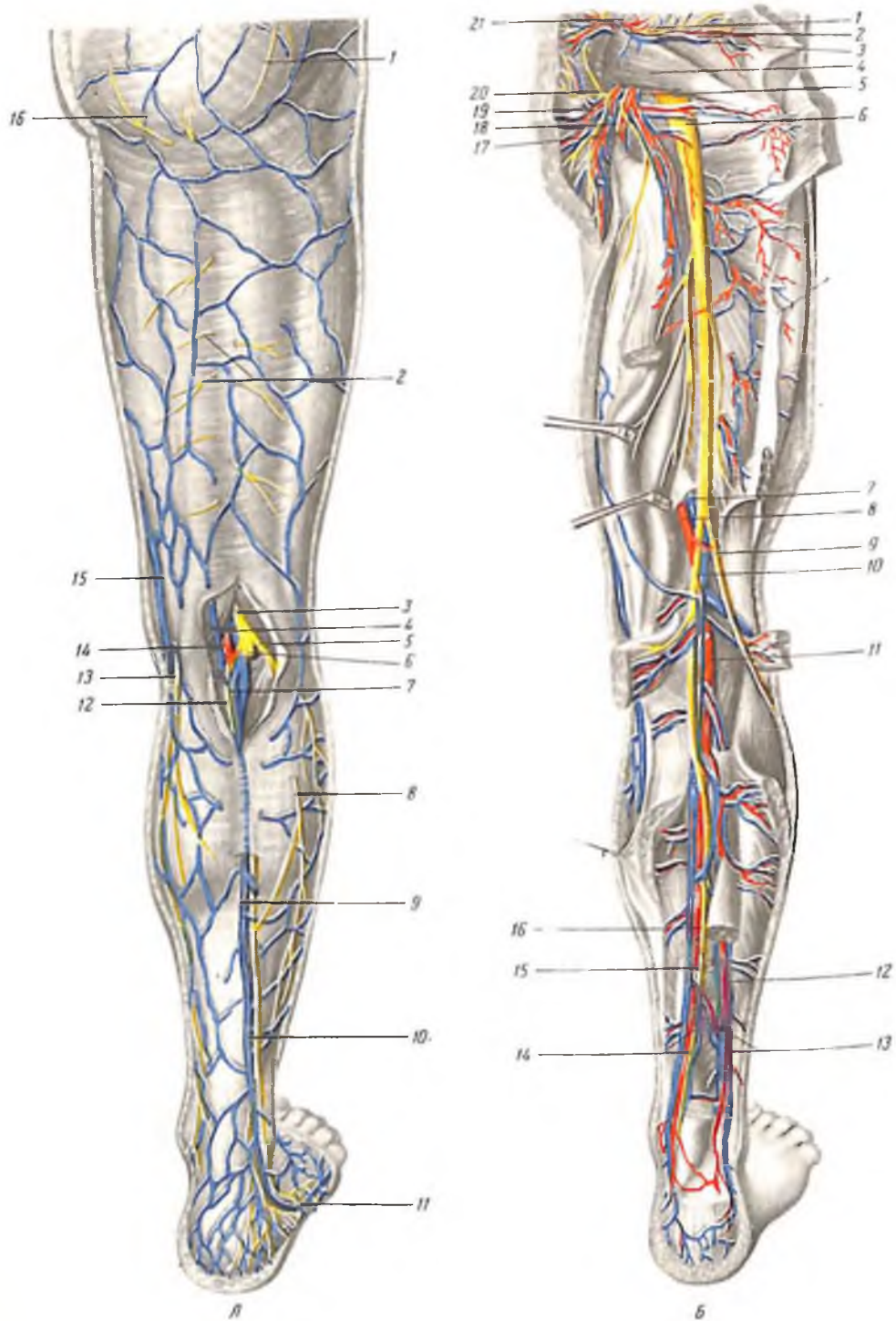


Рис. 232. Сосуды и нервы нижней конечности (задняя поверхность).

А — поверхностные: 1 — средние ягодичные нервы; 2 — ветви заднего кожного нерва бедра; 3 — седалищный нерв; 4 — подколенная вена; 5 — общий малоберцовый нерв; 6 — большеберцовый нерв; 7 — малая подкожная вена; 8 — латеральный кожный нерв голени; 9 — малая подкожная вена; 10 — кожный нерв голени; 11 — начало малой подмышечной вены; 12 — медиальный кожный нерв голени; 13 — подкожный нерв голени и медиального края тыла стопы; 14 — подколенная артерия; 15 — большая подкожная вена; 16 — нижние ягодичные нервы.

Б — глубокие: 1 — верхний ягодичный нерв; 2 — верхняя ягодичная артерия; 3 — верхняя ягодичная вена; 4 — грушевидная мышца; 5 — подгрушевидное отверстие; 6 — седалищный нерв; 7 — подколенная вена; 8 — подколенная артерия; 9 — общий малоберцовый нерв; 10 — большеберцовый нерв; 11 — подколенная артерия; 12 — малоберцовая артерия; 13 — малоберцовые вены; 14 — задние большеберцовые вены; 15 — большеберцовая задняя артерия; 16 — большеберцовый нерв; 17 — глубокая сремная артерия; 18 — сремной нерв; 19 — нижняя ягодичная артерия; 20 — нижний ягодичный нерв; 21 — надгрушевидное отверстие.

Пристеночные ветви внутренней подвздошной артерии кровоснабжают стенки таза, мышцы ягодицы (верхняя и нижние ягодичные артерии) и бедра (запирательная артерия).

Отток венозной крови от органов брюшной полости происходит в систему нижней полой вены и воротной вены. От парных органов брюшной полости кровь оттекает в систему нижней полой вены. Из непарных органов брюшной полости (желудка и толстой кишки, тонкой, включая верхнюю треть прямой кишки, поджелудочной железы, селезенки) кровь собирается в систему воротной вены.

Воротная вена (v. porta) (см. рис. 229) — крупный ствол, расположен вместе с печеночной артерией и общим желчным протоком в толще печеночнодвенадцатиперстной связки. Она образуется позади головки поджелудочной железы из трех корней: селезеночной вены, верхней и нижней брыжеечных вен. Воротная вена собирает кровь из всего желудочно-кишечного тракта (за исключением среднего и нижнего отделов прямой кишки). Из печени венозная кровь оттекает по печеночным венам (из 3—4) в нижнюю полую вену (см. рис. 230).

Венозная кровь из органов малого таза (средняя и нижняя треть прямой кишки, мочевого пузыря, матка, предстательная железа) оттекает во внутренние подвздошные вены, а они впадают в общие подвздошные вены, которые, соединившись, образуют нижнюю полую вену.

Портокавальные анастомозы. Воротная вена имеет анастомозы с верхней и нижней полыми венами. В случаях затруднения оттока крови по воротной вене кровь из нее по анастомозам поступает в верхнюю и нижнюю полые вены. Основных портокавальных анастомозов три: 1) в области перехода пищевода в желудок, 2) в стенке прямой кишки, 3) в области пупка.

1. Венозные сплетения стенки пищевода широко соединяются с венозным сплетением начального отдела желудка. Из этого венозного сплетения кровь может оттекать по венам пищевода в непарную и полунепарную вены, а через них — в верхнюю полую вену. Из этих областей пищеварительной трубки кровь оттекает по венам желудка в воротную вену.

Таким образом, конечный отдел пищевода и кардинальная часть желудка являются той областью, где соединяются системы верхней полой и воротной вен. При затруднении тока крови по воротной вене кровь из органов брюшной полости может через вены желудка, вены пищевода, непарную и полунепарную вены поступать в верхнюю полую вену и, наоборот, из верхней полой вены кровь по системе этих соустьев может оттекать в воротную вену.

2. Вторым местом, где соединяются системы воротной и полых вен, является стенка прямой кишки. В стенке прямой кишки заложено мощное венозное сплетение, кровь по которому циркулирует в различных направлениях. Из верхней трети прямой кишки кровь оттекает по верхней прямокишечной вене в нижнебрыжеечную, которая является одной из корней воротной вены. От средней и нижней трети прямой кишки венозная кровь собирается в систему нижней полой вены.

3. Третьим местом соустья воротной и полых вен является область пупка. Здесь анастомозируют друг с другом верхняя и нижняя полые вены.

Из этой области кровь по венам, идущим в толще круглой связки печени, может оттекать в воротную вену. Таким образом, околопупочное венозное сплетение является областью, где соединяются системы трех крупных вен: воротной, верхней и нижней полых. При затруднениях кровотока по воротной вене околопупочная венозная сеть увеличивается и бывает видна сквозь кожные покровы — этот феномен клиницисты называют головой медузы.

СОСУДЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Нижние конечности получают кровь из бедренной артерии. **Бедренная артерия** (a. femoralis) (рис. 231) является продолжением наружной подвздошной артерии, которая проходит через сосудистую лакуну под пауперной связкой. Бедренная артерия лежит в передней бедренной борозде, затем поступает в бедренноподколенный канал и проникает в подколенную ямку. При сильном кровотечении в области бедра бедренную артерию прижимают у места ее выхода из сосудистой лакуны к лобковой кости. Самой крупной ветвью бедренной артерии является глубокая артерия бедра. Она кровоснабжает мышцы и кожу бедра (правая и левая окружающие бедро артерии, три прободающие артерии).

Бедренная артерия по выходе из бедренноподколенного канала переходит в подколенную артерию, которая отдает ветви к подколенному суставу и, проходя в голеноподколенный канал, делится на переднюю и заднюю большеберцовую артерии.

Передняя большеберцовая артерия прободает межкостную мембрану голени в ее верхней трети, ложится в толще передней группы мышц голени. Спускаясь вниз, переходит в артерию тыла стопы. Последняя лежит поверхностно и может быть прощупана. Передняя большеберцовая артерия кровоснабжает переднюю группу мышц голени и тыл стопы. Одна из ветвей артерии тыла стопы уходит через первый межплюсневой промежуток на подошву, где участвует в образовании подошвенной артериальной дуги.

Задняя большеберцовая артерия (рис. 232) спускается по голеноподколенному каналу, огибает медиальную лодыжку (в этом месте на ней исследуют пульс), проходит на стопу, где делится на медиальную и латеральную подошвенные артерии. Латеральная подошвенная артерия анастомозирует в области первого межплюсневой промежутка с ветвью артерии тыла стопы, образуя подошвенную артериальную дугу.

Задняя большеберцовая артерия снабжает кровью заднюю и латеральную группу мышц голени, а подошву кровоснабжают латеральная и медиальная подошвенная артерии.

Отток венозной крови из нижних конечностей происходит по поверхностным и глубоким венам.

Глубокие вены в области стопы и голени являются парными; они сопровождают одноименные артерии. Все глубокие вены в подколенной ямке сливаются в одну подколенную вену (см. рис. 232), которая лежит рядом с одноименной артерией и, поднимаясь вверх, переходит в непарную бедренную вену. Последняя лежит медиальнее бедренной артерии. Бедренная вена, пройдя сосудистую лакуну, переходит в наружную подвздошную вену, которая на уровне пояснично-крестцового сочленения соединяется с внутренней подвздошной веной и образует общую подвздошную вену. Правая и левая общие подвздошные вены, соединяясь на уровне IV поясничного позвонка, образуют нижнюю полую вену.

На нижней конечности имеются две поверхностные вены: большая и малая подкожные вены.

Большая подкожная вена (см. рис. 231) начинается на медиальном крае тыла стопы, поднимается по медиальной поверхности голени и бедра, через наружное отверстие бедренного канала проникает вглубь и впадает в бедренную вену.

Малая подкожная вена берет начало на латеральном крае стопы, поднимается вверх по задней поверхности голени. В области подколенной ямки она впадает в подколенную вену.

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Лимфатическая система составляет часть сосудистой системы и является добавочным руслом венозной системы. Она развивается в тесной связи с венозной системой и имеет с ней общие черты строения.

В лимфатической системе лимфа оттекает от органов и тканей в венозную систему. Лимфа — это жидкость молочного цвета; она состоит из плазмы и различных клеточных элементов.

Плазма лимфы сходна с плазмой крови; она свертывается, но медленнее, чем плазма крови.

Клеточные элементы лимфы представлены лимфоцитами, моноцитами и небольшим числом зернистых лейкоцитов.

Органы лимфатической системы являются местом образования лимфоидных элементов крови. Лимфатическая система несет и барьерную функцию — обезвреживает попадающие в организм чужеродные тела и бактерии. По лимфатическим путям происходит распространение (метастазирование) раковых опухолей.

Лимфатическая система состоит из капилляров, внутриорганных и внеорганных — отводящих лимфатических сосудов, лимфатических узлов и двух главных лимфатических стволов: правого и левого грудных лимфатических протоков.

Лимфатические капилляры представляют собой слепо начинающиеся эндотелиальные сосуды, через стенку которых происходит всасывание из тканевой жидкости белковых и жировых веществ, некоторых нерастворимых в воде кристаллоидов и удаление чужеродных частиц и бактерий.

Диаметр лимфатических капилляров больше кровеносных и достигает 100 микронов и более. Их просвет на поперечном сечении представлен плоскими щелями. Стенка лимфатических капилляров состоит из одного слоя эндотелиальных клеток.

Капилляры лимфатической системы образуют в органах начальные лимфатические сети, петли которых соответствуют направлению и положению пучков соединительной ткани, мышечных волокон и других составных частей органа.

Лимфа из начальных лимфатических капиллярных сетей переходит в сеть внутриорганных лимфатических сосудов. Последние по своему строению напоминают вены. Это связано с тем, что ток лимфы по сосудам происходит в условиях, сходных с током крови в венах: и в лимфатических сосудах, и в венах имеет место низкое давление.

Лимфатические сосуды имеют внутреннюю, среднюю и наружную оболочки.

Внутренняя оболочка состоит из одного слоя эндотелиальных клеток и подэндотелиального слоя рыхлой соединительной ткани. Выросты внутренней оболочки в просвет сосудов образуют богатую развитую систему клапанов, которые определяют продвижение лимфы в направлении от периферии к центру.

Средняя оболочка состоит из гладких мышечных волокон, расположенных циркулярно. Сокращение мускулатуры способствует продвижению лимфы. Однако основная роль в продвижении лимфы принадлежит присасывающему действию грудной полости, сокращению скелетных мышц и т. д. В процессе жизнедеятельности мышцы и органы, меняя свой объем, сдавливают рядом расположенные лимфатические сосуды. При этом система карманных клапанов лимфатических сосудов направляет ток лимфы от периферии к центру.

Наружная оболочка лимфатических сосудов представлена соединительной тканью.

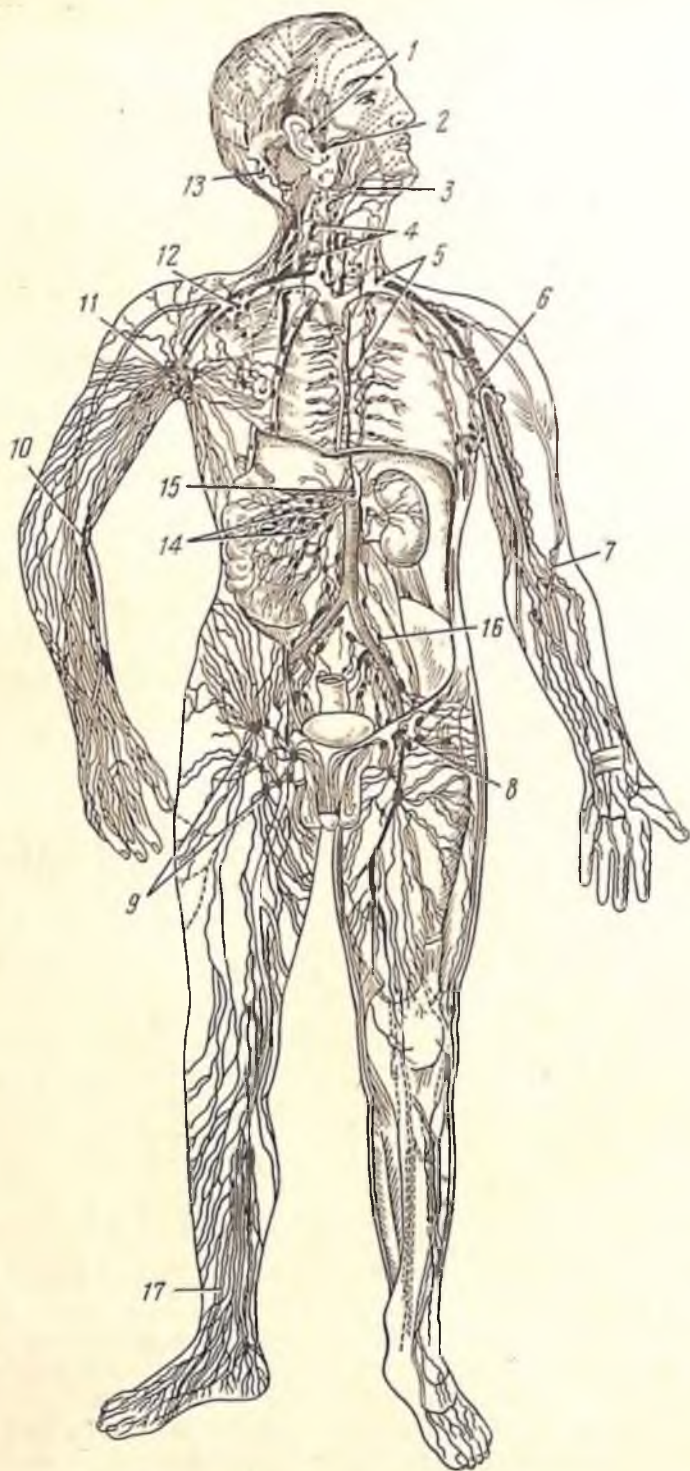


Рис. 233. Общий вид лимфатической системы.

1 — передние лимфатические узлы ушной раковины; 2 — околоушные узлы; 3 — подчелюстные узлы; 4 — шейные узлы; 5 — грудной проток; 6 — глубокие подмышечные узлы; 7 — глубокие локтевые узлы; 8 — глубокие паховые узлы; 9 — поверхностные паховые узлы; 10 — поверхностные локтевые узлы; 11 — поверхностные подкрыльцовые узлы; 12 — подключичные узлы; 13 — затылочные узлы; 14 — брыжеечные узлы; 15 — начальный отдел грудного протока (цистерна); 16 — подвздошные узлы; 17 — поверхностные лимфатические сосуды голени.

Из органов берут начало внеорганные, или отводящие, лимфатические сосуды, по ходу которых располагаются группы лимфатических узлов.

Все отводящие, или внеорганные, лимфатические сосуды собирают лимфу в правый и левый лимфатические протоки (рис. 233).

Лимфатические узлы имеют круглую или бобовидную форму. Они окружены соединительнотканной капсулой, от которой внутрь узла отходят перегородки. Лимфатические узлы выполнены лимфоидной тканью (рис. 237).

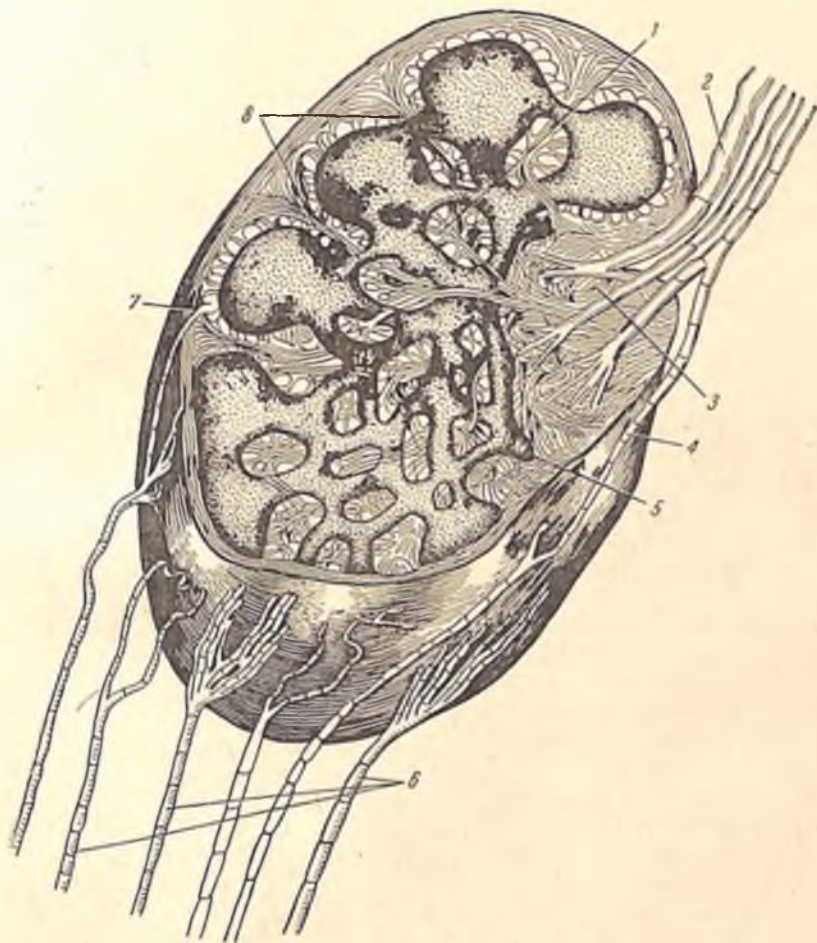


Рис. 234. Лимфатический узел.

1 — трабекулы; 2 — выносящие лимфатические сосуды; 3 — ворота узла; 4 — анастомоз между приносящими и выносящими лимфатическими сосудами; 5 — мозговое вещество; 6 — приносящие лимфатические сосуды; 7 — капсула узла; 8 — корковое вещество.

Лимфа проникает в узлы по приносящим лимфатическим сосудам. В узлах между перегородками и лимфоидной тканью имеются широкие пространства — лимфатические синусы, в которых ток лимфы замедляется. Вытекает лимфа из узлов по выносящим лимфатическим сосудам.

Лимфатические узлы располагаются одиночно или группами в определенных областях тела. Группы, или регионарные лимфатические узлы, получают название по тем областям, где они располагаются. Поверхностно расположенные лимфатические узлы легко обнаруживаются при пальпации.

Лимфатические узлы являются барьерами, где задерживаются патогенные бактерии. В этих случаях в узлах развивается воспалительная реакция, они становятся болезненными.

Наиболее важные группы лимфатических узлов:

- а) нижняя конечность — подколенные и паховые;
- б) брюшная полость — чревные и брыжеечные;
- в) грудная полость — передние и задние средостенные и трахеобронхальные;
- г) верхняя конечность — локтевые и подмышечные;
- д) голова и шея — подчелюстные.

В состав лимфатической системы входят также, кроме узлов, лимфоидные органы (одиночные лимфатические узелки и пейеровы бляшки в стенке подвздошной кишки) и миндалины. В отличие от лимфатических узлов эти образования имеют только выносящие лимфатические сосуды, приносящие у них отсутствуют (см. рис. 234).

ГРУДНОЙ ПРОТОК

Грудной проток (см. рис. 233) по своему развитию и месту впадения является левым лимфатическим протоком. Он собирает лимфу из трех четвертей тела: из обеих нижних конечностей, брюшной полости, левой половины грудной полости, левой половины шеи и головы и из левой верхней конечности.

Грудной проток начинается в области задней стенки брюшной полости на уровне от XI грудного до II поясничного позвонка. Он образуется слиянием трех лимфатических стволов: правого и левого поясничных, собирающих лимфу из нижних конечностей, и кишечного, по которому лимфа оттекает из органов брюшной полости. В месте слияния этих стволов имеется расширение (цистерна), от которой и начинается грудной проток, поднимающийся вверх и через аортальное отверстие проникающий в грудную полость. В грудной полости грудной проток лежит на передней поверхности тел грудных позвонков между аортой слева и непарной веной справа.

Достигнув дуги аорты, грудной проток отклоняется влево и впадает в левый венозный угол — место слияния левой внутренней яремной вены с левой подключичной веной.

В устье грудного протока впадают левый бронхосредостенный лимфатический ствол (собирает лимфу из левой половины грудной полости), левый подключичный ствол (несет лимфу из левой верхней конечности) и яремный ствол (по нему оттекает лимфа из левой половины головы и шеи).

ПРАВЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК

Правый лимфатический проток собирает лимфу из правой половины головы и шеи, правой верхней конечности и правой половины грудной полости. Он образуется из слияния правого яремного ствола, правого подключичного ствола, правого бронхосредостенного ствола. Правый лимфатический проток впадает в правый венозный угол — место слияния правой внутренней яремной вены с правой подключичной веной.

Развитие лимфатической системы. Развитие лимфатической системы в процессе филогенеза определяется усложнением и видоизменением органов дыхания.

У рыб лимфатическая ткань имеет диффузный характер, лимфатических узлов еще нет. Лимфа направляется в венозное русло при помощи одного лимфатического сердца.

У земноводных лимфатическая ткань представлена узелками в толще слизистых оболочек. Число лимфатических сердец увеличивается.

У наземных животных лимфатические сердца исчезают, нарастает число лимфатических сосудов, в них появляются клапаны, возникают лимфатические узлы.

В процессе эмбрионального развития лимфатическая система закладывается отдельно от венозной системы. Первоначально развиваются обособленные зачатки, которые разветвляются и образуют лимфатические капилляры. Впоследствии лимфатические сосуды соединяются в определенных местах с венозной системой.

КРОВООБРАЩЕНИЕ ПЛОДА

Особенности кровообращения плода обусловлены тем, что его легкие не функционируют. Кислород и питательные вещества поступают к нему из детского места.

От детского места в составе пупочного канатика к плоду направляются пупочные вены. Последние содержат артериальную кровь, богатую кислородом и питательными веществами (рис. 235).

Пупочные вены впадают в воротную и отчасти в нижнюю полую вены, где происходит смешивание артериальной крови пупочных вен с венозной кровью нижней полую вены. Таким образом, нижняя полая вена (выше диафрагмы) у плода несет смешанную кровь.

Смешанная кровь нижней полую вены поступает в правое предсердие, а оттуда, минуя правый желудочек, через овальное отверстие межпредсердной перегородки переходит в левое предсердие. В правом предсердии смешанная кровь нижней полую вены почти не перемешивается с венозной кровью верхней полую вены благодаря тому, что у плода в правом предсердии имеется хорошо выраженная складка, которая направляет ток крови из нижней полую вены не в правый желудочек, а через овальное отверстие в левое предсердие.

Из левого предсердия смешанная кровь поступает в левый желудочек, а из него — в аорту.

Правый желудочек у плода заполняется венозной кровью верхней полую вены (через правое предсердие). Из него кровь переходит в легочный ствол. Однако и эта кровь в легкие почти не попадает. Ветви легочного ствола слабо развиты, кровь из него переходит в соустье между легочным стволом и аортой — боталлов проток.

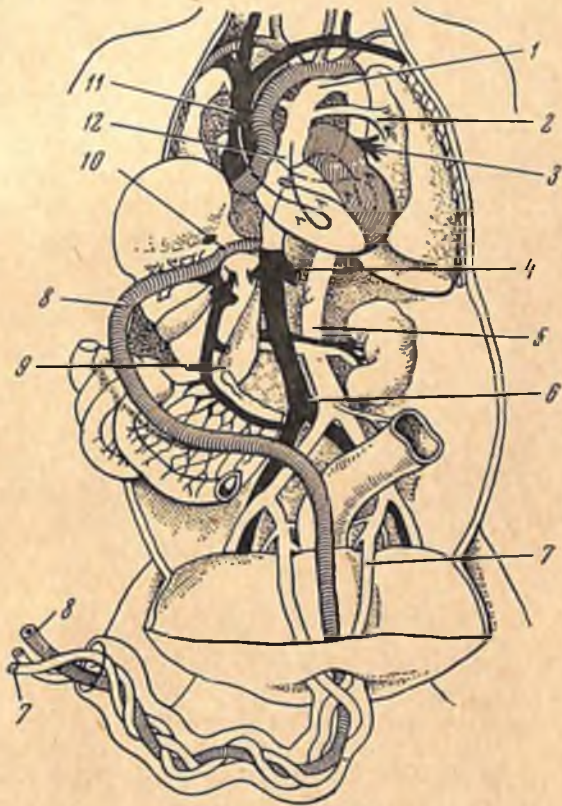


Рис. 235. Кровообращение плода.

1 — артериальный (боталлов) проток; 2 — левая легочная вена; 3 — левая легочная вена; 4 — печеночная вена; 5 — аорта; 6 — нижняя полая вена; 7 — пупочная артерия; 8 — пупочная вена; 9 — воротная вена; 10 — венозный проток; 11 — верхняя полая вена; 12 — овальное отверстие.

Обновление крови плода происходит по пупочным артериям. Последние отходят от внутренних подвздошных артерий, в составе пупочного канатика достигают детского места. Там пупочные артерии разветвляются до капиллярного русла. Через стенки капилляров происходит отдача углекислоты, обогащение кислородом и питательными веществами. Кровь капилляров детского места собирается в пупочные вены.

После рождения связь плода с телом матери через детское место нарушается. Пупочные сосуды перевязываются, после чего они облитерируются.

Начинают функционировать легкие, легочные артерии расширяются. Кровь из легочного ствола поступает в легочные артерии, а не в боталлов проток. Он в свою очередь закрывается и подвергается облитерации.

Овальное отверстие в межпредсердной перегородке в первые дни жизни ребенка закрывается, и тем самым устанавливается кровообращение, свойственное взрослому человеку.



Рис. 236. Селезенка.

1 — верхний конец; 2 — желудочная поверхность; 3 — ворота селезенки; 4 — передний край; 5 — нижний конец; 6 — задний край; 7 — селезеночная вена; 8 — селезеночная артерия.

СЕЛЕЗЕНКА

Селезенка (рис. 236) — орган темнокрасного цвета, мягкой консистенции. Она меняет свою форму и величину в зависимости от кровенаполнения; средний вес ее — 150 г. Селезенка лежит в левом подреберье по средней подмышечной линии между IX и X ребром. Она со всех сторон, кроме ворот, куда входят сосуды, покрыта брюшиной.

Под брюшиной селезенку покрывает фиброзная капсула, от которой внутрь органа отходят перегородки. Между перегородками находится красная мякоть селезенки, на фоне которой белеют островки лимфодной ткани — фолликулы селезенки.

Мякоть селезенки состоит из ретикулярной ткани, в промежутках которой лежат клеточные элементы крови.

Артериальная кровь поступает в селезенку по селезеночной артерии (из чревного ствола), венозная кровь оттекает по селезеночной вене в воротную вену.

Функции селезенки: поглощает из крови некоторые вредные вещества, в ней происходит разрушение отживших эритроцитов, она депонирует клеточные элементы крови.



НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Общие сведения. Нервная система регулирует деятельность всех органов и систем органов и тем самым обеспечивает функциональное единство организма.

Нервная система осуществляет еще одну важную функцию — взаимодействие организма с окружающей его внешней средой. Таким образом, нервная система объединяет отдельные органы и системы органов в целостный организм и обеспечивает единство организма с внешней средой.

Основной структурой и функциональной единицей нервной системы является нервная клетка, или нейрон. Нервные клетки обладают свойством проведения нервного возбуждения — нервного импульса. Нервное возбуждение проводится от дендрита к телу нервной клетки, а по аксону передается следующему нейрону или рабочему органу.

Восприятие раздражения и ответ организма на него осуществляются не одним, а несколькими нейронами. Комплекс нейронов, воспринимающих внешнее раздражение и обеспечивающих ответ организма на него, образует рефлекторную дугу (рис. 237).

Нейроны соединяются друг с другом путем контакта разветвлений одной нервной клетки с телом и отростками другой клетки. Место контакта нервных клеток называется синапсом.

Рефлекторная дуга как минимум состоит из двух нейронов: чувствительного (афферентного) и двигательного (эфферентного). Их периферический отросток образует чувствительное нервное оконча-

ние — рецептор; они находятся в коже, мышцах, сухожилиях, связках, внутренних органах и т. д. Рецепторы трансформируют энергию внешнего раздражения в нервный импульс, который проводится к телу нервной клетки, а от нее по центральному отростку к двигательным

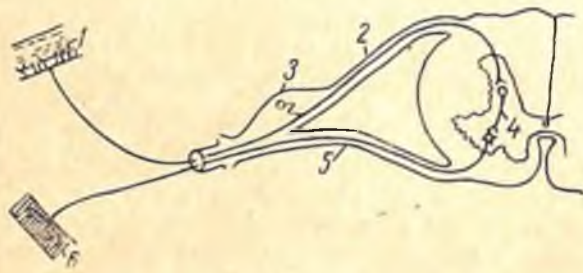


Рис. 237. Схема рефлекторной дуги.

1 — чувствительное окончание в коже; 2 — задний корешок; 3 — спинномозговой узел; 4 — вставочный нейрон; 5 — волокно двигательной нервной клетки, тело которой лежит в переднем роге спинного мозга; 6 — двигательное окончание на мышечном волокне.

клеткам центральной нервной системы. Двигательные клетки, как правило, мультиполярные. Их дендриты воспринимают нервный импульс от центрального отростка чувствительного нейрона, передают телу, а от него нервный импульс по аксону достигает рабочего органа, обеспечивающего ответ на внешнее раздражение (мышца или железа).

В нервной системе различают центральную и периферическую части. Обе части единой нервной системы разделяют на вегетативный и соматический отделы.

Центральная нервная система представлена головным и спинным мозгом. К периферической нервной системе относятся нервные сплетения и нервы. Нервные сплетения и нервы состоят из отростков нервных клеток, анатомически и функционально связанных с центральной нервной системой.

Вегетативная нервная система обеспечивает эфферентную (двигательную и секреторную) иннервацию внутренних органов и сердечно-сосудистой системы.

Соматическая нервная система обеспечивает двигательную иннервацию скелетной мускулатуры и чувствительную иннервацию всего тела (включая внутренние органы и сердечно-сосудистую систему).

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг (рис. 238) (*medulla spinalis*) — цилиндрической формы тяж, лежит в позвоночном канале. Его границами у взрослого человека являются сверху I шейный позвонок, внизу — верхний край II поясничного позвонка. Вверху спинной мозг без выраженных границ переходит в продолговатый мозг, внизу оканчивается конусом, который, истончаясь, переходит в концевую нить.

Нижняя граница спинного мозга с возрастом меняется. В первые месяцы внутриутробной жизни он занимает позвоночный канал на всем его протяжении. Во второй половине внутриутробной жизни рост спинного мозга отстает от роста позвоночного столба и потому его нижняя граница поднимается кверху.

Спинной мозг имеет два утолщения: шейное и поясничное, которые соответствуют местам выхода нервов, обеспечивающих иннервацию верхних и нижних конечностей.

Спинной мозг имеет выраженное сегментарное строение и содержит 31 сегмент. От каждого сегмента справа и слева отходит пара передних и задних корешков. Задний корешок имеет утолщение, представляющее собой скопление чувствительных нервных клеток псевдоуниполярной формы. Совокупность этих клеток образует спинномозговой узел (рис. 239). Периферические отростки клеток спинномоз-

говых узлов направляются к коже, мышцам, внутренним органам и образуют чувствительные окончания — рецепторы. Рецепторы воспринимают раздражения из внешней и внутренней среды организма, трансформируют их в нервный импульс, который по периферическому отростку направляется к телам нервных клеток спинномозговых узлов, а затем по центральным отросткам в спинной мозг. Совокупность центральных отростков клеток спинномозговых узлов составляет задние корешки. Таким образом, задние корешки являются чувствительными и отстоят из центральных отростков псевдоуниполярных клеток спинномозговых узлов.

Передние корешки являются двигательными. Они состоят из отростков нервных клеток, расположенных в передних рогах спинного мозга. По ним нервный импульс идет от спинного мозга к мышцам, где они образуют двигательные окончания.

Передние и задние корешки перед выходом из позвоночного канала (в области межпозвоночных отверстий) соединяются и образуют смешанный спинномозговой нерв (см. рис. 239).

Соответственно 31 сегменту спинного мозга различают 31 пару спинномозговых нервов. По месту выхода из позвоночного канала среди них имеются 8 шейных, 13 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый спинномозговые нервы и сегменты спинного мозга.

Каждый спинномозговой нерв выходит из позвоночного канала на уровне своего позвонка (например, V поясничный спинномозговой нерв — на уровне V поясничного позвонка), в то время как сегменты спинного мозга вследствие его отставания в росте от позвоночника смещены вверх. В шейном и верхнегрудном отделах сегменты спинного мозга лежат на один позвонок выше соответствующего им уровня, в среднегрудном — на два, в нижнегрудном — на три. Поясничные сегменты спинного мозга расположены на уровне X, XI, XII грудных позвонков, крестцовые и копчиковый сегменты проецируются в области I поясничного позвонка.

Комплекс корешков, расположенных ниже спинного мозга, составляет конский хвост.

Внутреннее строение спинного мозга

На поперечном срезе спинного мозга видно, что его центральная часть занимает серое вещество, а по периферии располагается белое вещество (рис. 240).

Серое вещество представляет собой скопление тел нервных клеток и имеет форму бабочки. В каждой его половине различают передний рог, задний рог и промежуточную зону. Пра-

Рис. 239. Соотношение белого и серого вещества в спинном мозгу. Серое вещество выделено из белого.

1 — передний корешок; 2 — задний корешок; 3 — спинномозговой узел; 4 — спинномозговой нерв; 5 — передняя ветвь; 6 — задняя ветвь.



Рис. 238. Спинной мозг.

А — вид спереди; Б — вид сзади. 1 — передняя срединная щель; 2 — задняя срединная борозда; 3 — шейное утолщение; 4 — поясничное утолщение; 5 — мозговой конус; 6 — концевая нить; 7 — продолговатый мозг; 8 — варолиев мост.



вая и левая части серого вещества соединены перемычкой, в которой расположен центральный канал, переходящий в желудочки головного мозга.

Передние рога спинного мозга состоят из крупных мультиполярных двигательных клеток. Нервные клетки передних рогов образуют пять ядер. Ядро — это скопление однозначных по функции тел нервных клеток. Аксоны клеток двигательных ядер выходят из спинного мозга через передние корешки.

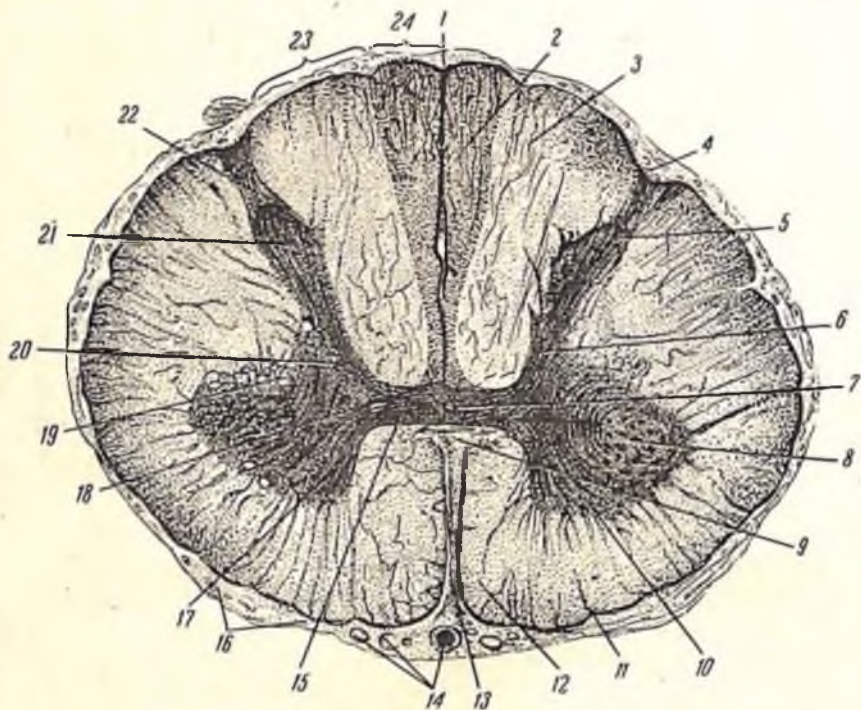


Рис. 240. Поперечный разрез спинного мозга.

1 — задняя срединная борозда; 2 и 3 — задний канатик; 4 — задняя латеральная борозда; 5 и 6 — задний рог; 7 — центральный канал; 8 — боковой рог; 9 — передняя белая спайка; 10 — передний рог; 11 — передняя латеральная борозда; 12 — передний канатик; 13 — передняя срединная щель; 14 — кровеносные сосуды; 15 — передняя серая спайка; 16 — мягкая мозговая оболочка; 17 — передний рог; 18 — задняя серая спайка; 19 — боковой рог; 20 и 21 — задний рог; 22 — верхушка его; 23 — клиновидный канатик; 24 — шейный канатик.

Задние рога содержат более мелкие нервные клетки, скопления которых образуют несколько чувствительных ядер. С нервными клетками задних рогов спинного мозга контактируют волокна задних корешков.

В промежуточной зоне лежат клетки, которые образуют ядра вегетативной части нервной системы (симпатической нервной системы) и чувствительные ядра. Аксоны ядер симпатической нервной системы покидают спинной мозг через передние корешки. С чувствительными ядрами промежуточной зоны связаны волокна задних корешков.

В сером веществе спинного мозга, кроме двигательных и чувствительных ядер, имеются рассеянно расположенные вставочные нейроны. Эти нервные клетки передают нервный импульс от чувствительных ядер к двигательным, соединяют между собой правую и левую половины спинного мозга. Они же объединяют функционально и анатомически сегменты спинного мозга в единый орган.

Белое вещество спинного мозга состоит из нервных волокон — отростков нервных клеток. Отдельные группы нервных волокон белого

вещества составляют восходящие — чувствительные и нисходящие — двигательные системы проводящих путей, которые функционально объединяют различные этажи головного мозга со спинным мозгом, и наоборот.

Оболочки спинного мозга

Спинной мозг окружен тремя оболочками: наружной — твердой мозговой оболочкой, средней — паутинной, внутренней — сосудистой, или мягкой, оболочкой.

Твердая оболочка (*dura mater*) наиболее толстая и прочная. Она представляет собой длинный и просторный мешок, свободно покрывающий спинной мозг и его корешки. К стенкам позвоночного канала твердая мозговая оболочка не прилегает, между ней и надкостницей позвоночного канала расположено эпидуральное пространство, в котором лежат крупные венозные сплетения, собирающие кровь из спинного мозга, его оболочек и позвоночника, жировая клетчатка и лимфатические сосуды.

Мешок твердой мозговой оболочки сверху сращен с краями большого затылочного отверстия; по спинномозговым нервам он переходит в оболочки периферических нервов — все это обеспечивает прочное прикрепление твердой мозговой оболочки к стенкам позвоночного канала.

Паутинная оболочка спинного мозга (*arachnoidea*) является тонкой прозрачной соединительнотканной пластинкой. Между твердой мозговой оболочкой и паутинной имеется щель — субдуральное пространство.

Сосудистая, или мягкая, оболочка тесно прилегает к веществу спинного мозга. В ней проходят сосуды, снабжающие кровью вещество мозга.

Между паутинной и мягкой мозговой оболочкой имеется обширное субарахноидальное пространство, в котором содержится значительное количество серозной спинномозговой жидкости. Субарахноидальное пространство внизу расширяется, образуя концевую цистерну; в ней располагается конский хвост. Спинномозговую жидкость для исследования берут из концевой цистерны. Для этого делают пункцию позвоночного канала ниже I поясничного позвонка, что исключает риск повредить спинной мозг.

Субарахноидальное пространство в области большого затылочного отверстия переходит в одноименное пространство головного мозга.

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Обзор строения головного мозга (рис. 241). Головной мозг расположен в полости черепа. Верхняя и боковые поверхности головного мозга выпуклы, нижняя плоская. В головном мозгу различают три полюса: лобный, затылочный, височный. Вес головного мозга у взрослого человека в среднем равен 1350 г для мужчин и 1270 г для женщин. Следует учитывать, что вес мозга у людей варьирует и степень умственного развития не зависит от абсолютного веса мозга.

В головном мозгу различают два основных отдела: мозговой ствол и большие полушария (см. рис. 241).

Мозговой ствол является филогенетически наиболее древней частью головного мозга. Он составляет непосредственное продолжение спинного мозга. От этой части головного мозга отходят черепномозговые нервы, подобно тому как от спинного мозга отходят спинномозговые нервы. К мозговому стволу относятся продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний мозг и промежуточный мозг.

Большие полушария головного мозга — новое образование в филогенезе. По степени их развития можно судить о месте, которое занимает

тот или иной вид на лестнице животного мира. Чем больше развит плащ, тем с более высокой организацией животного мы имеем дело.

Обзор основания головного мозга (рис. 242). Непосредственным продолжением спинного мозга является продолговатый мозг; на его нижней поверхности видны пирамиды. Верхний утолщенный конец продолговатого мозга граничит с мостом. Над продолговатым мозгом и мостом располагаются полушария мозжечка. Кпереди от моста лежат ножки мозга, являющиеся частью среднего мозга. Впереди ножек мозга лежат части промежуточного мозга: сосочковые тела, гипофиз, серый бугор, зрительные тракты, перекрест зрительных нервов.



Рис. 241. Пространственные взаимоотношения мозгового ствола и мантии; последняя показана прозрачной.

1 — центральная борозда; 2 — боковая борозда; 3 — гипофиз; 4 — промежуточный мозг; 5 — средний мозг; 6 — мост; 7 — мозжечок; 8 — продолговатый мозг.

На нижней поверхности располагаются обонятельные тракты, обонятельная луковица.

Остальную часть основания головного мозга занимают базальные отделы больших полушарий мозга. У переднего — лобного — полюса мозга между правым и левым полушарием проходит продольная борозда. На основании мозга видны места выхода 12 пар черепномозговых нервов.

Обзор срединного разреза головного мозга (рис. 243). Над спинным мозгом последовательно располагаются продолговатый мозг, мост. Над ними видна полость IV желудочка головного мозга, выше которого лежит мозжечок. Кпереди от моста находится средний мозг, полостью которого является силвиев водопровод, открывающийся в III желудочек мозга. Латеральную стенку III желудочка составляет зрительный бугор и подбугорная область. Над зрительным бугром располагается большая спайка мозга, выше которой видна медиальная поверхность полушария большого мозга.

Обзор фронтального разреза головного мозга (рис. 244). Разрез мозга проведен через центральные части боковых желудочков (через I и II

желудочки мозга). На таком препарате видны полушария большого мозга, между ними продольная щель, дно которой составляет большая спайка мозга. Под ней справа и слева лежат центральные части боковых желудочков мозга. Между зри-

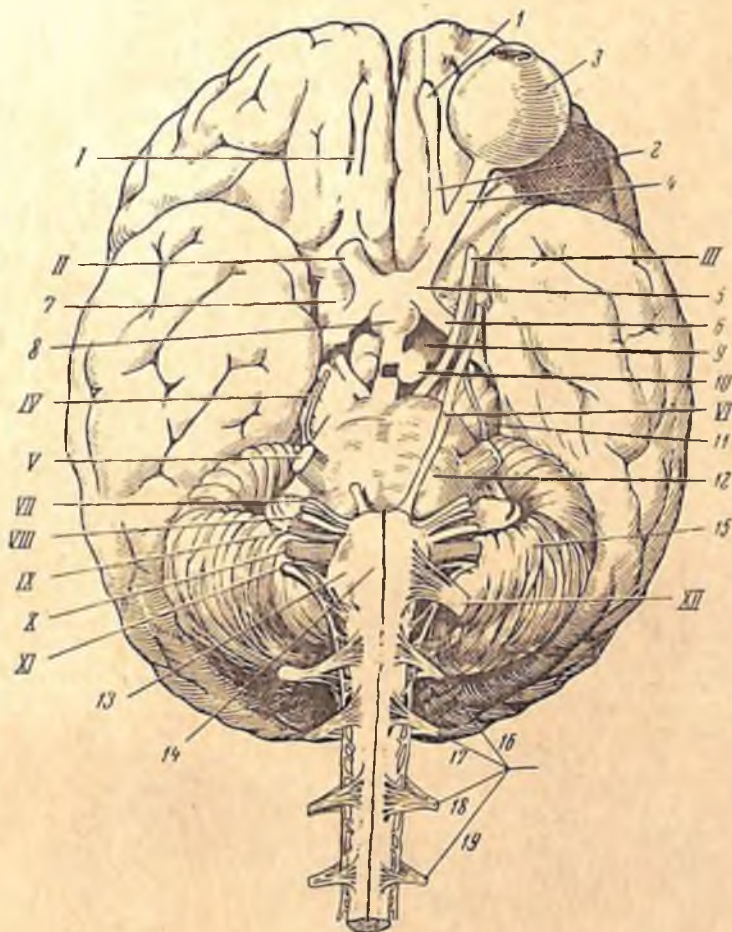


Рис. 242. Основание головного мозга.

I — обонятельный нерв; II — зрительный нерв; III — глазодвигательный нерв; IV — блоковидный нерв; V — тройничный нерв; VI — отводящий нерв; VII — лицевой нерв; VIII — нерв слуха и равновесия; IX — языкоглоточный нерв; X — блуждающий нерв; XI — добавочный нерв; XII — подъязычный нерв.
1 — обонятельная луковица; 2 — обонятельный тракт; 3 — левый глаз; 4 — зрительный нерв; 5 — перекрест зрительных нервов; 6 — зрительный тракт; 7 — переднее продырявленное вещество; 8 — гипофиз; 9 — серый бугор; 10 — сосочковое тело; 11 — ножка мозга; 12 — варолиев мост; 13 — нижняя олива; 14 — пирамида; 15 — мозжечок; 16—19 — корешки четырех верхних спинномозговых нервов.

тельными буграми — сагиттально поставленная щель III желудочка мозга. Ниже III желудочка мозга располагаются ядра среднего мозга (красное ядро) и моста.

Развитие центральной нервной системы в онтогенезе. Нервная система развивается из наружного зародышевого листка — эктодермы. Первоначально на спинной стороне зародыша обособляется эктодермальная нервная пластинка, имеющая форму желобка, который затем превращается в нервную трубку (рис. 245). Одни клетки нервной трубки дают начало нервным клеткам, из других развиваются опорно-трофические элементы нервной системы — глиальные клетки.

Из каудального отдела нервной трубки образуется спинной мозг, краниальный отдел формирует головной мозг.

Передний конец мозговой трубки уже на ранних стадиях развития выделяется своим большим объемом. Очень скоро двумя перехватами (циркулярными бороздами) он делится на три первичных мозговых пузы-

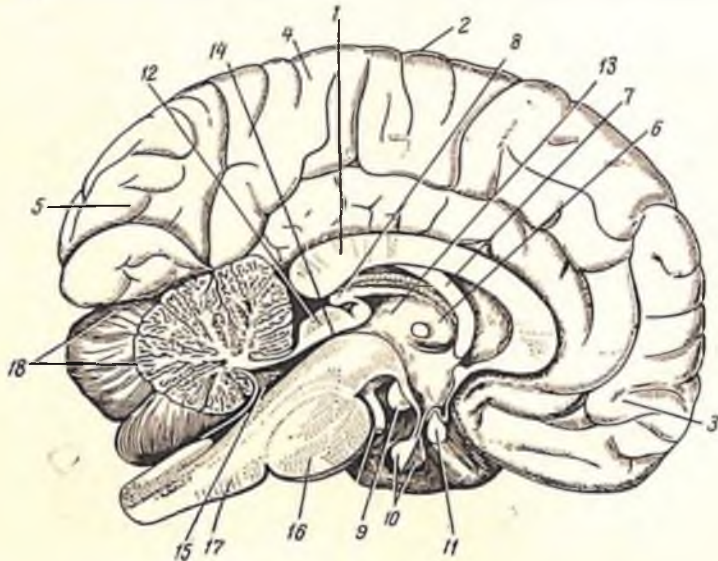


Рис. 243. Срединный разрез головного мозга.

1 — мозолистое тело; 2 — полушарие большого мозга; 3 — лобная доля; 4 — теменная доля; 5 — затылочная доля; 6 — зрительный бугор; 7 — свод; 8 — эпифиз; 9 — сосочковое тело; 10 — гипофиз; 11 — перекрест зрительных нервов; 12 — четверохолмие; 13 — III желудочек; 14 — силвиев водопровод; 15 — IV желудочек; 16 — варолиев мост; 17 — продолговатый мозг; 18 — мозжечок.



Рис. 244. Фронтальный разрез головного мозга.

1 — мозолистое тело; 2 — свод; 3 — зрительный бугор; 4 — III желудочек; 5 — красное ядро; 6 — варолиев мост; 7 — боковой желудочек мозга.

ря: передний мозг, средний мозг и ромбовидный мозг (см. рис. 245). Первый и третий мозговые пузыри дополнительно бороздами разделяются каждый на два пузыря. Из переднего мозга выделяются конечный мозг и промежуточный. Ромбовидный мозг делится на задний и продолговатый мозг.

Таким образом, из краниального отдела мозговой трубки развивается пять мозговых пузырей: 1) конечный мозг, 2) промежуточный мозг, 3) средний мозг, 4) задний мозг, 5) продолговатый мозг.

Из первого мозгового пузыря развиваются два полушария большого мозга. Этот мозговой пузырь является филогенетически новым образованием, он достигает максимального развития у высших позвоночных и особенно у человека.

Второй мозговой пузырь является источником развития составных частей промежуточного мозга.

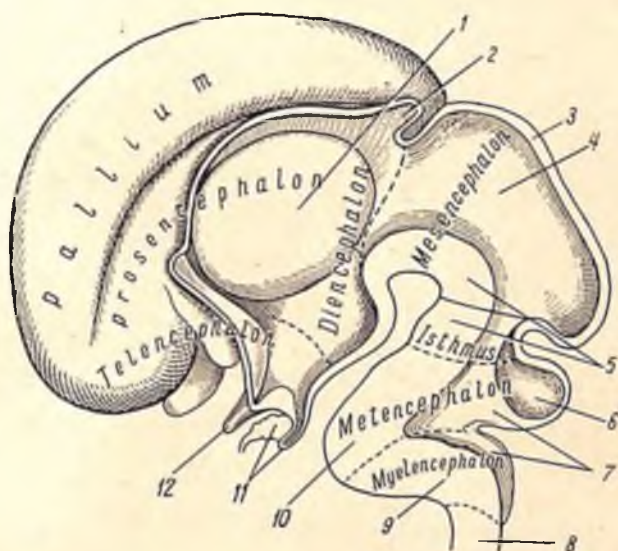


Рис. 245. Средний разрез через головной мозг человеческого зародыша (3-й месяц).

1 — зрительный бугор; 2 — эпифиз; 3 — четверохолмье; 4 — сильвиев водопровод; 5 — ножка мозга; 6 — мозжечок; 7 — ромбовидная яма; 8 — спинной мозг; 9 — продолговатый мозг; 10 — варолиев мост; 11 — гипофиз; 12 — перекрест зрительных нервов.

Из третьего мозгового пузыря развивается средний мозг.

Четвертый мозговой пузырь дает начало мозжечку и варолиеву мосту.

Из пятого мозгового пузыря развивается продолговатый мозг.

Полость первичной мозговой трубки трансформируется вместе с развитием различных отделов центральной нервной системы. Кaudальный отдел полости мозговой трубки превращается в центральный канал спинного мозга, из краниального отдела развиваются желудочки головного мозга. Различные части полости мозга остаются в связи друг с другом и у взрослого.

Центральный канал спинного мозга переходит в IV желудочек — полость ромбовидного мозга. Четвертый желудочек продолжается в полость среднего мозга, которая представлена узким каналом — водопроводом, открывающимся в III желудочек. Третий желудочек через парные отверстия сообщается с боковыми желудочками мозга, которые являются полостью концевой части мозга. Последний в своем развитии дает правое и левое полушария мозга, в связи с чем первоначально единая полость концевой части мозга делится на две симметричные части — боковые желудочки мозга.

Ромбовидный мозг. Третий первичный мозговой пузырь, или ромбовидный мозг, в своем развитии дает задний и продолговатый мозг.

Продолговатый мозг

Продолговатый мозг (*medulla oblongata*) является непосредственным продолжением спинного мозга, вверху он переходит в варолиев мост. Форма продолговатого мозга напоминает усеченный конус, основание которого обращено к мосту.

На вентральной поверхности продолговатого мозга, по бокам от передней срединной борозды, лежат два продольных тяжа — пирамиды (рис. 246). Они состоят из отростков нервных клеток, которые соединяют кору больших полушарий со спинным мозгом и составляют нисходящий двигательный (пирамидный) путь.

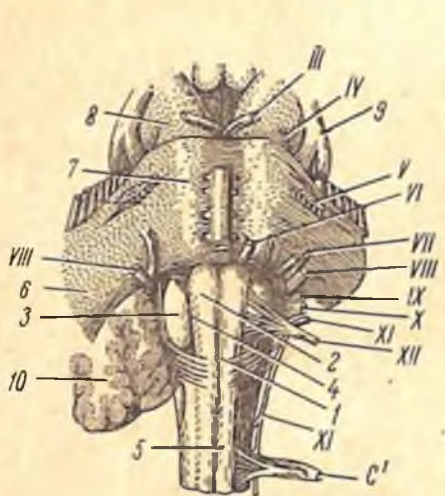


Рис. 246. Продолговатый мозг в мост с вентральной стороны.

1 — передняя срединная борозда; 2 — пирамида; 3 — нижняя олива; 4 — передняя боковая борозда; 5 — перекрест пирамид; 6 — средние ножки моста; 7 — варолиев мост; 8 — ножки мозга; 9 — зрительный тракт; 10 — мозжечок. III — глазодвигательный нерв; IV — блоковый нерв; V — тройничный нерв; VI — отводящий нерв; VII — лицевой нерв; VIII—IX — нервы слуха и равновесия и языкоглоточный нерв; X — блуждающий нерв; XI — добавочный нерв; XII — подъязычный нерв; C' — первый шейный спинномозговой нерв.

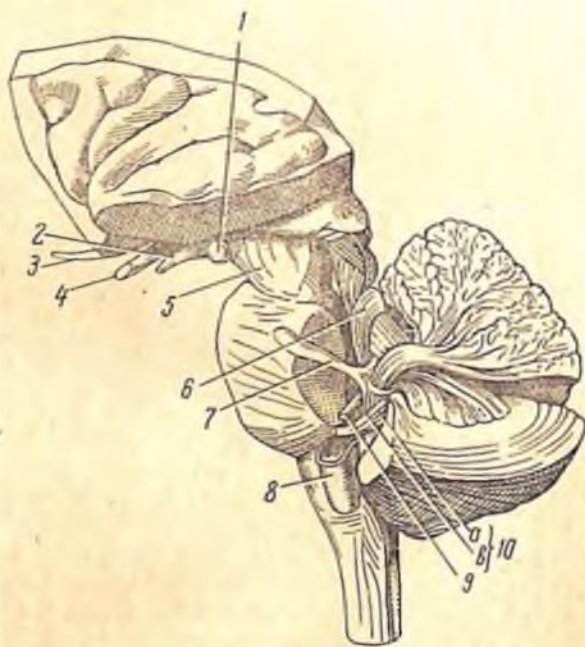


Рис. 247. Мозговой ствол.

1 — сосочковое тело; 2 — воронка; 3 — обонятельный тракт; 4 — зрительный нерв; 5 — ножка мозга; 6 — спинномозжечковый вентральный чувствительный путь (несет в мозжечок импульсы бессознательного суставно-мышечного чувства); 7 — тройничный нерв; 8 — нижняя олива; 9 — лицевой нерв; 10 — нерв слуха и равновесия.

Сбоку от пирамид располагаются эллипсоидные возвышения — нижние оливы. Основу нижних олив составляет серое вещество, скопление нервных клеток. Функционально эти нервные клетки составляют ядро, которое вместе с мозжечком относится к органу равновесия.

На дорсальной поверхности продолговатого мозга лежат два толстых тяжа, которые кверху расходятся и направляются к мозжечку, образуя нижние ножки мозжечка. Они состоят из нервных волокон.

Дорсальная поверхность продолговатого мозга между нижними ножками мозжечка составляет нижнюю половину ромбовидной ямки, которая является дном IV желудочка мозга.

Продолговатый мозг построен из скоплений серого и белого вещества. Скопления серого вещества составляют ядра, или центры, которые регулируют жизненно важные функции: дыхание, сердечную деятельность и др. В продолговатом мозгу располагаются ядра последних четырех пар черепноспинных нервов (IX—XII). Белое вещество продолговатого мозга составляет проводниковый аппарат, состоящий из

восходящих (чувствительных) и нисходящих (двигательных) проводящих путей.

Задний мозг. Из заднего мозга развивается мост и мозжечок (рис. 247).

Мост

Мост (см. рис. 246) является продолжением продолговатого мозга. Вентральная поверхность моста является выпуклой; она хорошо отграничена поперечными бороздами снизу от продолговатого мозга, сверху — от среднего мозга.

Дорсальная поверхность моста входит в состав дна IV желудочка мозга и составляет верхнюю половину ромбовидной ямки.

Мост, так же как и продолговатый мозг, состоит из белого и серого вещества. Белое вещество моста составляют восходящие и нисходящие проводящие пути. Серое вещество моста образует ядра. В области моста располагаются ядра предпоследних четырех пар (V—VIII) черепномозговых нервов и собственные ядра моста (на них переключаются проводящие пути, связывающие кору больших полушарий с корой мозжечка).

Мозжечок

Мозжечок (cerebellum). В нем различают правое и левое полушария и среднюю часть, которая называется червем. Мозжечок соединен с другими частями мозга тремя парами ножек. Верхние ножки мозжечка соединяют его со средним мозгом, средние ножки мозжечка направляются к мосту, а нижние ножки мозжечка спускаются вниз к продолговатому мозгу (рис. 248).



Рис. 248. Средний разрез стволовой части мозга.

1 — мозолистое тело; 2 — передняя спайка мозга; 3 — перекрест зрительных нервов; 4 — воронка; 5 — гипофиз; 6 — зрительный бугор; 7 — межжелудочковое отверстие; 8 — эпифиз; 9 — четверохолмие; 10 — сильвиев водопровод; 11 — IV желудочек мозга; 12 — варолиев мост; 13 — сосочковое тело; 14 — глазодвигательный нерв; 15 — продолговатый мозг.

Ножки мозжечка состоят из белого вещества — проводящих путей. В верхних ножках мозжечка проходит восходящий чувствительный путь, по которому проводятся импульсы бессознательного суставно-мышечного чувства, и нисходящий путь мозжечка к красному ядру среднего мозга.

Средние ножки мозжечка образованы нисходящими путями, которые соединяют кору больших полушарий через собственные ядра моста с корой мозжечка.

В нижних ножках, как и в верхних, проходят чувствительные пути, проводящие бессознательное суставно-мышечное чувство.

Поверхность мозжечка изрезана многочисленными бороздами, которые обособляют доли и дольки.

В мозжечке серое вещество располагается снаружи и внутри. Серое вещество, лежащее на периферии, составляет кору мозжечка. Серое

вещество внутри мозжечка образует ядра. Белое вещество лежит внутри мозжечка.

Мозжечок по функции является рефлекторным (бессознательным) центром координации мышечных сокращений, регулирует поддержание равновесия тела.

Четвертый желудочек мозга (рис. 249) является полостью ромбовидного мозга, имеет форму конуса. Дно IV желудочка составляет ромбовидная ямка, образованная дорсальными поверхностями продолговатого мозга и моста, его крышу образуют компоненты мозжечка. Внизу эта полость переходит в центральный канал спинного мозга, вверху продолжается в силвиев водопровод.

Четвертый желудочек тремя отверстиями сообщается с субарахноидальным пространством головного мозга. Два из них расположены в латеральных углах ромбовидной ямки, а одно — на задней стенке крыши. Четвертый

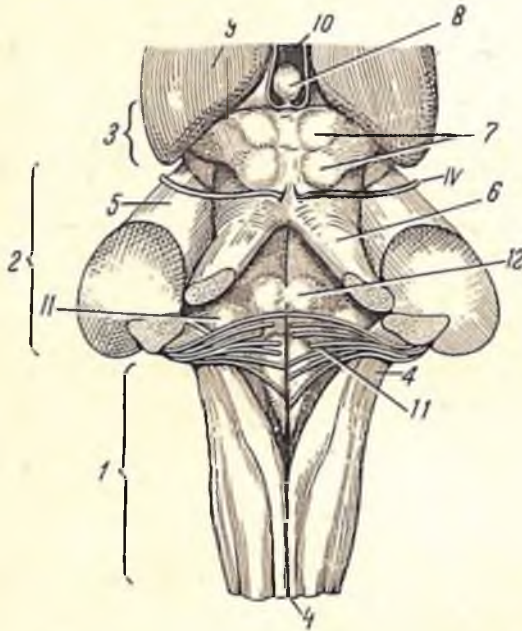


Рис. 249. Рельеф ромбовидной ямки.

1 — продолговатый мозг; 2 — мост; 3 — средний мозг; 4 — нижние ножки мозжечка; 5 — средние ножки мозжечка; 6 — верхние ножки мозжечка; 7 — четверохолмие; 8 — эпифиз; 9 — зрительный бугор; 10 — III желудочек; 11 — слуховые нити; 12 — лицевой бугорок; IV — блоковидный нерв.

желудочек мозга является единственным местом, где цереброспинальная жидкость полости мозга может обмениваться через упомянутые отверстия со спинномозговой жидкостью субарахноидальных пространств головного и спинного мозга.

Средний мозг

Он состоит из пластинки четверохолмия на дорсальной стороне и ножек мозга, которые располагаются на вентральной поверхности мозга. Полостью среднего мозга является узкий силвиев водопровод, который соединяет IV желудочек с III желудочком.

Верхние бугры двуххолмия содержат нервные клетки, которые являются подкорковым центром зрения. В нижних буграх расположены подкорковые центры слуха.

В ножках мозга имеется белое и серое вещество. Белое вещество представлено восходящими и нисходящими проводящими путями. В среднем мозге лежат ядра III и IV пары черепномозговых нервов. Наиболее крупным ядром среднего мозга является красное ядро. От него начинается нисходящий двигательный путь, который заканчивается на двигательных клетках передних рогов спинного мозга. Через красное

ядро мозжечок и подкорковые ядра полушарий большого мозга поддерживают тонус скелетных мышц, регулируют координацию движений и равновесие тела.

Промежуточный мозг

Промежуточный мозг состоит из зрительного мозга, подбугорной области и III желудочка.

Зрительный мозг образован зрительными буграми, надбугорной и забугорной областями.

Зрительные бугры состоят из серого вещества, имеют яйцевидную форму. На ядрах зрительных бугров переключаются восходящие пути всех видов общей чувствительности: болевой, тактильной, температурной и сознательного суставно-мышечного чувства.

Надбугорная область представлена непарным образованием — верхним придатком мозга, или шишковидной железой, которая является органом внутренней секреции.

В забугорной области расположены парные образования: латеральные и медпальные коленчатые тела. В латеральных коленчатых телах находятся подкорковые центры зрения, а в медпальных коленчатых телах — подкорковые центры слуха.

Подбугорная область (hypothalamus) состоит из зрительного тракта, перекреста зрительных нервов, серого бугра, гипофиза и сосочковых тел.

Зрительный тракт и перекрест зрительных нервов являются проводящими путями органа зрения.

Гипофиз (нижний придаток мозга) относится к органам внутренней секреции.

Серый бугор содержит центры, регулирующие обмен веществ и тепловой обмен.

В сосочковых телах располагаются подкорковые центры обоняния.

Промежуточный мозг является высшим подкорковым вегетативным центром, который регулирует обмен веществ и деятельность всех внутренних органов.

Третий желудочек является полостью промежуточного мозга — это непарная полость. Он имеет вид щели, расположенной в срединной плоскости. Сзади III желудочек переходит в сливной водопровод, а впереди через парные отверстия он сообщается с боковыми желудочками конечного мозга.

Места выхода черепноспинных нервов из мозга и черепа. От ствола головного мозга отходит 12 пар черепноспинных нервов. По функциональной характеристике их делят на двигательные (IV, VI, XI и XII пары), чувствительные (I, II, VIII пары) и смешанные (III, V, VII, IX и X пары). Все черепноспинные нервы, за исключением одного (IV пара), выходят из мозга на его основании.

№ л/п	Название нерва	Функциональная характеристика	Место выхода из мозга	Место выхода из черепа
1	Обонятельный	Чувствительный	Обонятельная луковица	Отверстия продырявленной пластинки решетчатой кости
2	Зрительный	Чувствительный	Перекрест зрительных нервов	Зрительный канал
3	Глазодвигательный	Смешанный	Межжозжовая ямка	Верхняя глазничная щель
4	Блоковидный	Двигательный	Между верхними ножками мозжечка, из крышки IV желудочка	Верхняя глазничная щель

№ п/п	Название нерва	Функциональная характеристика	Место выхода из мозга	Место выхода из черепа
5	Тройничный	Смешанный	Из основания средних ножек мозжечка	I ветвь — верхняя глазничная щель, II ветвь — круглое отверстие, III ветвь — овальное отверстие
6	Отводящий	Двигательный	Между мостом и пирамидой	Верхняя глазничная щель
7	Лицевой	Смешанный	Между мостом и нижней оливой	Внутренний слуховой проход — шилососцевидное отверстие
8	Слуховой	Чувствительный	Латеральной предыдущего	Внутренний слуховой проход
9	Языкоглоточный	Смешанный	Ниже предыдущего	Яремное отверстие
10	Блуждающий	Смешанный	Еще ниже	Яремное отверстие
11	Добавочный	Двигательный	Еще ниже	Яремное отверстие
12	Подъязычный	Двигательный	Между оливой и пирамидой	Канал подъязычного нерва

Концевой мозг

Концевой мозг. Из первого мозгового пузыря (концевого мозга) развиваются два полушария большого мозга, каждое из которых состоит из плаща, обонятельного мозга, узлов основания и боковых желудочков (рис. 250).

Полушария большого мозга состоят из серого и белого вещества. Серое вещество в полушариях большого мозга располагается как снаружи, так и внутри. Наружный слой серого вещества образует кору головного мозга, скопления серого вещества внутри полушарий составляют узлы основания. Белое вещество в полушариях большого мозга располагается между корой и узлами основания большого мозга.

Толщина коры головного мозга в различных отделах не одинакова. Вся поверхность коры изрезана бороздами, между которыми располагаются различной формы и величины возвышения — извилины.

В каждом полушарии головного мозга различают три поверхности: медиальную, выпуклую и нижнюю. Правое и левое полушария соединены друг с другом мощной спайкой — мозолистым телом. Оба полушария подразделяют на четыре доли.

Латеральная борозда (см. рис. 251) отделяет от остальных височную долю. Впереди от центральной борозды располагается лобная доля. Кзади от теменно-затылочной борозды находится височная доля. Между центральной и теменно-затылочной бороздой выделяется теменная доля полушарий большого мозга.

Большая часть полушарий большого мозга составляет плащ, меньшая часть относится к обонятельному мозгу. В состав последнего входят: сводчатая извилина, нога морского коня, зубчатая извилина, обонятельный треугольник, обонятельный тракт и обонятельная луковица.

Ядра основания (подкорковые узлы) располагаются внутри полушарий и представлены крупными ядрами. К ним относятся хвостатое и чечевицеобразное ядра, ограда и миндалевидное ядро. Ядра основания большого мозга составляют важнейший

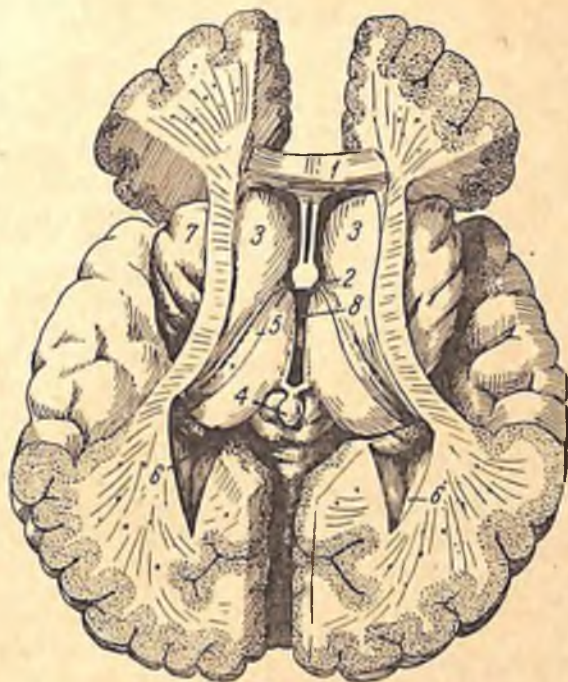


Рис. 250. Головной мозг (мозолистое тело и части полушария большого мозга, расположенные выше его, удалены).

1 — колено мозолистого тела; 2 — свод; 3 — хвостатое ядро; 4 — эпифиз; 5 — зрительный бугор; 6 — задние рога боковых желудочков; 7 — отросток; 8 — III желудочек мозга.

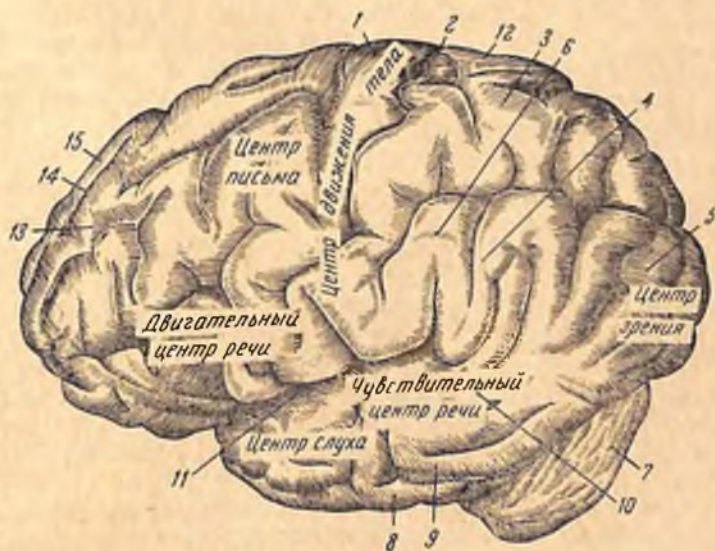


Рис. 251. Боковая поверхность левого полушария мозга с обозначением на ней областей коры мозга по функции.

1 — передняя центральная извилина; 2 — центральная борозда; 3 — верхняя теменная долька; 4 — угловая извилина; 5 — затылочная доля; 6 — надкраевая извилина; 7 — мозжечок; 8 — нижняя височная извилина; 9 — средняя височная извилина; 10 — верхняя височная извилина; 11 — боковая щель; 12 — задняя центральная извилина; 13 — средняя лобная извилина; 14 — верхняя лобная борозда; 15 — верхняя лобная извилина.

двигательный центр, который регулирует автоматические движения и мышечный тонус.

Боковые желудочки — парное образование; они представляют собой полости неправильной формы. Их стенки образованы веществом полушарий. В каждом боковом желудочке различают центральную часть (в теменной доле), передний рог (в лобной доле), задний рог (в затылочной доле) и нижний рог (в височной доле). Боковые желудочки изолированы друг от друга, но каждый из них сообщается отверстием с III желудочком. Боковые желудочки, так же как и все остальные полости центральной нервной системы, содержат цереброспинальную жидкость.

Кора полушарий большого мозга составляет субстрат высшей нервной деятельности; она регулирует все жизненные функции организма. Ее следует рассматривать как сложнейшую систему анализаторов, в которых происходят анализ и синтез раздражений, притекающих к ней из всех частей организма, а также из окружающей его внешней среды.

Различные области коры по своему функциональному значению не одинаковы. И. П. Павлов считал, что отдельные зоны коры несут определенные специфические функции. Такие области он называл *анализаторами* (точнее, мозговыми концами анализаторов, так как первичный анализ внешних раздражений происходит во всех этажах центральной нервной системы). К наиболее важным корковым анализаторам относятся следующие:

1. **Двигательный анализатор** (рис. 251). Он располагается в передней центральной извилине. Из этой области от гигантских пирамидных клеток Беца начинается двигательный пирамидный путь, который заканчивается на клетках передних рогов спинного мозга. При нарушении функции этого анализатора наступает спастический паралич мышц пораженной области. Двигательный анализатор одного полушария контролирует мышечную деятельность противоположной стороны, так как пирамидный путь перекрещивается (переходит на противоположную сторону) в основном в области пирамид продолговатого мозга.

2. **Анализатор всех видов сознательной чувствительности** располагается в задней центральной извилине. Как и передняя извилина, задняя связана с противоположной половиной тела, так как чувствительные проводники, как и двигательные, перекрещиваются в спинном, а частично в продолговатом мозгу. Нарушение функции этого анализатора ведет к потере чувствительности.

3. В средней части верхней височной извилины располагается **слуховой анализатор**.

4. В затылочной доле, на ее внутренней поверхности, находится **зрительный анализатор**.

5. В височной доле расположен анализатор **обоняния и вкуса**.

6. В верхней теменной доле расположен анализатор **стереогноза** — умения определять знакомые предметы на ощупь с закрытыми глазами.

7. **Речевые анализаторы**. В коре для обеспечения речевой функции имеется четыре области, две из них чувствительные, а две двигательные.

а) **Двигательный анализатор письменной речи** — анализатор письма, обеспечивающий написание букв и знаков; располагается в средней лобной извилине рядом с передней центральной извилиной. Повреждение этого анализатора ведет к аграфии — утрате способности писать.

б) **Двигательный анализатор артикуляции речи** (анализатор воспроизведения звуковых сигналов) располагается в нижней лобной извилине. Нарушение функции этого анализатора ведет к утрате устной речи (моторная афазия).

в) Зрительный анализатор письменных знаков (анализатор чтения) лежит в нижней теменной доле. Его нарушение приводит к потере способности читать.

г) Слуховой анализатор речевых сигналов находится в верхней височной извилине рядом со слуховым анализатором.

ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Как уже было отмечено, нервная система обеспечивает ответную (рефлекторную) реакцию организма на внешнее или внутреннее раздражение. Связь организма с внешней и внутренней средой осуществляется посредством рефлексов.

Материальным субстратом рефлекторного акта является рефлекторная дуга. В простейшем случае рефлекторная дуга состоит из двух нейронов: чувствительного и двигательного. Как правило, между чувствительным и двигательным нейроном имеется еще несколько нейронов, которые называются вставочными. Вставочные нейроны располагаются в центральной нервной системе. Они передают нервные импульсы на различные этажи центральной нервной системы.

Отростки вставочных нейронов, функционально однозначных, идут, как правило, вместе. Совокупность отростков вставочных нейронов, выполняющих одинаковую функцию, составляет проводящий путь центральной нервной системы.

В пределах центральной нервной системы имеется много чувствительных — восходящих путей; по ним нервный импульс проводится из нижних этажей в верхние этажи; двигательных — нисходящих путей; по ним нервный импульс идет из верхних этажей в нижние; комиссуральных — поперечных путей, передающих импульс с правой половины центральной нервной системы в левую и наоборот; сочетательных — продольных путей, по которым нервный импульс проводится в пределах правой или левой половины мозга.

Мы рассмотрим наиболее важные проводящие пути, без знания которых невозможно понять связи центральной нервной системы с периферией.

Проводящие пути полушарий большого мозга

В кору полушарий большого мозга поступают нервные импульсы, сигнализирующие о состоянии и деятельности всех органов и систем органов. В свою очередь кора полушарий большого мозга посылает свои корригирующие влияния ко всем частям организма человека.

Восходящие пути полушарий большого мозга. В кору полушарий большого мозга приходят импульсы разнообразных видов сознательной чувствительности: температурной, болевой, тактильной и сознательного суставно-мышечного чувства. Все эти чувствительные проводящие пути состоят из трех нейронов. Первый и третий нейроны этих проводящих путей располагаются в однозначных местах: первый — в спинномозговых путях, третий — в латеральном ядре зрительного бугра (рис. 252).

Второй нейрон для проводящих путей болевой и температурной чувствительности лежит в чувствительных ядрах спинного мозга. Этот путь перекрещивается (переходит на противоположную сторону) в области спинного мозга.

Второй нейрон пути, проводящего тактильную чувствительность и сознательное суставно-мышечное чувство, располагается в чувствительных ядрах продолговатого мозга, где этот путь и перекрещивается.

После продолговатого мозга все восходящие чувствительные корковые пути идут вместе до зрительного бугра, а от него достигают задней центральной извилины — чувствительного анализатора.

Так как все корковые чувствительные пути перекрещиваются, то из правой половины тела афферентные импульсы поступают в левую заднюю центральную извилину, а из левой половины тела — в правую.

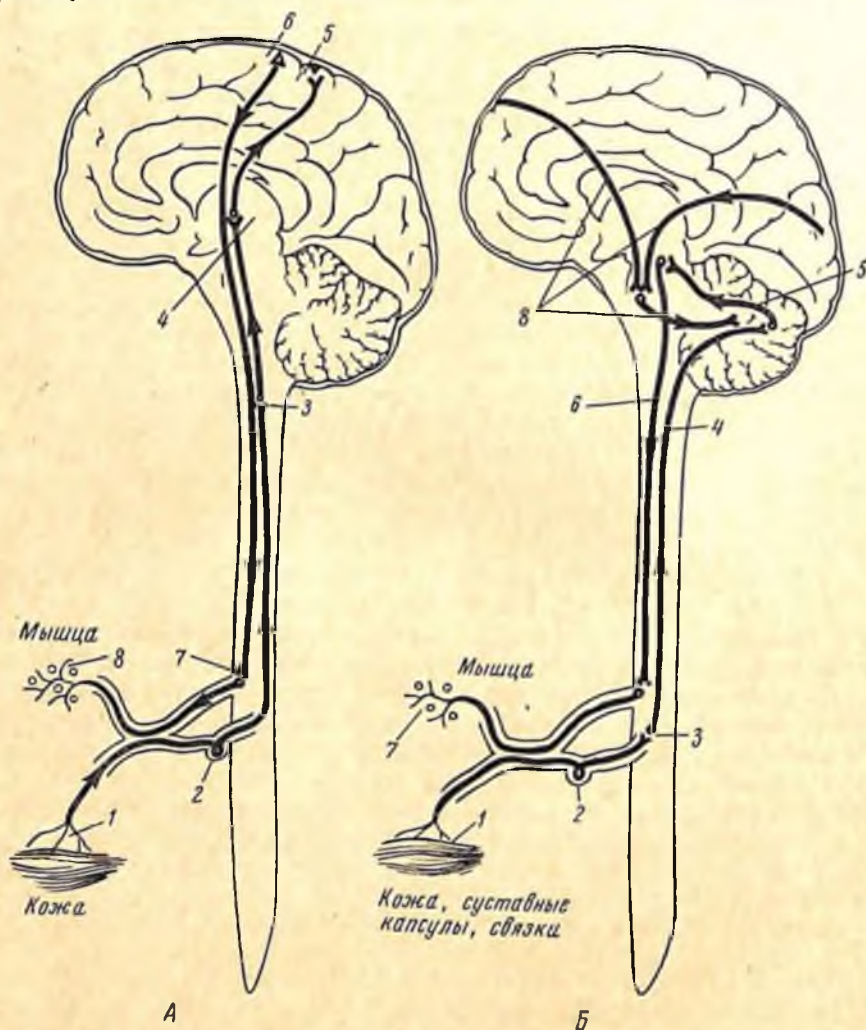


Рис. 252. Проводящие пути головного и спинного мозга.

А — связи больших полушарий мозга: 1 — чувствительное окончание; 2 — спинномозговой узел; 3 — чувствительные ядра продолговатого мозга; 4 — чувствительное ядро зрительного бугра; 5 — задняя центральная извилина; 6 — начало пирамидного (нисходящего, двигательного) пути; 7 — двигательные ядра передних рогов спинного мозга; 8 — двигательное окончание в мышце.

Б — связи мозжечка: 1 — чувствительное окончание; 2 — спинномозговой узел; 3 — чувствительные ядра спинного мозга; 4 — чувствительный путь в кору мозжечка; 5 — двигательный путь от мозжечка к красному ядру среднего мозга; 6 — двигательный путь от красного ядра к двигательным ядрам спинного мозга; 7 — двигательное окончание в мышце; 8 — связи коры больших полушарий с мозжечком.

Нисходящие пути полушарий большого мозга. Основным двигательным проводящим путем полушарий большого мозга является пирамидный путь. Он начинается от гигантских пирамидных клеток Беца передней центральной извилины — двигательного анализатора, спускается вниз; в области пирамид продолговатого мозга большая его часть перекрещивается, а меньшая переходит на противоположную сторону по сегментам в спинном мозгу. Таким образом, и двигательный

корковый путь целиком перекрещивается, поэтому правое полушарие (правая передняя центральная извилина) заведует движениями левой половины тела и, наоборот, левое полушарие — правой половиной тела (см. рис. 252).

В спинном мозгу пирамидный путь заканчивается на двигательных клетках передних рогов спинного мозга, отростки которых, как известно, в составе периферических нервов достигают скелетных мышц.

Проводящие пути мозжечка

Мозжечок регулирует координацию движений тела, их четкость и плавность. Функции мозжечка обеспечивают сохранение равновесия тела в пространстве и тонус мышц. Все эти функции мозжечок осуществляет через восходящие и нисходящие проводящие пути, которые дают возможность получать сигналы с периферии (восходящие пути) и посылать импульсы для коррекции движений и положения тела в пространстве (двигательные пути).

Функции мозжечка контролируются корой полушарий большого мозга. Этот контроль осуществляется через специальные проводящие пути.

Связи мозжечка с периферией. Чувствительные импульсы мозжечок в основном получает из мышц и суставов. В суставах и мышцах располагаются рецепторы, которые воспринимают в качестве раздражителя характер и степень мышечных сокращений и взаимное расположение конечностей, входящих в состав того или иного сочленения, — все это составляет комплекс бессознательного суставно-мышечного чувства (см. рис. 252). Эти раздражения рецепторы трансформируют в нервный импульс, который направляется к клеткам спинномозговых узлов, а далее по их центральным отросткам в составе задних корешков он передается двум чувствительным ядрам спинного мозга. Отростки клеток этих ядер образуют два чувствительных тракта (спинномозжечковые пути). Один из них достигает мозжечка по его нижним ножкам, другой — по верхним.

Двигательные импульсы для коррекции мышечных сокращений мозжечок посылает через верхние ножки к красному ядру среднего мозга, а от него — к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга. Отростки этих клеток выходят через передние корешки и в составе периферических нервов проникают в скелетные мышцы, где их концы образуют двигательные окончания (моторные бляшки).

Связи мозжечка с корой большого мозга. Из коры большого мозга (из лобной, затылочной и височной долей) идет проводящий путь (корково-мостовой) к собственным ядрам варолиевого моста. Отростки клеток этих ядер составляют основу средних ножек мозжечка, достигают коры полушарий мозжечка и передают ему регулирующие влияния из коры большого мозга.

ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг, так же как и спинной, окружен тремя оболочками.

Твердая оболочка (рис. 253) головного мозга состоит из плотной фиброзной ткани. Она рыхло сращена с внутренней поверхностью крыши мозгового черепа и очень прочно с основанием. Твердая мозговая оболочка выполняет одновременно роль оболочки головного мозга и надкостницы черепных костей.

Твердая оболочка образует отростки, которые заходят в щели между отдельными частями мозга и отделяют их друг от друга.

Большой серповидный отросток (см. рис. 253) лежит в срединной плоскости и заходит в продольную борозду между полушариями большого мозга.

Малый серповидный отросток располагается между полушарьями мозжечка.

Между мозжечком и затылочными долями большого мозга располагается палатка мозжечка.

Диафрагма турецкого седла лежит над ямкой турецкого седла, образует полость, в которой располагается нижний придаток мозга — гипофиз.

Твердая мозговая оболочка в определенных местах расщепляется на две пластинки, образуя пазухи (синусы), выстланные эндотелием, по которым оттекает венозная кровь из мозга.

Верхний стреловидный синус располагается в основании большого серповидного отростка, а в его свободном нижнем крае проходит нижний стреловидный синус. В основании палатки мозжечка заложен поперечный синус, который переходит в сигмовидную пазуху; последняя отводит кровь через яремное отверстие во внутреннюю яремную вену.

Паутинная оболочка головного мозга является тонкой прозрачной и довольно плотной пластинкой. Она не заходит в щели и борозды головного мозга, поэтому между ней и сосудистой оболочкой образуется субарахноидальное пространство, заполненное цереброспинальной жидкостью. Субарахноидальное пространство головного мозга без всяких границ переходит в одноименное пространство спинного мозга.

В некоторых местах субарахноидальное пространство головного мозга представлено

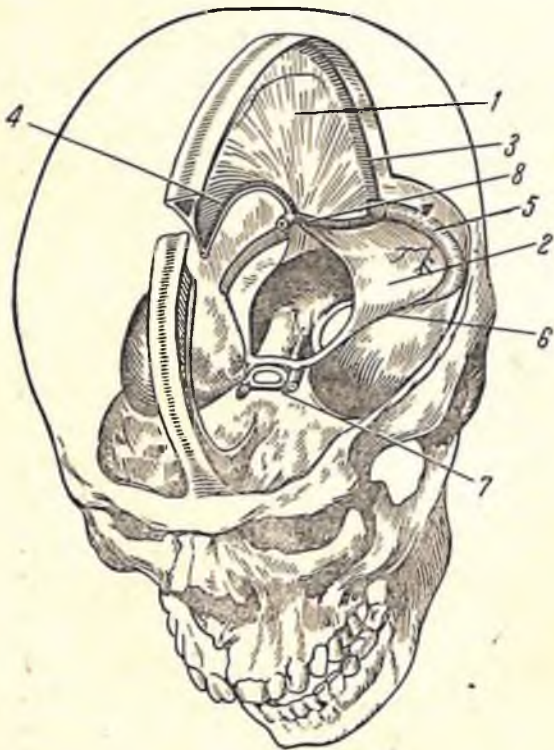


Рис. 253. Твердая мозговая оболочка и венозные синусы.

1 — большой серповидный отросток; 2 — палатка мозжечка; 3 — верхний стреловидный синус; 4 — нижний стреловидный синус; 5 — поперечный синус; 6 — верхний каменистый синус; 7 — пешеристый синус; 8 — прямой синус.

полостями крупных размеров. Такие полости называются *цистернами*. Наиболее важной является *большая цистерна*. Она располагается между мозжечком и продолговатым мозгом. Эта цистерна является единственным местом субарахноидального пространства, где имеются сообщения с желудочками головного мозга. Большая цистерна мозга тремя отверстиями (два латеральных и одно среднее) сообщается с IV желудочком головного мозга.

Из большой цистерны мозга методом субокципитальной пункции в клинике берут для исследования цереброспинальную жидкость.

Сосудистая оболочка головного мозга тесно сращена с веществом головного мозга, заходит во все щели и извилины. В ее толще проходят сосуды, снабжающие кровью вещество мозга. Сосудистая оболочка в желудочках мозга образует выросты (сплетения), в области которых происходит образование цереброспинальной жидкости путем фильтрации из кровеносных сосудов.

СОСУДЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг получает артериальную кровь из внутренней сонной артерии и позвоночной артерии (рис. 254).

Внутренняя сонная артерия проникает в полость черепа через сонный канал пирамиды височной кости. По выходе из него на основании мозга сонная артерия делится на переднюю и среднюю мозговые артерии.

Передняя мозговая артерия поднимается в продольную борозду между полушариями большого мозга и ложится на мозолистое тело.

Средняя мозговая артерия уходит латерально и располагается в латеральной борозде.

Позвоночная артерия (ветвь подключичной артерии) проходит в отверстия поперечных отростков шейных позвонков и проникает в полость черепа через большое затылочное отверстие. В полости черепа правая и левая позвоночные артерии сливаются и образуют непарную основную артерию. Последняя у переднего края варолиева моста делится на две задние мозговые артерии, уходящие в щели между мозжечком и затылочными долями полушарий большого мозга.

Основания передних, средних и задних мозговых артерий соединены друг с другом анастомозами. В целом на основании мозга благодаря этому образуется артериальный круг вблизи.

Артерии в веществе мозга разветвляются до капиллярного русла, из которого венозная кровь оттекает по венам в основном в систему венозных синусов, а из них — во внутреннюю яремную вену. Меньшая часть венозной крови головного мозга через выпускники (отверстия в костях черепа) попадает в системы поверхностных вен головы.

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

В состав периферической нервной системы входят в основном отростки нервных клеток, расположенных в центральной нервной системе. Кроме того, к периферической нервной системе относятся чувствительные узлы спинномозговых и черепномозговых нервов и узлы вегетативной нервной системы с отростками их клеток.

Все эти структуры образуют нервы и нервные сплетения, в составе которых отростки нервных клеток достигают иннервируемого органа.

В периферической нервной системе различают три функционально и генетически разных отдела: черепномозговые нервы, спинномозговые нервы и периферический отдел вегетативной нервной системы.

ЧЕРЕПНОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

У человека 12 пар черепномозговых нервов. В состав черепномозговых нервов входят эфферентные (двигательные и секреторные) волокна нервных клеток ствола головного мозга, где они образуют скопления — ядра этих нервов. Черепномозговые нервы содержат также афферентные волокна, являющиеся отростками нервных клеток чувствительных узлов, которые лежат вне центральной нервной системы.

I пара — обонятельный нерв (п. olfactorius) — чувствительный; начинается от обонятельных клеток слизистой оболочки верхнего отдела полости носа. Отростки этих клеток образуют тонкие стволы, которые, пройдя в полость черепа через отверстия продырявленной пластинки, вступают в обонятельную луковицу (подробнее см. Органы обоняния).

II пара — зрительный нерв (п. opticus) (см. рис. 227) — чувствительный; образован отростками нервных клеток, расположенных в

сетчатке глаза. В полость черепа проникает через канал зрительного нерва (подробнее см. Органы зрения).

III пара — глазодвигательный нерв (*n. oculomotorius*) — смешанный; в его состав входят двигательные соматические волокна (они иннервируют большинство наружных мышц глазного яблока) и парасимпатические волокна (они иннервируют внутренние мышцы глазного яблока). Ядро глазодвигательного нерва расположено в среднем мозгу. Нерв проникает в глазницу через верхнюю глазничную щель (см. рис. 227).

IV пара — блоковидный нерв (*trochlearis*) — двигательный; его ядро лежит в среднем мозгу; из полости черепа он выходит через верхнюю глазничную щель, иннервирует верхнюю косую (блоковидную) мышцу глаза.

V пара — тройничный нерв (*n. trigeminus*) — смешанный, содержит двигательные и чувствительные волокна. Двигательные волокна берут начало из клеток двигательного ядра, расположенного в мосту. Чувствительные волокна тройничного нерва являются отростками псевдоуниполярных клеток полулунного (гассерова) узла, который лежит на передней поверхности пирамиды височной кости. Центральные отростки гассерова узла проникают в мост и там заканчиваются в чувствительном ядре.

От полулунного узла отходят три ветви: глазничный нерв, верхнечелюстной нерв и нижнечелюстной нерв (см. рис. 227).

Первая ветвь — глазничный нерв — содержит чувствительные волокна; выходит из полости черепа через верхнюю глазничную щель, проникает в глазницу, где разветвляется на более мелкие ветви.

Глазничный нерв обеспечивает чувствительную иннервацию глазного яблока, конъюнктивы век, кожи верхнего века, лба и носа.

Вторая ветвь — верхнечелюстной нерв — также содержит чувствительные волокна; из полости черепа выходит через круглое отверстие, проникает в крылонебную яму, где отдает ветви к верхней челюсти. Самая крупная ветвь верхнечелюстного нерва — нижнеглазничный нерв; через нижнюю глазничную щель он проходит в глазницу, по ее нижней стенке проникает в нижнеглазничный канал и через одноименное отверстие выходит под кожу лица.

Верхнеглазничный нерв иннервирует зубы верхней челюсти, слизистую и кожу верхней губы, кожу нижнего века и частично носа, слизистую оболочку твердого и мягкого неба, полости носа и гайморовой пазухи.

Третья ветвь — нижнечелюстной нерв — смешанный; содержит двигательные и чувствительные волокна; из полости черепа выходит через овальное отверстие и проникает в подвисочную яму.

Нижнечелюстной нерв обеспечивает двигательную иннервацию жевательных мышц, мышцы, напрягающей мягкое небо, челюстноподъязычной мышцы и переднего брюшка двубрюшной мышцы. Чувствительные волокна нижнечелюстного нерва оканчиваются в зубах нижней челюсти, коже нижней губы, подбородка и височной области, в слизистой оболочке дна полости рта, нижней губы и в двух передних третях языка.

VI пара — отводящий нерв (*n. abducens*) (см. рис. 227) — двигательный; ядро лежит в мосту, из полости черепа выходит через верхнюю глазничную щель, иннервирует латеральную прямую мышцу глаза.

VII пара — лицевой нерв (*n. facialis*) (см. рис. 226) — смешанный; в его составе имеются двигательные, парасимпатические (секреторные) и чувствительные (вкусовые) волокна. Ядра лицевого нерва лежат в мосту, полость черепа он покидает через внутренний слуховой проход, далее проникает в канал лицевого нерва пирамиды височной кости; из черепа выходит через шило-сосцевидное отверстие и в веществе околоушной слюнной железы делится на ветви.

Двигательные волокна лицевого нерва иннервируют мимическую мускулатуру, шилоподъязычную мышцу, заднее брюшко двубрюшной мышцы и подкожную мышцу шеи.

Парасимпатические волокна лицевого нерва через периферические узлы (см. дальше) иннервируют подчелюстную и подъязычную слюнные железы, слезную железу, железы неба, полости носа и верхнего отдела глотки.

Чувствительные волокна VII пары являются отростками нервных клеток, образующих небольшой узелок, расположенный в начале лицевого нерва. Они обеспечивают вкусовую чувствительность двух передних третей языка.

Парасимпатические и чувствительные волокна лицевого нерва выделяют в особый промежуточный нерв. Наиболее крупной его ветвью является барабанная струна (содержит вкусовые волокна к языку и парасимпатические волокна к подчелюстной и подъязычной слюнным железам). Она вступает в язычный нерв (ветвь V пары) и далее следует в его составе.

VIII пара — нерв слуха и равновесия (*n. statoacusticus*) — чувствительный; входит в полость черепа через внутренний слуховой проход; его ядра лежат в мосту (подробнее см. Органы слуха и равновесия).

IX пара — языкоглоточный нерв (*n. glossopharyngeus*) — смешанный; содержит двигательные (соматические), парасимпатические и чувствительные волокна; его ядра лежат в продолговатом мозгу. Из полости черепа языкоглоточный нерв выходит через яремное отверстие.

Двигательные (соматические) волокна иннервируют мышцы глотки и язычно-глоточную мышцу.

Чувствительные волокна этого нерва являются периферическими отростками нервных клеток, расположенных в узлах, которые лежат на нерве в месте выхода его из черепа. Эти волокна обеспечивают чувствительную иннервацию задней трети языка (общую и вкусовую) и глотки.

Парасимпатические волокна языкоглоточного нерва иннервируют околоушную слюнную железу.

X пара — блуждающий нерв (*n. vagus*) (см. рис. 227, 229, 230) — смешанный; в его составе имеются двигательные (соматические), чувствительные и парасимпатические волокна; ядра нерва лежат в прочувствованном мозгу. Из черепа блуждающий нерв выходит через яремное отверстие, на шее лежит в составе сосудисто-нервного пучка, в грудной полости идет по пищеводу, вместе с ним через пищеводное отверстие проникает в брюшную полость. Чувствительные узлы блуждающего нерва лежат в области яремного отверстия.

Двигательные волокна X пары иннервируют мышцы мягкого неба (за исключением мышцы, натягивающей небную занавеску), глотки, пищевода, сердца, гортани, трахеи, бронхов, легких, желудка, тонкой кишки и селезенки. Блуждающий нерв отдает секреторные волокна к железе толстой кишки, включая печень и поджелудочную железу).

Чувствительные волокна блуждающего нерва посылает к глотке, пищеводу, гортани, трахее, легким и сердцу.

XI пара — добавочный нерв (*n. accessorius*) (см. рис. 226) — двигательный; его ядра лежат в продолговатом мозгу и в верхних сегментах шейного отдела спинного мозга; из полости черепа выходит через яремное отверстие, иннервирует грудиноключищевидную и трапециевидную мышцы.

XII пара — подъязычный нерв (*n. hypoglossus*) (см. рис. 227) — двигательный; его ядро лежит в продолговатом мозгу; из полости черепа выходит через канал подъязычного нерва, иннервирует мышцы языка.

СПИННОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

Как уже было указано, от спинного мозга отходит 31 пара спинномозговых нервов. Каждый спинномозговой нерв образуется за счет слияния заднего — чувствительного и переднего — двигательного корешков. Волокна обоих корешков смешиваются и образуется смешанный спинномозговой нерв.

По выходе из межпозвоночного отверстия каждый спинномозговой нерв делится на переднюю и заднюю ветви (рис. 255). И передняя, и задняя ветви спинномозговых нервов являются смешанными; в них проходят и чувствительные, и двигательные нервные волокна. Кроме того, от спинномозгового нерва отходят соединительные ветви и оболочечная ветвь.



Рис. 255. Схема образования и разветвленной спинномозгового нерва.

1 — передний корешок; 2 — задний корешок; 3 — спинномозговой узел; 4 — спинномозговой нерв; 5 — передняя ветвь спинномозгового нерва; 6 — задняя ветвь спинномозгового нерва; 7 — соединительные ветви спинномозгового нерва; 8 — симпатический узел.

По одним соединительным ветвям из спинномозговых нервов в пограничный симпатический ствол переходят преганглионарные симпатические и чувствительные волокна; по другим — из пограничного симпатического ствола обратно в спинномозговые нервы поступают постганглионарные симпатические волокна.

Оболочечная ветвь спинномозгового нерва возвращается в позвоночный канал; по ней проходят в основном чувствительные волокна, иннервирующие оболочки спинного мозга.

По отделам позвоночного столба спинномозговые нервы делят на шейные (их 8 пар, первая пара выходит между затылочной костью и I шейным позвонком, восьмая — между VII шейным и I грудным по-

звонок), грудные (12 пар), поясничные (5 пар), крестцовые (5 пар) и копчиковые (1 пара) нервы.

Задние ветви спинномозговых нервов. Задние ветви, огибая суставные отростки, направляются назад между поперечными отростками позвонков. Они иннервируют кожу затылка, спины, частично ягодицы и глубокие (собственные) мышцы спины.

Передние ветви спинномозговых нервов. Передние ветви в отличие от задних, как правило, соединяются друг с другом, образуя сплетения. Из сплетений передних ветвей формируются нервы. Исключение составляют передние ветви грудных спинномозговых нервов, большая часть которых не образует сплетений.

Передние ветви шейных спинномозговых нервов образуют два сплетения: шейное и плечевое.

Передние ветви поясничных, крестцовых и копчиковых нервов формируют тоже два сплетения: поясничное и крестцовое.

Шейное сплетение

Шейное сплетение (см. рис. 226, 227) образуется передними ветвями первых четырех шейных спинномозговых нервов; лежит глубоко — на передней поверхности глубоких мышц шеи.

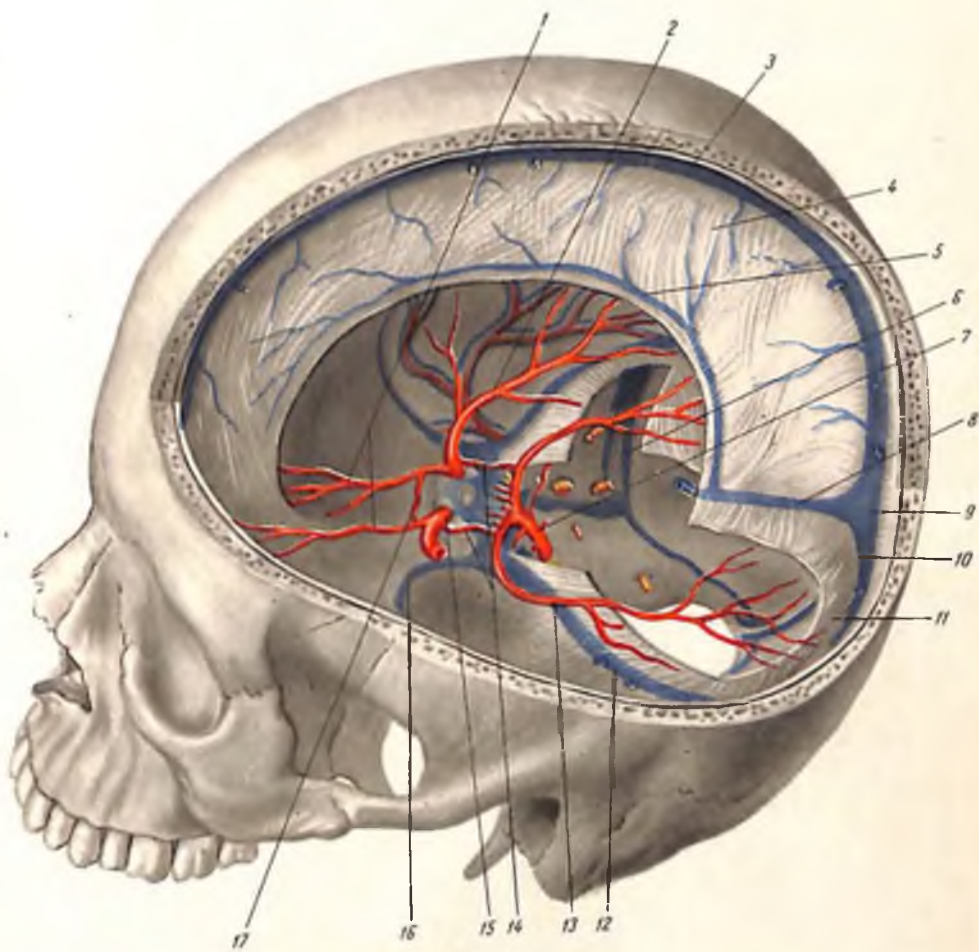


Рис. 254. Сосуды головного мозга.

1 — передние мозговые артерии; 2 — средняя мозговая артерия; 3 — верхний стреловидный синус; 4 — большой серповидный отросток; 5 — нижний стреловидный синус; 6 — сегмовидный синус; 7 — основная артерия; 8 — прямой синус; 9 — место слияния синусов; 10 — поперечный синус; 11 — палаточная артерия; 12 — верхний каменный синус; 13 — задняя мозговая артерия; 14 — задние соединительные мозжечка; 15 — внутренняя сонная артерия; 16 — синус малого крыла клиновидной кости; 17 — передняя соединительная ветвь.

Чувствительные нервы шейного сплетения выходят из-под заднего края грудноключичнососковской мышцы на середине ее длины и веерообразно расходятся.

1. Малый затылочный нерв поднимается вверх и назад по заднему краю грудноключичнососковской мышцы и достигает затылочной области.

2. Большой ушной нерв идет вверх по наружной поверхности названной мышцы и обходит ушную раковину сзади.

3. Поперечный нерв шеи направляется вперед.

4. Надключичные нервы спускаются в нижние и латеральные отделы области шеи.

5. Днафрагмальный нерв — смешанный; он спускается вниз по передней поверхности передней лестничной мышцы, проникает в грудную полость между подключичной артерией и одноименной веной, ложится впереди корня легкого между плеврой средостения и перикардом и достигает диафрагмы. Чувствительные волокна диафрагмального нерва иннервируют перикард; двигательные волокна достигают мышечной части диафрагмы.

6. Двигательные нервы шейного сплетения идут к глубоким мышцам шеи и к поверхностным мышцам, расположенным ниже подъязычной кости.

Плечевое сплетение

Плечевое сплетение (см. рис. 227, 228, 229) формируется из передних ветвей C_4 — C_{VIII} и I грудного спинномозговых нервов, проходит через межлестничное пространство и опускается позади ключицы в подмышечную полость.

От верхнего отдела плечевого сплетения отходит ряд коротких нервов, которые обеспечивают иннервацию поверхностных мышц спины, большинства мышц (за исключением дельтовидной и малой круглой) плечевого пояса и мышц груди, относящихся к верхней конечности.

Основная часть плечевого сплетения в подмышечной впадине располагается около подмышечной артерии, окружая ее с трех сторон. Благодаря этому в ней различают три пучка: медиальный, латеральный и задний.

Из медиального пучка выходят:

1. Кожный медиальный нерв плеча.

2. Кожный медиальный нерв предплечья.

3. Локтевой нерв (n. ulnaris) — смешанный. Сначала он идет вместе с плечевой артерией в срединном нервом, но затем уходит назад, располагаясь на задней поверхности локтевого сустава, в борозде между медиальным мыщелком плеча и локтевым отростком локтевой кости. Отсюда локтевой нерв через мышечный канал проникает на переднюю поверхность предплечья, где проходит в локтевой борозде вместе с локтевой артерией. Далее локтевой нерв переходит на кисть.

Локтевой нерв иннервирует кожу ладони в области V и прилегающей к нему половины IV пальца, кожу тыла кисти в области двух с половиной пальцев (V, IV и половины III), мышцы предплечья (локтевой сгибатель пальцев (V, IV и половины III), мышцы возвышения малого пальца, среднюю группу мышц кисти (мышцы возвышения большого пальца — мышцу, приводящую большой палец, и глубокую часть короткого сгибателя большого пальца).

4. Срединный нерв (n. medianus) — смешанный. Он берет начало двумя корешками из латерального и медиального пучков плечевого сплетения, на плече лежит вместе с плечевой артерией в медиальной дуговой борозде, на предплечье располагается в срединной борозде, на

кисть переходит в среднем канале под ладонной частью круговой связки запястья. По выходе из-под связки на кисти срединный нерв делится на концевые ветви.

Срединный нерв иннервирует большинство мышц передней группы предплечья (за исключением локтевого сгибателя кисти и медиальной половины глубокого сгибателя пальцев), на кисти — часть мышц возвышения большого пальца: поверхностную часть короткого сгибателя большого пальца; мышцу, отводящую большой палец, и мышцу, противопоставляющую большой палец малому.

Кожу срединный нерв иннервирует только на кисти: на ладони в области трех с половиной пальцев (I, II, III и половины IV).

Из латерального пучка плечевого сплетения, кроме латерального корешка срединного нерва, выходит мышечно-кожный нерв. На плече он лежит между двуглавой мышцей плеча и плечевой мышцей, на предплечье выходит в виде латерального кожного нерва предплечья.

Мышечно-кожный нерв иннервирует переднюю группу мышц плеча и латеральную часть кожи на передней поверхности предплечья.

Задний пучок дает начало двум нервам: лучевому и подмышечному.

Подмышечный нерв толстый, короткий, уходит назад через четырехстороннее отверстие в задней стенке подмышечной ямы. Конечной ветвью подмышечного нерва является латеральный кожный нерв плеча.

Подмышечный нерв иннервирует дельтовидную и малую круглую мышцы и латеральную поверхность кожи плеча.

Лучевой нерв самый толстый из нервов плечевого сплетения. Он уходит назад, поступает в канал лучевого нерва, располагается там вместе с глубокой артерией плеча и одноименными венами. В области локтевой ямки делится на поверхностную и глубокую ветви.

Лучевой нерв иннервирует мышцы задней группы плеча и задней группы предплечья. Чувствительные волокна лучевого нерва иннервируют кожу задней поверхности плеча и предплечья и кожу тыла кисти в области двух с половиной пальцев (I, II и половины III).

Передние ветви грудных спинномозговых нервов. Передние ветви грудных спинномозговых нервов образуют 12 пар межреберных нервов (см. рис. 230).

Межреберные нервы вместе с одноименными артериями и венами располагаются в межреберных промежутках, между наружными и внутренними межреберными мышцами, у нижнего края выпячивающегося ребра — в борозде ребра.

Первый межреберный нерв тонкий, так как большая часть этой передней ветви входит в состав плечевого сплетения; XII нерв лежит под соответствующим ребром и называется подреберным нервом.

Шесть пар верхних межреберных нервов по межреберным промежуткам достигают грудины, а шесть нижних переходят на переднюю стенку живота, располагаются там между поперечной и внутренней кривой мышцей живота и проникают во влагалища прямых мышц живота.

Межреберные нервы иннервируют собственные мышцы груди, все мышцы живота, кожу груди и живота.

Поясничное сплетение

В состав поясничного сплетения входят передние ветви XII грудного (частично), I, II, III и IV (частично) поясничных спинномозговых нервов. Поясничное сплетение располагается на задней стенке живота, позади и отчасти в толще большой поясничной мышцы (см. рис. 230, 231,

232). Наиболее крупными нервами поясничного сплетения являются бедренный и запираТЕЛЬный нервы.

Бедренный нерв (n. femoralis) в области таза располагается между большой поясничной и подвздошной мышцей, на бедро выходит через мышечное пространство под паховой связкой вместе с большой поясничной мышцей. По выходе на бедро нерв распадается на ветви: мышечные, передние кожные нервы бедра и подкожный нерв.

Мышечные ветви бедренного нерва проникают в толщу мышц передней группы бедра, передние кожные нервы бедра прободают портняжную мышцу и появляются под кожей передней поверхности бедра.

Подкожный нерв на бедре проходит вместе с бедренной артерией и бедренной веной в бедренно-подколенном канале, спускается вниз по медиальной поверхности голени, располагаясь рядом с большой подкожной веной, огибает сзади медиальную лодыжку и переходит на медиальный край тыла стопы. Бедренный нерв своими ветвями иннервирует переднюю группу мышц бедра, кожу передней поверхности бедра, медиальной поверхности голени и медиального края тыла стопы.

ЗапираТЕЛЬный нерв (n. obturatorius) выходит из поясничного сплетения между большой поясничной мышцей и телами поясничных позвонков, спускается в малый таз, по его латеральной стенке достигает запирающего канала, через который выходит на медиальную поверхность бедра. ЗапираТЕЛЬный нерв иннервирует медиальную группу мышц бедра и кожу медиальной поверхности бедра.

Мелкие нервы поясничного сплетения (подвздошноподчревный, подвздошнопаховый и нерв половых органов бедра) иннервируют кожу нижнего отдела брюшной стенки и наружных половых органов, мышцу, поднимающую яичко, дают двигательные волокна к широким мышцам живота, иннервируют квадратную мышцу поясницы, подвздошнопоясничную мышцу, наружную и внутреннюю запираТЕЛЬные мышцы.

Крестцовое сплетение

Крестцовое сплетение — самое крупное; оно образуется передними ветвями IV (частично) и V поясничных, всех крестцовых и копчикового спинномозговых нервов. Оно имеет форму треугольной пластинки, основание которой обращено к крестцу, а вершина — к большому седалищному отверстию. Крестцовое сплетение лежит на латеральной поверхности малого таза, выходит из него через над- и подгрушевидные отверстия, попадая в ягодичную область (см. рис. 232).

В ягодичной области под большой ягодичной мышцей видны нервы крестцового сплетения; их делят на короткие и длинные.

Короткие нервы (верхний и нижний ягодичные нервы и срамной нерв) иннервируют ягодичные мышцы, мышцы промежности, кожу промежности и наружных половых органов. К длинным нервам крестцового сплетения относятся задний кожный нерв бедра и седалищный нерв.

Задний кожный нерв бедра — чувствительный. Выйдя из под нижнего края большой ягодичной мышцы, он спускается посередине задней поверхности бедра. Задний кожный нерв бедра иннервирует кожу задней поверхности бедра и нижней трети ягодичной области.

Кожу двух верхних третей ягодичной области иннервируют задние ветви нижних кожных поясничных и верхних крестцовых спинномозговых нервов.

Седалищный нерв (n. ischiadicus) — смешанный, самый крупный из нервов человеческого тела. Из полости малого таза выходит через подгрушевидное отверстие, в ягодичной области лежит под большой яго-

дичной мышцей, на бедре проходит в толще задней группы мышц бедра. В подколенной ямке седалищный нерв делится на большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

Большеберцовый нерв спускается по середине подколенной ямки, на голени проходит в голеноподколенном канале вместе с большеберцовой артерией и одноименными венами. По выходе из канала большеберцовый нерв огибает медиальную лодыжку, переходит на подошву, где делится на свои конечные ветви: медиальный подошвенный нерв и латеральный подошвенный нерв, которые лежат

соответственно в медиальной и латеральной подошвенных бороздах.

Общий малоберцовый нерв проходит по латеральной стенке подколенной ямки и у головки малоберцовой кости делится на две ветви: поверхностный малоберцовый нерв (проходит в толще латеральной группы мышц голени) и глубокий малоберцовый нерв (лежит в глубине передней группы мышц голени). Концевые ветви поверхностного и глубокого малоберцовых нервов с голени спускаются на тыл стопы.

Седалищный нерв и его ветви иннервируют мышцы задней группы бедра, все мышцы голени и стопы (за исключением медиальной поверхности) и стопы (за исключением медиального края тыла стопы).

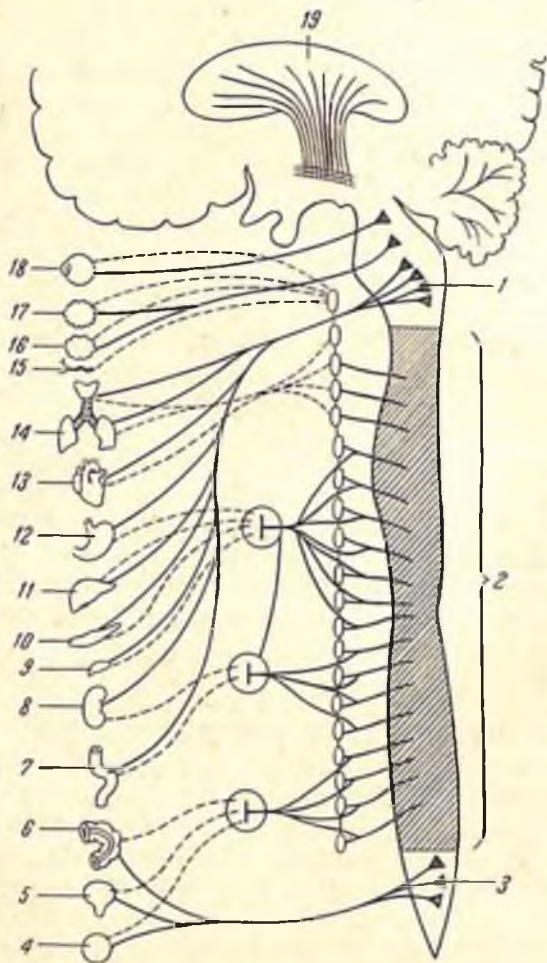


Рис. 256. Общая схема вегетативной нервной системы.

Пунктиром обозначены постганглионарные волокна симпатической системы, идущие к органам; непрерывной линией — волокна парасимпатической и преганглионарные волокна симпатической системы. Область центров симпатической системы в спинном мозгу заштрихована.

1 — центры парасимпатической системы в головном мозгу (краниальный отдел); 2 — центры симпатической нервной системы; 3 — центры парасимпатической системы в нижнем конце спинного мозга (крестцовый отдел); 4 — половые органы; 5 — мочевой пузырь; 6 — толстая кишка; 7 — тонкая кишка; 8 — почка; 9 — надпочечник; 10 — поджелудочная железа; 11 — печень; 12 — желудок; 13 — сердце; 14 — легкие; 15 — сосуды головы; 16 и 17 — слюнные железы; 18 — глаз; 19 — полосатое тело.

нервной системы — преимущественно эффекторная; в ее составе имеются двигательные и секреторные волокна, которые иннервиру-

ВЕГЕТАТИВНАЯ ЧАСТЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Вегетативная часть единой нервной системы имеет особенности строения и функционирования, отличающие ее от другой — соматической части нервной системы (рис. 256).

В составе соматической части нервной системы имеются двигательные и чувствительные проводники, которые обеспечивают двигательную иннервацию скелетных мышц и чувствительную иннервацию всего тела. Вегетативная часть

ют поперечнополосатую мышцу сердца, гладкие мышечные волокна внутренних органов и железы.

Центры соматической нервной системы расположены во всех сегментах спинного мозга и во всех отделах ствола головного мозга, за исключением промежуточного мозга. Центры вегетативной нервной системы имеются в некоторых отделах центральной нервной системы: в стволе головного мозга, в пояснично-грудном и крестцовом отделах спинного мозга.

Двигательные волокна соматической части нервной системы являются аксонами моторных клеток передних рогов спинного мозга или клеток двигательных ядер черепномозговых нервов. Выйдя из пределов центральной нервной системы, они доходят непосредственно до скелетных мышц.

Волокна вегетативной части нервной системы после выхода из ядер не достигают рабочего органа, а прерываются, передают нервный импульс на следующий нейрон, расположенный вне пределов центральной нервной системы (в периферических вегетативных узлах или интраорганных нервных сплетениях). Отростки второго нейрона доходят до рабочего органа. Благодаря этому путь проведения нервного импульса по вегетативным волокнам делится на два участка: 1) по нейрону, тело которого лежит в центральной нервной системе, до периферического узла — до узловой (преганглионарный¹); 2) по второму нейрону от периферического узла до рабочего органа (постганглионарный) — после узловой. В составе вегетативной части нервной системы различают два отдела: симпатический и парасимпатический.

Симпатический отдел

Центры симпатического отдела вегетативной нервной системы лежат в боковых рогах пояснично-грудного отдела спинного мозга, в его сегментах — от 1-го грудного до 3-го поясничного включительно. От нервных клеток этих центров аксоны или преганглионарные волокна выходят из спинного мозга через передние корешки, далее они вступают в спинномозговые нервы. Из них по соединительным ветвям преганглионарные волокна переходят в пограничный симпатический ствол.

Пограничный симпатический ствол вместе с нервами (симпатическими узлами) и нервными сплетениями составляет периферическую часть симпатического отдела нервной системы (рис. 230, 255).

Пограничный симпатический ствол представляет собой цепь, состоящую из узлов и межузловых связей. Пограничный ствол — парное образование; его цепи лежат на боковых поверхностях тел позвонков. Он тянется от основания черепа до крестца.

Узлы пограничного ствола представляют собой скопления нервных клеток — вторые нейроны симпатической нервной системы. Отростки этих клеток — постганглионарные волокна — достигают иннервируемого ими органа (гладкой мускулатуры или железы).

Пограничный симпатический ствол связан со спинномозговыми нервами соединительными ветвями, по которым, с одной стороны, в него приходят преганглионарные симпатические волокна из боковых рогов спинного мозга, с другой стороны, по ним из пограничного ствола в спинномозговые нервы переходят постганглионарные симпатические волокна.

От пограничного ствола к внутренним органам отходят нервы, несущие для их иннервации постганглионарные симпатические волокна.

Пограничный симпатический ствол в соответствии с частями позвоночника делится на отделы: шейный, грудной, поясничный и крестцовый.

Шейный отдел пограничного ствола лежит на глубоких мышцах шеи под предпозвоночной фасцией. В его составе обычно имеется

¹ Ganglion — узел, преганглионарный — доузловой, постганглионарный — послеузловой.

три узла: верхний, средний и нижний. Верхний узел самый крупный; от него в полость черепа отходит внутренний сонный нерв — он несет постганглионарные симпатические волокна, иннервирующие сосуды головного мозга.

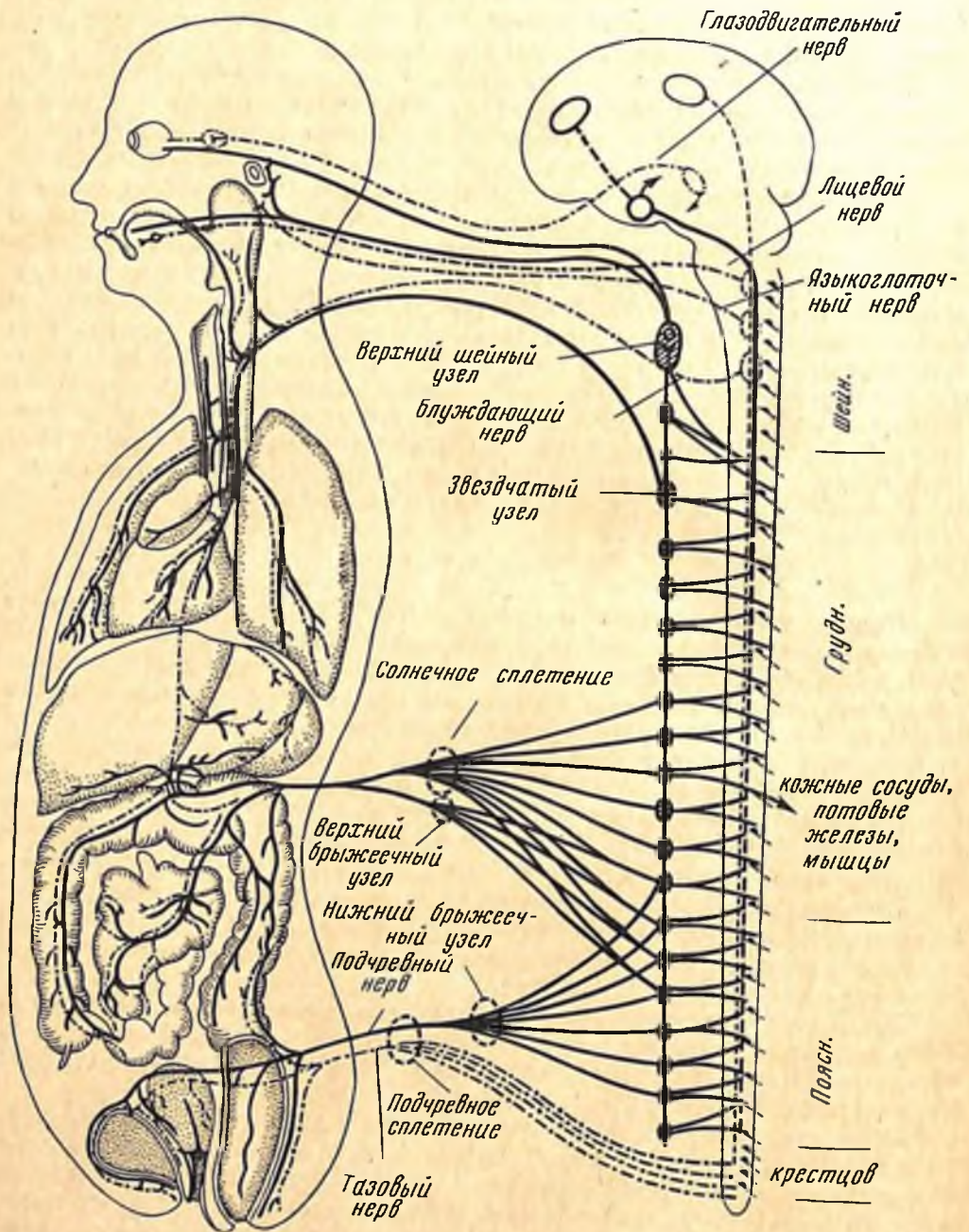


Рис. 257. Схема вегетативной иннервации.

От всех трех узлов шейного отдела пограничного симпатического ствола отходят нервы к сердцу. Соответственно отхождению они называются верхний, средний и нижний сердечные нервы.

Грудной отдел пограничного симпатического ствола составляет цепочку, включающую в себя 10—12 узлов. От грудного отдела пограничного ствола отходят мелкие ветви ко всем органам грудной полости. Кроме того, от этой части пограничного ствола берут начало чрев-

ные нервы — большой и малый; они проникают через диафрагму в брюшную полость.

Поясничный отдел содержит в своем составе 3—5 узлов; от них отходят ветви к органам брюшной полости.

Крестцовый отдел имеет в своем составе 4—5 узлов. Последний узел непарный; на нем объединяются правый и левый пограничные симпатические стволы. От этой части пограничного ствола отходят ветви к органам таза.

Вторые нейроны симпатической нервной системы, кроме пограничного ствола, лежат в узлах, расположенных у начала крупных сосудов брюшной полости. У основания чревного ствола и верхней брыжеечной артерии имеется два полуузелных узла, которые вместе с отходящими от них ветвями составляют солнечное сплетение. В солнечное сплетение из грудной полости вступают чревные нервы (см. рис. 230, 257).

Парасимпатический отдел

В стволе головного мозга имеется четыре парасимпатических ядра (рис. 258).

В среднем мозгу лежит парасимпатическое ядро (Якубовича), отростки нервных клеток которого идут вместе с III парой черепномозговых нервов, глазодвигательным нервом, проникают в глазницу, где лежит узел — скопление вторых нейронов парасимпатического пути. Отростки клеток этого узла иннервируют внутренние мышцы глазного яблока.

В мосту располагается верхнее слюноотделительное ядро. Отростки нервных клеток этого ядра идут в составе лицевого нерва, передают нервный импульс на вторые нейроны, сосредоточенные в двух узлах. Последние иннервируют все слюнные железы (кроме околоушной) и слезную железу.

В продолговатом мозгу имеется нижнее слюноотделительное ядро, отростки клеток которого идут в составе языкоглоточного нерва, передают импульс на клетки периферического узла. Последний иннервирует околоушную слюнную железу.

В продолговатом мозгу заложено еще одно парасимпатическое ядро. Его нервы вступают в блуждающий нерв, в его составе достигают всех органов шеи, грудной полости и органов брюшной полости, включая тонкую кишку. Вторые нейроны этого парасимпатического пути заложены в самих внутренних органах.

В крестцовом отделе спинного мозга, в его боковых рогах, лежат спинномозговые парасимпатические ядра; они несут парасимпатические волокна толстой кишке и органам таза.

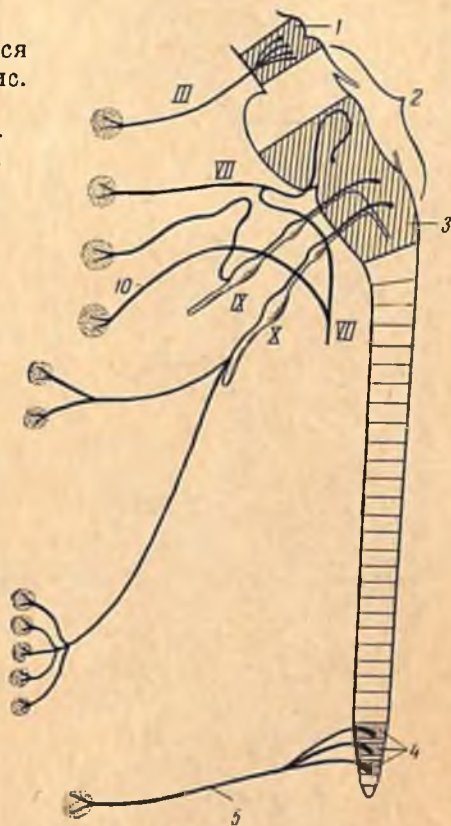
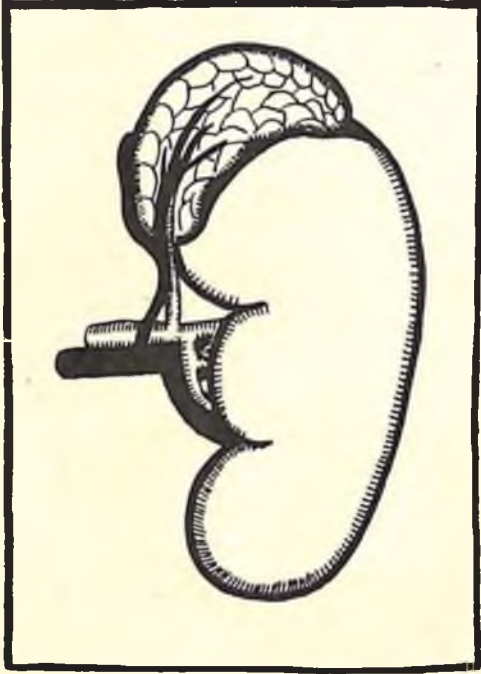


Рис. 258. Схема парасимпатической нервной системы (преганглионарные волокна изображены сплошными линиями, постганглионарные — стрелками).

III — глазодвигательный нерв; VII — лицевой нерв; IX — языкоглоточный нерв; X — блуждающий нерв; 1 — средний мозг; 4 — спинной мозг; 5 — тазовый нерв.



СИСТЕМА ОРГАНОВ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

У высших животных и у человека обменные процессы и функции систем органов регулируются нервной системой и физиологически активными химическими соединениями, которые образуются в организме. Регуляция функций с помощью химических соединений называется химической, или гуморальной, регуляцией.

У простейших организмов регуляция функций осуществляется только с помощью химических веществ. У более сложно организованных животных с появлением нервной системы устанавливается тесное взаимоотношение между влияниями химически активных веществ и воздействиями нервной системы, т. е. формируется нейро-гуморальная регуляция всех функциональных отклонений.

В процессе нейро-гуморальной регуляции функций химически активные вещества вырабатываются под влиянием нервных импульсов. Химически активные соединения влияют и на деятельность нервной системы, активизируют ее или тормозят. Такие химически активные вещества выделяются железами внутренней секреции, или эндокринными железами.

Железы внутренней секреции не имеют выводных протоков и свой секрет выделяют непосредственно в сосудистую систему. Они снабжены богатой сетью кровеносных сосудов, которые окружают железистые клетки.

Химически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции, называются гормонами.

Железы внутренней секреции принято делить на группы по характеру и источникам развития.

1. Бранхиогенная группа включает в себя железы, развивающиеся из эпителия глотки и жаберных карманов (щитовидная, околотщитовидные и вилочковая железы).

2. Энтодермальные железы (кишечной трубки, островки Лангерганса в поджелудочной железе).

3. Мезодермальные железы (корковое вещество надпочечника и половые железы).

4. Группа адреналовой системы происходит из симпатических элементов (мозговое вещество надпочечников и хромаффинные тела).

5. Неврогенная группа желез развивается из промежуточного мозга (эпифиз и гипофиз).

БРАНХИОГЕННАЯ ГРУППА

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Щитовидная железа (*gl. thyreoidea*) — самая крупная из желез внутренней секреции. Ее вес колеблется от 30 до 40 г. В поперечнике железа имеет 50—60 мм, ее вертикальный размер равен 50 мм (рис. 259).

Вес железы у женщин несколько больше, а в менструальный период он еще увеличивается.

Щитовидная железа состоит из двух долей и перешейка, который соединяет между собой обе доли. От перешейка кверху часто (в 75% случаев) отходит конический отросток.

Щитовидная железа располагается на шее, впереди от дыхательного горла и гортани, прилегает к щитовидному хрящу, откуда и получила свое название. Щитовидная железа покрыта мышцами шеи, расположенными ниже подъязычной кости. Фасция этих мышц образует наружную капсулу железы. Щитовидная железа своим фасциальным мешком прочно соединена с трахеей и гортанью, поэтому она перемещается вслед за движениями этих органов.

Щитовидная железа развивается из эпителиального выроста первичной глотки. Рост железы начинается на границе средней и задней трети языка (из области слепого отверстия). Образовавшийся эпителиальный зачаток теряет связь с полостью первичной глотки, спускается вниз в область шеи и разрастается в железу.

Щитовидная железа состоит из пузырьков овальной или округлой формы, которые заполнены белковым йодсодержащим веществом типа коллоида. Стенки пузырьков выстланы однослойным призматическим (у молодых людей) или кубическим (у более пожилых) эпителием. Между пузырьками располагается рыхлая соединительная ткань.

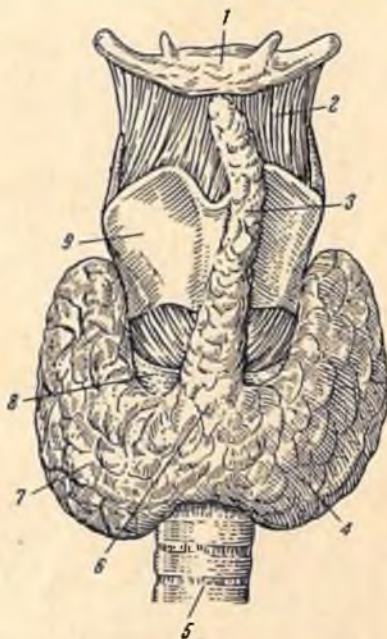


Рис. 259. Щитовидная железа. 1 — подъязычная кость; 2 — щитоподъязычная перепонка; 3, 4, 6 и 7 — щитовидная железа (4 и 7 — левая и правая доли, 6 — перешеек, 3 — пирамидальный отросток); 5 — трахея; 8 — перстневидный хрящ; 9 — щитовидный хрящ.

Коллоид пузырьков вырабатывается эпителием, содержит в своем составе действующее начало щитовидной железы, ее гормон — тироксин.

Функция. При недостаточности функции щитовидной железы у детей наблюдается задержка физического и умственного развития — кретинизм. У взрослых снижается уровень обмена веществ, урежается пульс, кожа становится отечной и шероховатой, умственное развитие отстает — это заболевание называется микседемой.

При повышенной функции щитовидной железы развивается базедова болезнь; при этом железа увеличивается, появляется пучеглазие и учащается ритм сердечной деятельности, повышается обмен веществ.

ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Околощитовидные железы в количестве четырех имеют овальную или дискообразную форму. Размер железы 6×4 мм. Околощитовидные железы располагаются на задней поверхности боковых долей щитовидной железы. Каждая такая железа окружена собственной фиброзной капсулой.

Околощитовидные железы развиваются из эпителия жаберных карманов вместе с зачатком зубной железы (рис. 260).

Околощитовидные железы состоят из двух основных типов клеток: главных и оксифильных. Главные клетки имеют светлую протоплазму, ядро с хорошо выраженной ядерной сетью и ядрышком. Оксифильные клетки имеют сильно окрашивающуюся грубозернистую протоплазму и темное ядро.

Функция. Гормон околощитовидных желез — паратиреокальцитонин. Снижение функции этих желез приводит к падению уровня кальция в крови. Клинически это проявляется в судорожных состояниях — тетаниях.

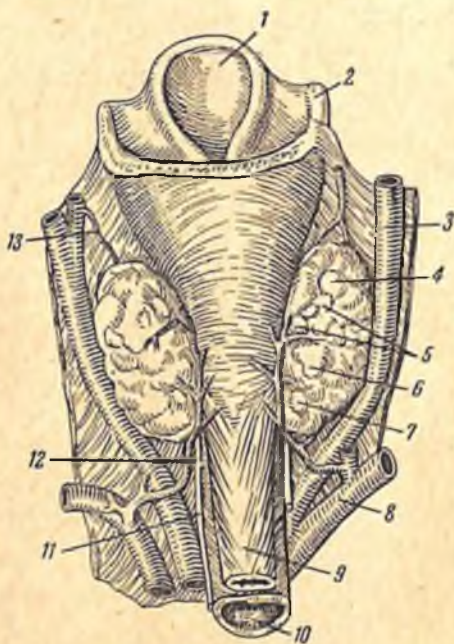


Рис. 260. Щитовидная и околощитовидные железы (сзади).

1 — надгортанник; 2 — верхний рожок щитовидного хряща; 3 — общая сонная артерия; 4 — верхний полюс щитовидной железы; 5 — верхние околощитовидные железы; 6 — доля щитовидной железы; 7 — околощитовидная железа (нижняя); 8 — подключичная артерия; 9 — пищевод; 10 — трахея; 11 — нижний гортанный нерв; 12 — нижняя щитовидная артерия; 13 — верхняя щитовидная артерия.

ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

Вилочковая, или зубная, железа (рис. 261) состоит из двух долей. Величина железы меняется с возрастом. Увеличение железы продолжается до наступления половой зрелости. К этому моменту ее вес достигает 30—40 г. В дальнейшем происходит процесс обратного развития железы — она уменьшается; к 70 годам ее вес достигает 6 г.

Вилочковая железа располагается в переднем средостении, прилегая к задней поверхности рукоятки и верхней части тела грудины. Верхние концы железы лежат выше грудины, располагаясь в нижней части шеи.

Зубная железа развивается из эпителия жаберных карманов вместе с околощитовидными железами.

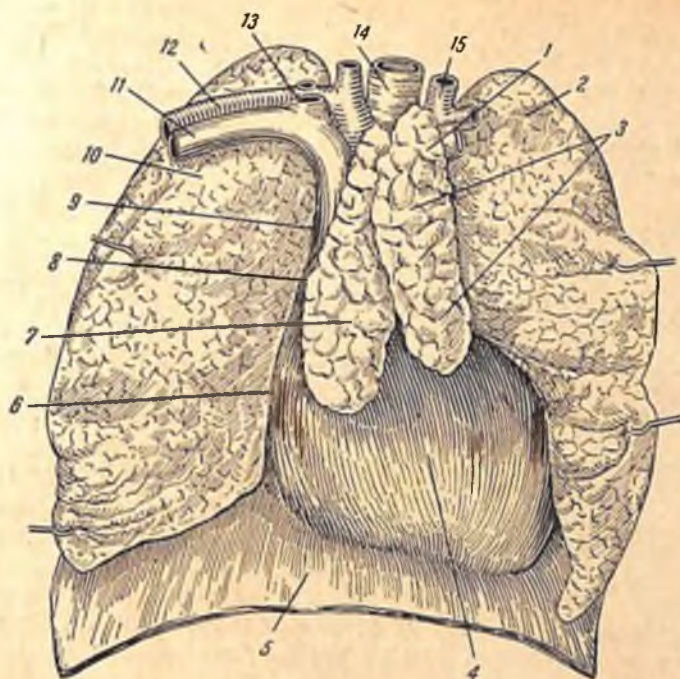


Рис. 261. Органы переднего средостения ребенка. Вилочковая железа.

1 — долька вилочковой железы; 2 — левое легкое, его средостенная поверхность; 3 — вилочковая железа (левая доля); 4 — перикард; 5 — диафрагма; 6 — линия отреза средостенной плевры; 7 — вилочковая железа (правая доля); 8 — диафрагмальный нерв; 9 — верхняя полая вена; 10 — правое легкое, его средостенная поверхность; 11 — подключичная вена; 12 и 13 — подключичная артерия; 14 — трахея; 15 — левая общая сонная артерия.

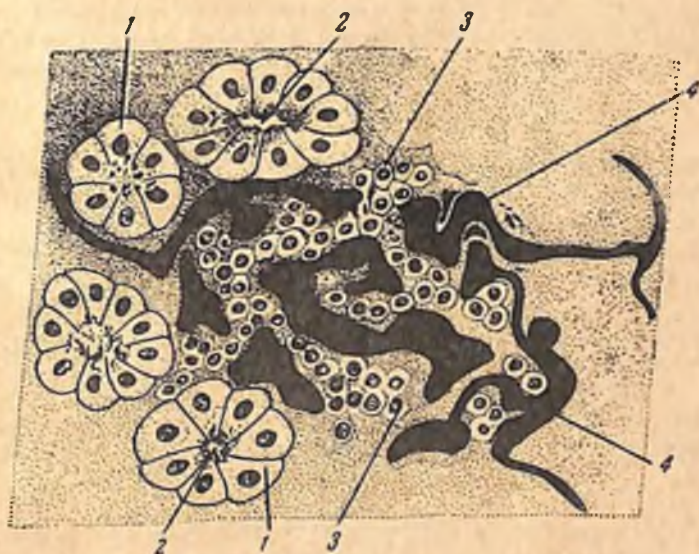


Рис. 262. Островок поджелудочной железы.

1 — железистые клетки, выделяющие поджелудочный сок; 2 — мелкий выводной проток; 3 — группа клеток, образующих островок и функционирующих как железа внутренней секреции; 4 — кровеносные сосуды.

Зобная железа состоит из долек, отграниченных друг от друга соединительнотканными прослойками. Размер долек достигает 1 мм². Каждая долька содержит корковое и мозговое вещество, которые образованы эпителиальными отростчатыми клетками, образующими общий синцитий. В мозговом веществе имеются тельца Гассала, состоящие из концентрически наложенных друг на друга плоских эпителиальных клеток.

Функция. Зобная железа стимулирует рост организма.

ЭНТОДЕРМАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ КИШЕЧНОЙ ТРУБКИ

Островки Лангерганса поджелудочной железы. В поджелудочной железе, кроме экскреторных железистых концевых отделов, имеются скопления эпителиальных клеток округлой формы. Их называют островками Лангерганса (рис. 262).

Островки состоят из тяжелой светлых, содержащих секреторные зернышки клеток типа А и В. Клеточные тяжи окружены густой сетью широких венозных капилляров, в которые и поступает гормон островковых клеток — инсулин и глюкагон.

Функция. Гормон островковых клеток — инсулин — регулирует углеводный обмен. Он снижает уровень сахара в крови. При недостаточности функции островковой части поджелудочной железы развивается сахарная болезнь — диабет.

МЕЗОДЕРМАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ЭНДОКРИННЫЕ ОРГАНЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ

Яичко

В соединительной ткани яичка имеются полигональной формы клетки, содержащие в протоплазме зернышки и кристаллы. Совокупность этих клеток составляет интерстициальную железу. Клетки этой железы выделяют гормон, влияющий на развитие вторичных половых признаков и жировой обмен.

Яичник

В яичнике клетки фолликулов выделяют гормон — фолликулин. Он регулирует периодичность менструаций и влияет на развитие вторичных половых признаков.

В яичнике периодически образуется и другой эндокринный орган — желтое тело. Различают истинное желтое тело, или желтое тело беременности, и ложное желтое тело. И то, и другое тело развивается из эпителия лопнувшего фолликула. Истинное желтое тело существует в течение всей беременности (9 месяцев), ложное тело — 1 месяц.

Желтое тело способствует фиксации оплодотворенного яйца в стенке матки, задерживает очередную овуляцию, стимулирует развитие молочных желез.

НАДПОЧЕЧНИК

Надпочечник — парный орган, лежит на верхнем полюсе соответствующей почки. Правый надпочечник имеет форму треугольника, левый — полулуния. Вес надпочечника равен 4 г (рис. 263).

Надпочечник покрыт тонкой фиброзной капсулой. Паренхима надпочечника состоит из коркового и мозгового вещества.

Корковое вещество желтоватого цвета, плотной консистенции. Оно состоит из клеточных тяжей, расположенных радиально. По характеру клеток и расположению в корковом веществе различают наружную, среднюю и внутреннюю зоны. Клетки коркового вещества надпочечников содержат зернышки холестерина, они развиваются из среднего зародышевого листка — мезодермы.

Клетки коркового вещества надпочечника выделяют несколько гормонов. Гормоны коркового вещества участвуют в нейтрализации токсинов, появляющихся в результате мышечной деятельности; возбуждают деятельность парасимпатической нервной системы, регулируют обмен пигментов в организме. При недостаточной функции клеток коркового вещества кожа окрашивается в бронзовый цвет — развивается аддисонова болезнь.

Мозговое вещество надпочечника развивается из эктодермального зачатка и построено из клеток, интенсивно окрашивающихся солями хрома. Эти клетки лежат группами и оплетены широкими венозными синусами. Мозговое вещество надпочечника выделяет адреналин, который поддерживает тонус симпатической нервной системы.

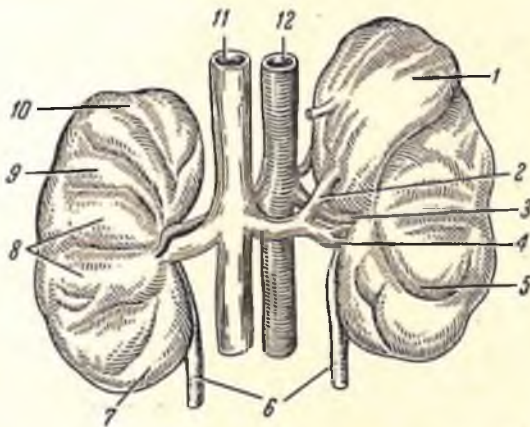


Рис. 263. Почки и надпочечник поворожденного.

1 — надпочечник; 2 — вена надпочечника; 3 — почечная артерия; 4 — почечная вена; 5 и 9 — передняя поверхность почки; 6 — мочеточники; 7 — нижний полюс почки; 8 — доли почки; 10 — верхний полюс почки; 11 — нижняя полая вена; 12 — брюшная аорта.

ГРУППА АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Эндокринные железы адrenaловой системы развиваются из эктодермального зачатка, из которого вместе с ними формируется симпатическая нервная система.

ХРОМАФФИННЫЕ ТЕЛА

Хромаффинные тела состоят из клеток, сходных по своему строению с функциями клеток мозгового вещества надпочечников. Хромаффинные тела представляют собой скопление таких клеток в виде узлов, которые располагаются в тесном соседстве с узлами симпатической нервной системы. Крупные хромаффинные тела имеются по бокам аорты выше места ее деления, в области дуги аорты и на стволе левой венечной артерии сердца.

ЦЕВРОГЕННАЯ ГРУППА

ГИПОФИЗ

Гипофиз — овальной формы тело, которое лежит в ямке турецкого седла. Оно связано с гипоталамической частью мозга посредством воронки. Гипофиз состоит из передней (железистой) и задней (нервной) долей. Вес гипофиза равен 0,4 г (см. рис. 248).

Передняя доля гипофиза развивается из эктодермы ротовой бухты зародыша. Задняя доля является производным переднего мозга.

Передняя доля гипофиза состоит из двух видов клеток: первые бледные, так как плохо воспринимают краски, вторые интенсивно окрашиваются всеми красками.

Гормоны передней доли гипофиза влияют на рост и общее развитие организма. При гиперфункции этой доли у детей развивается избыточный рост — гигантизм, а у взрослых — акромегалия (непропорциональное увеличение пальцев, носа, губ). Передняя доля выделяет также гормоны, стимулирующие деятельность половой системы.

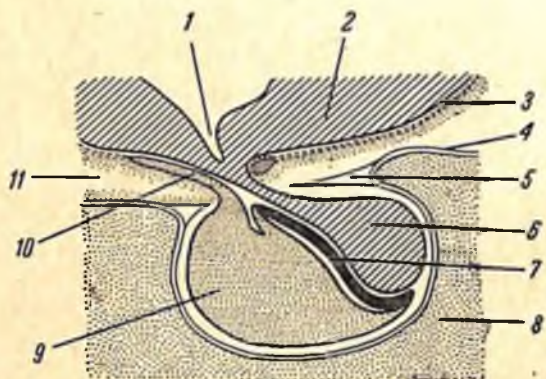


Рис. 264. Сагиттальный разрез гипофиза (схема).

1 — углубление воронки; 2 — основание мозга (серый бугор); 3 — мягкая мозговая оболочка; 4 — твердая мозговая оболочка; 5 — диафрагма турецкого седла; 6 — нейрогипофиз (задняя часть); 7 — промежуточная часть; 8 — клиновидная кость; 9 и 10 — передняя часть; 11 — подпаутинное пространство.

Задняя доля гипофиза состоит из клеток эпендимной глии. Гормоны задней доли повышают тонус гладких мышц сосудов и внутренних органов (рис. 264).

Гипофиз выделяет и другие гормоны, которые регулируют деятельность остальных органов внутренней секреции (надпочечник, островки поджелудочной железы и др.).

ЭПИФИЗ

Эпифиз, или шишковидная железа, лежит на передних бугорках четверохолмия и является частью промежуточного мозга. Это небольшое, овальной формы тело, состоит из темных клеток, лежащих на периферии, и светлых богатых цитоплазмой клеток, расположенных внутри железы. Последние клетки вырабатывают гормоны, тормозящие развитие половых желез.



ОРГАНЫ ЧУВСТВ

ОРГАН ОСЯЗАНИЯ

Органом осязания является **кожа**. Помимо этого, кожные покровы защищают тело от механических повреждений, инфекций, сохраняют водный запас организма, участвуют в поддержании постоянной температуры тела. В коже депонируются энергетические запасы; она участвует в дыхании и выделении продуктов обмена веществ.

Кожа состоит из двух слоев: снаружи многослойный плоский ороговевающий эпителий — эпидермис, под ним собственно кожа (рис. 265). Собственно кожа в свою очередь имеет два слоя: поверхностный — сосочковый, глубокий — сетчатый.

Сосочковый слой непосредственно прилежит к эпидермису и имеет многочисленные выступы — сосочки, которые богаты кровеносными сосудами и нервными окончаниями.

Под кожей располагается слой рыхлой соединительной ткани, богатой жировыми отложениями, — подкожный жировой слой.

В коже располагаются потовые, сальные и молочные железы.

Потовые железы — это простые трубчатые железы, их концевые отделы лежат в сетчатом слое собственно кожи.

Потовые железы имеются на всей поверхности кожных покровов, за исключением головки полового члена и переходной части губ. Их особенно много на ладони, подошве и в подмышечных впадинах.

В состав пота, кроме воды, входят некоторые продукты азотистого

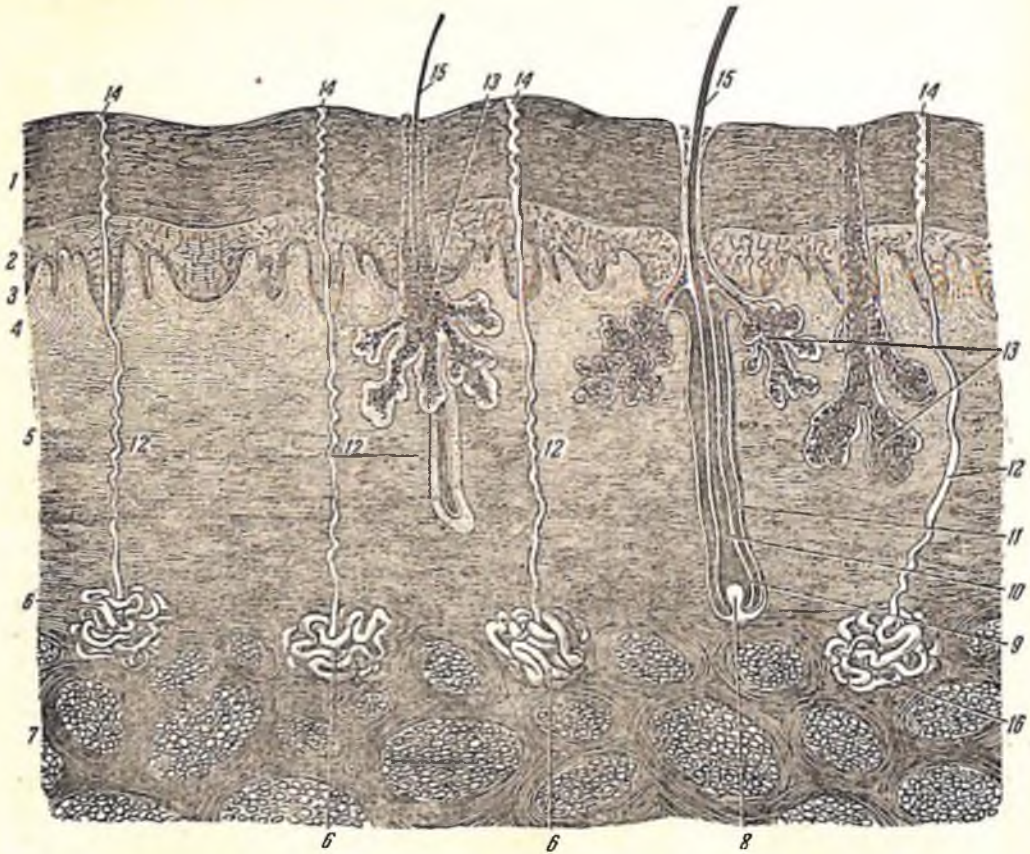


Рис. 265. Кожа (вертикальный разрез).

1 — роговой слой эпидермиса; 2 — зачатковый слой эпидермиса; 3 — пигментный слой; 4 — сосочковый слой; 5 — собственно кожа; 6 — потовая железа; 7 — жировая клетчатка; 8 — волосяной сосочек; 9 — волосяная луковица; 10 — корень волоса; 11 — волосяной мешочек; 12 — канал потовой железы; 13 — сальная железа; 14 — потовая пора; 15 — волос; 16 — потовая железа.

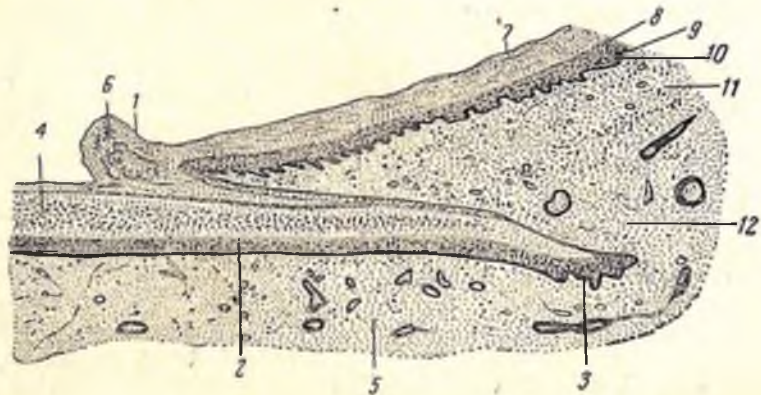


Рис. 266. Продольный разрез корня ногтя.

1 — эпидермис ногтевого валика; 2 — ростковый слой ногтевого ложа; 3 — матрица ногтя; 4 — ногтевая пластинка; 5 — ногтевое ложе; 6 — ногтевой валик; 7 — роговой слой кожи; 8 — зернистый слой кожи; 9 — ростковый слой кожи; 10 — сосочковый слой кожи; 11 — сетчатый слой кожи; 12 — подкожная жировая клетчатка.

обмена. Пот, испаряясь с поверхности тела, охлаждает организм. Таким образом, потовые железы являются, с одной стороны, органами выделения, с другой стороны, они участвуют в поддержании постоянной температуры тела.

Сальные железы — это простые альвеолярные железы; их выводные протоки открываются в волосяные мешочки. Продукт сальных желез покрывает поверхность кожи тонким слоем жира, чем предохраняет ее от высыхания. Сальные железы отсутствуют на ладони и подошве.



Рис. 267. Осязательное тельце.
1 — concentрические пластинки наружной капсулы; 2 и 3 — волокно, входящее в тельце; 4 — осевой цилиндр; 5 — внутренняя капсула; 6 — окончание нерва.



Рис. 268. Осязательные диски.
1 — нервное волокно; 2 — окончание нервного волокна образует диск; 3 — видоизмененная клетка эпидермиса, примыкающая к нервному диску; 4 — клетка эпидермиса.



Рис. 269. Чувствительная колбочка.
1 — добавочное нервное волокно; 2 — главное нервное волокно.

Роговые придатки кожи. Волосы состоят из стержня и корня. Стержень волоса располагается над поверхностью кожи, корень лежит в коже. Корень волоса заканчивается расширением — волосяной луковицей, в дно которой врастает соединительная ткань — волосяной сосочек. Корень волоса окружен волосяным мешочком, внутренний слой которого состоит из эпителиальной ткани, а наружный — из соединительной ткани. В полость волосяного мешочка открывается выводной проток сальной железы.

Ногти, так же как и волосы, являются производными эпидермиса. Ноготь — это роговая пластинка, лежащая на тыльной поверхности концевой фаланги (рис. 266). В ногте различают свободный край, ко-
рень и ногтевые валки — это складки кожи, которые охватывают ноготь с боков и у корня. Ноготь растет за счет ороговения эпителиальных клеток в области его корня.

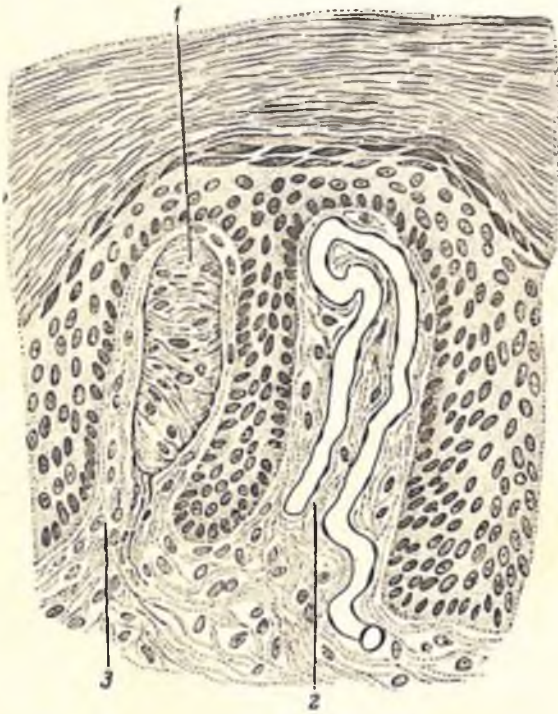


Рис. 270. Нервы и сосуды сосочка в коже подошвы человека.

1 — нервное окончание; 2 — сосочек с кровеносными сосудами; 3 — сосочек с нервным окончанием.

Кожа содержит большое количество нервных волокон и нервных окончаний (рис. 267, 268, 269, 270). Благодаря этому она обладает осязательной, температурной и болевой чувствительностью.

ОРГАН ВКУСА

Органами вкуса у человека являются вкусовые луковицы, которые располагаются в слизистой оболочке языка, в желобоватых и грибовидных сосочках. К вкусовым луковицам подходят окончания чувствительных волокон VII и XI пар черепномозговых нервов. Эти чувствительные окончания раздражаются химическими компонентами пищевых веществ (рис. 271).

ОРГАН ОБОНЯНИЯ

Орган обоняния располагается в слизистой оболочке полости носа. Слизистая оболочка носовой полости делится на две области: дыхательную и обонятельную.

Обонятельная область занимает поверхность верхней носовой раковины и верхней части перегородки носа. Обонятельная область отличается от дыхательной желтоватым оттенком. Она покрыта обонятельным эпителием, в состав которого входят специальные нервные клетки. Отростки этих клеток образуют обонятельные нити — I пару черепномозговых нервов (см. рис. 271).

ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ

Органы слуха и равновесия подразделяются на три части: наружное ухо, среднее и внутреннее ухо.

Наружное ухо (рис. 272) состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода.

Ушная раковина — сложной формы хрящ, покрытый кожей. Хрящ ушной раковины по своему строению относится к эластическим.

Наружный слуховой проход состоит из хрящевой и костной части. Хрящевая часть прохода является продолжением ушной раковины и располагается снаружи от костной части.

Наружный слуховой проход выстлан кожей, содержащей сальные железы и видоизмененные потовые — серные железы. Проход за-

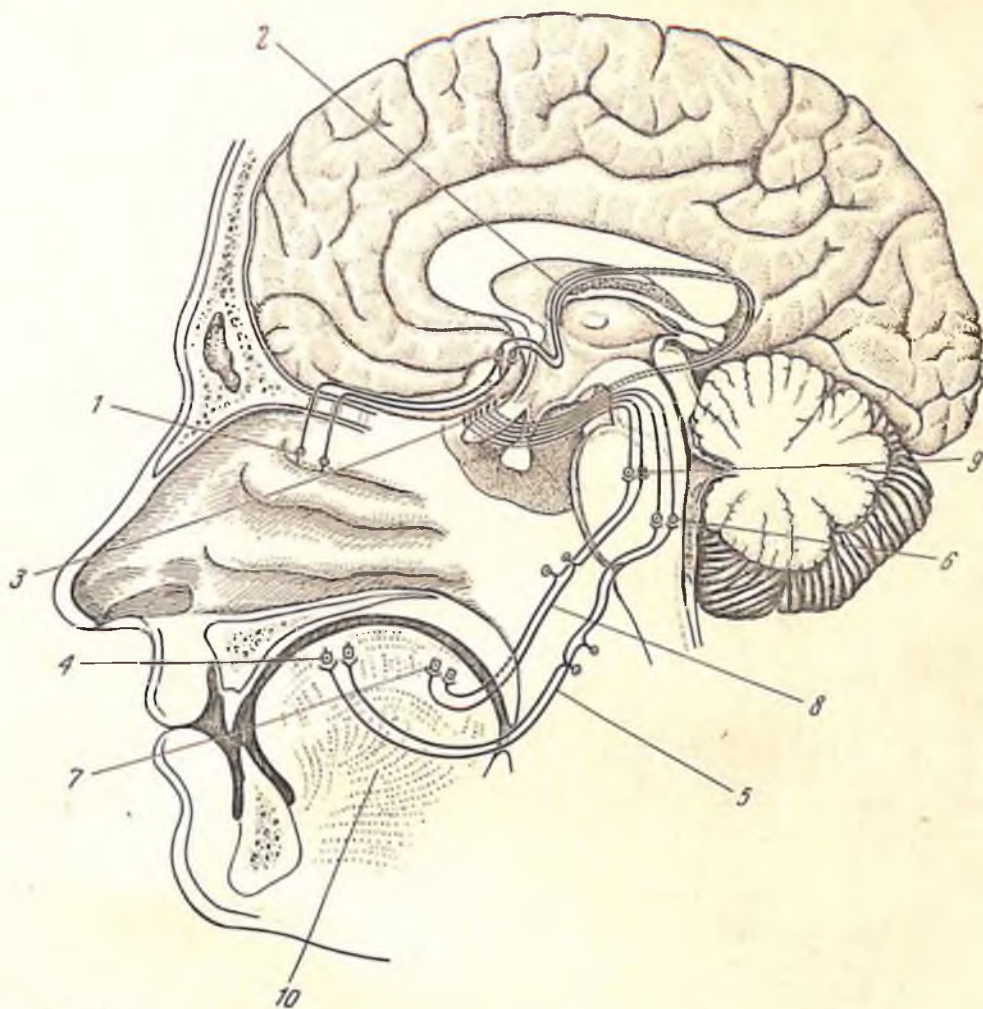


Рис. 271. Схема проведения вкусовых и обонятельных нервных импульсов.
 1 — обонятельные клетки; 2 — свод; 3 — корковый центр обоняния и вкуса (крючок);
 4 — вкусовые луковицы передних двух третей языка; 5 — лицевой нерв; 6 — чувстви-
 тельное ядро; 7 — вкусовые луковицы задней трети языка; 8 — языкоглоточный нерв;
 9 — чувствительное ядро; 10 — язык.

канчивается слепо: он отделен от среднего уха барабанной перепонкой. Длина слухового прохода у взрослого в среднем составляет 2,5 см, из них $\frac{1}{3}$ приходится на хрящевую часть, $\frac{2}{3}$ — на костную. Хрящевая часть слухового прохода переходит в костную под углом, открытым вперед и вниз. При обследовании слухового прохода его необходимо выпрямить. Для этого нужно потянуть верхний конец ушной раковины вверх и назад.

Барабанная перепонка — тонкая, но прочная пластинка, отделяющая наружное ухо от среднего (см. рис. 272). Она состоит из фиброзной ткани, снаружи покрыта эпидермисом, а изнутри — слизистой оболочкой. Перепонка укреплена в барабанной части височной кости; в ней различают натянутый отдел и ненапряженный. В целом барабанная перепонка стоит косо по отношению к оси наружного слухового прохода, с горизонтальной плоскостью составляет угол в 45° .

Среднее ухо представлено барабанной полостью, евстахиевой трубой и ячейками сосцевидного отростка височной кости.

Барабанная полость (см. рис. 272) — небольшое пространство, объемом около 1 см^3 , располагается в височной кости, латерально

граничит с наружным слуховым проходом и отделено от него барабанной перепонкой. Изнутри барабанная полость выстлана слизистой оболочкой и заполнена воздухом; в ней лежат слуховые косточки, мышцы, сосуды и нервы.

Барабанную полость по форме для удобства описания сравнивают с кубом и поэтому рассматривают в ней шесть стенок: верхнюю, нижнюю, переднюю, заднюю, латеральную и медиальную.

В связи с тем что барабанная полость очень часто является местом тщательного обследования и даже областью оперативных вмешательств, очень важно знать, с какими органами и полостями она граничит и сообщается.

Верхняя стенка, образованная тонкой костной пластинкой, отделяет барабанную полость от полости черепа.

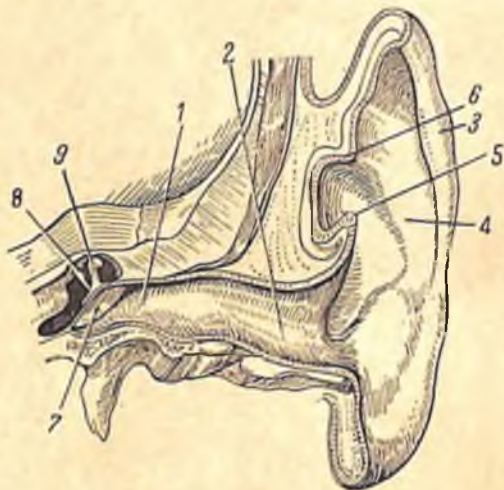


Рис. 272. Фронтальный разрез через ушную раковину, наружный слуховой проход и барабанную полость.

1 — костная часть наружного слухового прохода; 2 — хрящевая часть наружного слухового прохода; 3 — завиток; 4 — противозавиток; 5 — козелок; 6 — противозавиток; 7 — барабанная перепонка; 8 — барабанная полость; 9 — слуховые косточки.

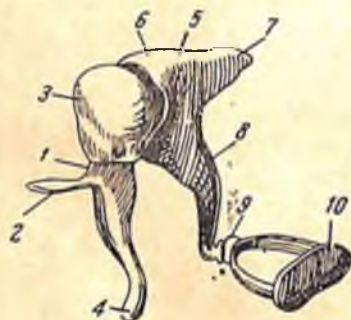


Рис. 273. Слуховые косточки (правые).

1 — молоточек; 2 — передний отросток молоточка; 3 — головка молоточка; 4 — рукоятка молоточка; 5 — наковальня; 6 — тело наковальни; 7 — короткая ножка наковальни; 8 — длинная ножка наковальни; 9 — стремечко; 10 — основание стремечка.

Нижняя стенка — тоже очень тонкая костная пластинка, которая ограничивает барабанную полость от внутренней яремной вены.

Передняя стенка — тонкая костная пластинка, отделяющая полость от сонного канала, в котором проходит внутренняя сонная артерия. На передней стенке имеется отверстие, которое ведет в евстахиеву трубу. Последняя сообщает барабанную полость с носовой частью глотки (носоглоткой).

Задняя стенка не сплошная, в ней имеется отверстие, посредством которого барабанная полость сообщается с ячейками сосцевидного отростка.

Латеральная стенка образована барабанной перепонкой и окружающими ее костными частями. Барабанная перепонка ограничивает среднее ухо от наружного.

Медиальная стенка отделяет среднее ухо от внутреннего, на ней имеется два отверстия: овальное и круглое оконца.

В полости среднего уха лежат слуховые косточки, их три: молоточек, наковальня и стремечко (рис. 273). Рукоятка молоточка сращена с барабанной перепонкой, его головка сочленена с основанием наковальни, один из отростков которой сочленен с головкой стремечка.

Основание стремечка вставлено в овальное оконце и таким образом соприкасается с внутренним ухом. Функция слуховых косточек — проводить звуковые колебания из наружного уха (колебания барабанной перепонки) во внутреннее ухо.

Евстахиева труба — единственный канал, который соединяет барабанную полость с внешним воздушным пространством через полость носа. Это узкий, длиной до 3,5 см, канал, выстланный слизистой оболочкой. Его твердые стенки состоят из костной части (более короткая, начинается отверстием на передней стенке барабанной полости) и хрящевой части (занимает $\frac{2}{3}$ протяжения, открывается отверстием в носовой части глотки, на уровне заднего конца нижней носовой раковины).

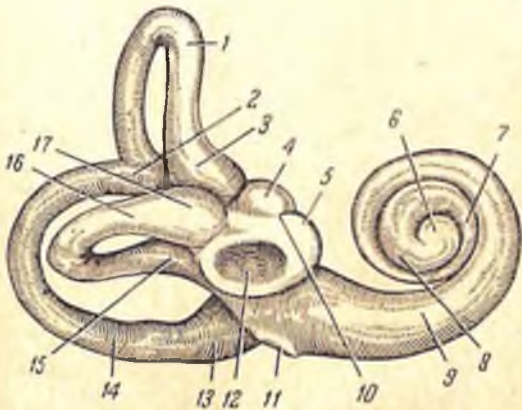


Рис. 274. Костный лабиринт снаружи.

1 — верхний полукружный канал; 2 — общая ножка; 3 — ампула; 4 — эллиптическое углубление преддверия; 5 — сферическое углубление; 6 — верхушка улитки; 7 — средний завиток улитки; 8 — верхний завиток улитки; 9 — основной завиток; 10 — место положения гребня преддверия; 11 — круглое окно улитки; 12 — овальное окно преддверия; 13 — задняя ампула; 14 — задний полукружный канал; 15 — ножка латерального канала; 16 — латеральный канал; 17 — ампула канала.

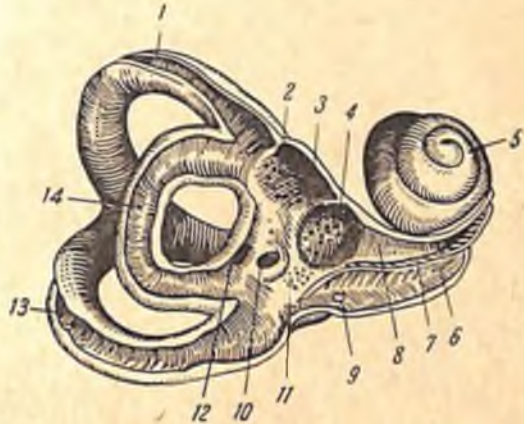


Рис. 275. Вскрытый костный лабиринт.

1 — верхний полукружный канал; 2 — эллиптическое углубление преддверия; 3 — эллиптическое углубление преддверия; 4 — сферическое углубление преддверия; 5 — улитка; 6 — лестница барабанная; 7 — костная спиральная пластинка; 8 — лестница преддверия; 9 — внутреннее отверстие волопровода улитки; 10 — круглое окно улитки; 11 — преддверие; 12 — место впадения общей ножки полукружных каналов преддверия; 13 — задний полукружный канал; 14 — латеральный полукружный канал.

Внутреннее ухо — функционально самая главная часть органа слуха и равновесия. В нем располагаются нервные приборы, воспринимающие слуховые раздражения и изменения положения головы в пространстве. В состав внутреннего уха входит перепончатый лабиринт, окруженный снаружи костным лабиринтом.

Костный лабиринт состоит из трех частей: преддверия, улитки и полукружных каналов (рис. 274, 275).

Преддверие — полость неправильной формы, занимающая центральное положение. Латеральная стенка преддверия вставлена в барабанную полость и одновременно образует ее медиальную стенку. В латеральной стенке имеется два отверстия: овальное и круглое оконца. Овальное оконце закрыто основанием стремечка, а круглое затянуто вторичной барабанной перепонкой.

На задней стенке преддверия пять отверстий, которые сообщают его с тремя полукружными каналами.

В передней стенке одно отверстие, которое переходит в канал улитки.

Улитка — передняя часть костного лабиринта. Это канал, образующий $2\frac{1}{2}$ оборота и заканчивающийся слепо.

Полукружных каналов три: горизонтальный, сагиттальный и фронтальный. Одна из ножек каждого канала на границе с преддверием имеет расширение — ампулу. Простые (без ам-

пул) концы фронтального и сагиттального каналов открываются в преддверье общим отверстием, поэтому со стороны преддверья не 6, а 5 отверстий.

Перепончатый лабиринт (рис. 276) располагается внутри костного, имеет также три части: среднюю, канал улитки и полукружные каналы.

Диаметры перепончатого лабиринта меньше соответствующих у костного, поэтому между костным лабиринтом (его внутренней поверхностью) и перепончатым лабиринтом (его наружной поверхностью) име-

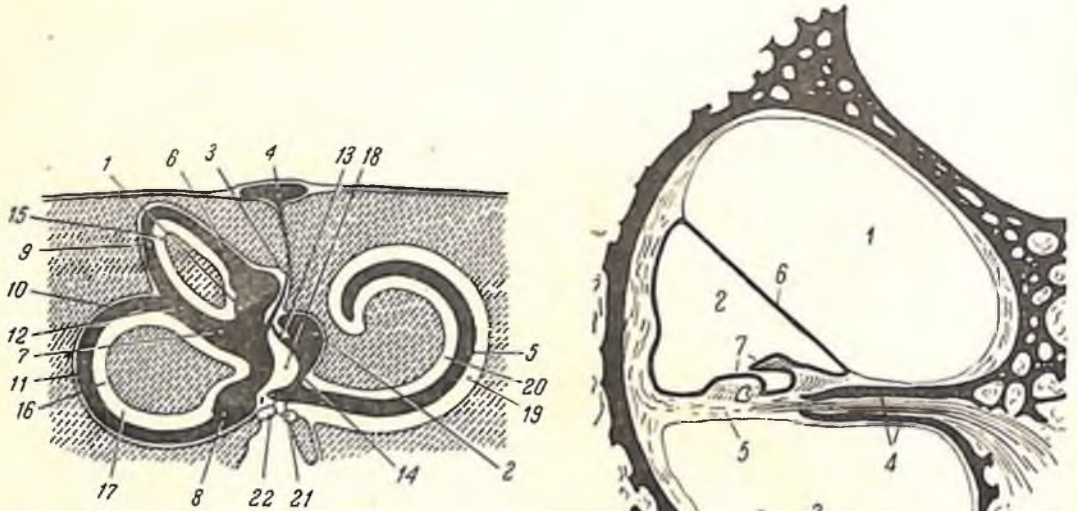


Рис. 276. Схема костного и перепончатого лабиринтов (черным обозначен перепончатый лабиринт, костная ткань заштрихована). 1 — маточка; 2 — мешочек; 3 — внутренний лимфатический проток; 4 — внутренний лимфатический мешочек; 5 — канал улитки; 6 — ампула перепончатого канала; 7, 9, 10, 11 — перепончатые полукружные каналы; 7 и 12 — общие ножки двух перепончатых полукружных каналов; 13 — маточно-мешочный проток; 14 — проток, соединяющий мешочек с каналом улитки; 15—17 — костные полукружные каналы; 18 — преддверие костного лабиринта; 19 — барабанная лестница; 20 — лестница преддверия; 21 — вторичная барабанная перепонка; 22 — стремечко.

Рис. 277. Схема поперечного разреза одного из ходов улитки.

1 — лестница преддверия; 2 — перепончатый канал улитки; 3 — барабанная лестница; 4 — костная спиральная пластинка; 5 — перепончатая спиральная пластинка; 6 — мембрана преддверия; 7 — орган Корти.

ется щель, заполненная прозрачной жидкостью — перилимфой. Перилимфатическое пространство сообщается с субарахноидальным пространством головного мозга.

Перепончатый лабиринт — это замкнутая система полостей и каналов, заполненная жидкостью — эндолимфой.

Средняя часть перепончатого лабиринта, расположенная в костном преддверии, состоит из двух полостей: мешочка и маточки, которые соединены друг с другом каналом.

В маточку открываются перепончатые полукружные каналы. Из мешка берет начало канал улитки.

К органу равновесия из частей перепончатого лабиринта относятся полукружные каналы, маточка и мешочек.

К органу слуха относится канал улитки.

В ампулах перепончатых полукружных каналов, маточке и мешочке имеются скопления чувствительных клеток. От их поверхности внутрь отходят волосковидные отростки. Совокупность этих отростков объединяется студенистой массой — отолитовым аппаратом.

При изменении положения головы в пространстве смещаются отолитовые аппараты; они за собой смещают волоски. Движения волосков трансформируются в нервный импульс, который регистрирует изменения положения головы (эти импульсы проходят по волокнам VIII пары черепно-мозговых нервов).

Внутреннее строение канала улитки наиболее удобно рассматривать на поперечных разрезах.

На разрезе канал улитки имеет форму треугольника. Наружная стенка канала сращена с костной улиткой (рис. 277).

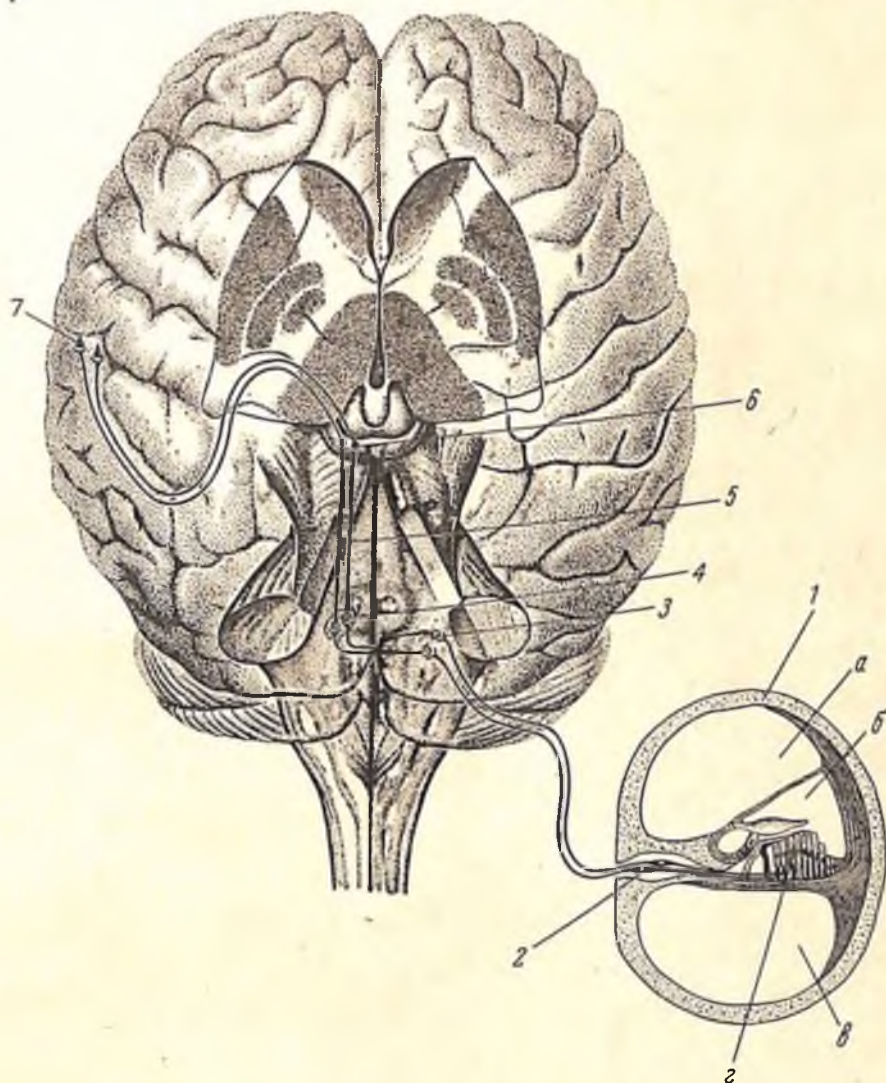


Рис. 278. Схема проведения слухового нервного импульса.
 1 — поперечный разрез улитки: а — лестница преддверия, б — перепончатая улитка. в — барабанная лестница, г — кортиев орган; 2 — спиральный узел; 3 — ядра слухового анализатора, расположенные в латеральном углу ромбовидной ямки; 4 — верхняя олива; 5 — латеральная (слуховая) петля; 6 — нижнее двуххолмие (подкорковые центры слуха); 7 — средняя часть верхней височной извилины (корковый центр слуха).

Нижняя стенка называется спиральной перепончатой, на ее внутренней поверхности имеется скопление клеток (кортиев орган), которые через колебания перилимфы воспринимают слуховые раздражения. Верхняя стенка называется лестницей преддверия.

Колебания клеток кортиева органа передаются на нервные окончания VIII пары черепно-мозговых нервов, по которым нервный импульс достигает коркового слухового центра, расположенного в средней части верхней височной извилины (рис. 278).

ОРГАН ЗРЕНИЯ

Орган зрения состоит из двух частей: периферической и центральной. К периферической части органа зрения, располагающегося в глазнице, относятся: глазное яблоко, зрительный нерв и вспомогательные аппараты глазного яблока (мышцы, фасции, веки, слезный аппарат, сосуды и нервы). В состав центральной части входят проводящие пути зрительного анализатора, подкорковые зрительные центры и корковый зрительный анализатор в затылочной доле полушарий мозга.

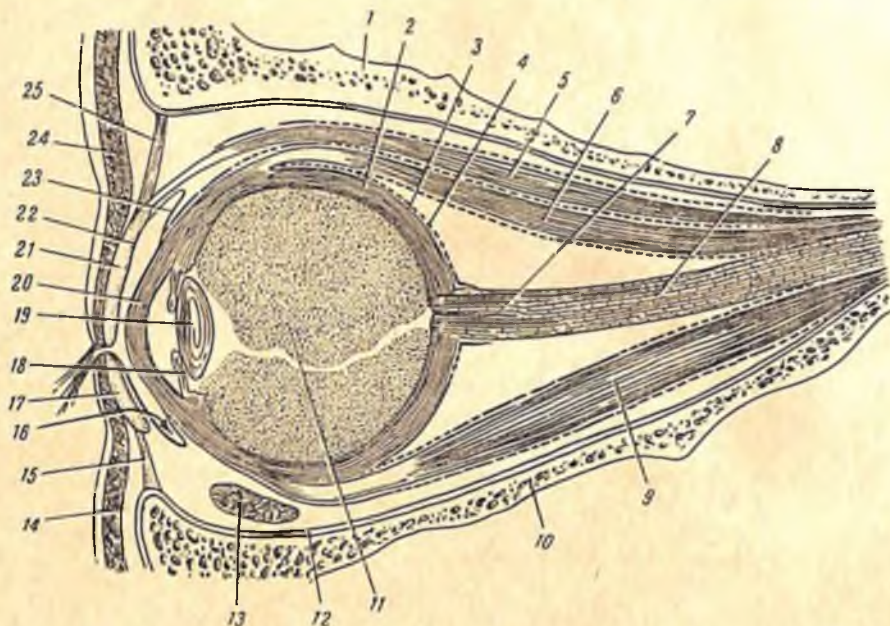


Рис. 279. Схематический разрез через глаз и его добавочные органы.

1 — верхняя стенка глазницы; 2 — оболочки глаза; 3 — пространство между глазом и теноновой капсулой; 4 — тенонова капсула; 5 — мышца, поднимающая верхнее веко; 6 — верхняя прямая мышца; 7 — центральная артерия сетчатой оболочки; 8 — зрительный нерв; 9 — нижняя прямая мышца; 10 — нижняя косая мышца на поперечном разрезе; 11 — стекловидное тело; 12 — надкостница; 13 — нижняя косая мышца на поперечном разрезе; 14 — круговая мышца глаза; 15 — глазничная перегородка; 16 — нижний свод конъюнктивы; 17 — хрящ нижнего века; 18 — радужная оболочка; 19 — хрусталик; 20 — роговица; 21 — хрящ верхнего века; 22 — конъюнктивa, покрывающая заднюю поверхность верхнего века; 23 — конъюнктивa, покрывающая глазное яблоко; 24 — круговая мышца глаза; 25 — глазничная перегородка.

Глазное яблоко (рис. 279) по форме напоминает шар, спереди его выпуклость выражена сильнее. В нем различают передний и задний полюсы. Глазное яблоко состоит из капсулы и ядра.

Капсула глазного яблока имеет три оболочки: наружную, среднюю и внутреннюю.

В наружной оболочке различают два отдела: передний прозрачный — роговая оболочка (роговица) и задний непрозрачный — белочная оболочка (склера). Роговица составляет $\frac{1}{5}$ наружной оболочки, на долю склеры приходится $\frac{4}{5}$. Роговица состоит из плотной соединительной ткани, не содержит кровеносных сосудов.

Средняя, или сосудистая, оболочка богата снабжена кровеносными сосудами и пигментом. Количество пигмента у разных индивиду-

умов различно — это и определяет цвет глаз у человека. У альбиносов средняя оболочка не содержит пигмента, поэтому у них глаза имеют красноватый оттенок — его определяют просвечивающие кровеносные сосуды.

В сосудистой оболочке различают три части: собственно сосудистая оболочка, ресничное тело, радужная оболочка.

Собственно сосудистая оболочка составляет самый обширный задний отдел сосудистой оболочки. Она тонкая, бурого цвета, со склерой соединена рыхло. Между склерой и собственно сосудистой оболочкой имеется система лимфатических щелей.

Ресничное тело занимает среднюю утолщенную часть сосудистой оболочки. В составе ресничного тела имеются гладкие мышечные волокна, составляющие ресничный мускул. Ресничный мускул системой связок соединен с хрусталиком и своим сокращением меняет его кривизну, т. е. участвует в аккомодации глаза, приспособливает глаз к ясному видению предметов на различных расстояниях.

Радужная оболочка (радужка) — передний отдел сосудистой оболочки, имеет форму диска с отверстием в центре — зрачок.

В толще радужки имеется две мышцы: мышца, суживающая зрачок, ее волокна образуют циркулярный слой вокруг края зрачка, и мышца, расширяющая зрачок, ее волокна располагаются по радиусам от отверстия в радужке.

Внутренняя, или сетчатая, оболочка (сетчатка) функционально самая важная; по своему развитию она составляет единое целое со зрительным нервом. Сетчатка — это светочувствительная оболочка, она покрывает все отделы сосудистой оболочки. Нервные элементы, воспринимающие световые раздражения, заложены только в заднем отделе сетчатой оболочки, в той ее части, которая прилежит к собственно сосудистой оболочке. Этот отдел сетчатки называется зрительной частью. Сетчатка, покрывающая цилиарное тело и радужку, не содержит фоторецепторов.

В зрительной части сетчатки имеется два важных в функциональном отношении участка: первый — это место выхода зрительного нерва — слепое пятно (почти не содержит светочувствительных нервных приборов); другой — точка наилучшего видения — желтое пятно (наиболее богато светочувствительными нервными элементами).

Сетчатка имеет сложное многослойное строение. Снаружи (на границе с сосудистой оболочкой) она покрыта слоем пигментных клеток, где располагаются чувствительные нервные клетки, воспринимающие световые раздражения и проводящие в центр зрительные нервные импульсы. Световые раздражения воспринимают палочки и колбочки — чувствительные биполярные нервные клетки, лежащие непосредственно внутри от слоя пигментных клеток. Эти клетки трансформируют световое раздражение в нервный импульс, который затем передают следующим нейронам — биполярным нервным клеткам, лежащим внутри от слоя палочек и колбочек.

Биполярные нервные клетки передают зрительный импульс ганглиозным клеткам сетчатки — это крупные мультиполярные нейроны, дендриты которых образуют зрительный нерв.

Таким образом, луч света проходит всю сетчатку до слоя пигментных клеток. Там световое раздражение воспринимается палочками и колбочками, трансформируется в нервный импульс, который далее передается нервным клеткам, расположенным во внутренних слоях сетчатой оболочки.

Ядро глазного яблока составляют водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело.

Хрусталик состоит из прозрачного бесцветного вещества, имеет форму двояковыпуклого стекла и окружен бесструктурной прозрачной капсулой.

Хрусталик располагается в передней части глазного яблока, топкой связкой он соединен с цилиарной мышцей.

Кпереди и кзади от хрусталика образуются две неравные по объему полости.

Передняя, меньшая по объему, полость делится радужной оболочкой на переднюю и заднюю камеры глаза. В них содержится прозрачная жидкость — водянистая влага. Передняя и задняя камеры глаза сообщаются между собой через зрачок.

Кзади от хрусталика располагается полость, заполненная студенистым веществом, которое называется стекловидным телом.

Вспомогательные аппараты глазного яблока. Впереди глазное яблоко может закрываться кожными складками — верхним и нижним веками. Наружная поверхность век покрыта тонкой кожей, не содержащей подкожной жировой ткани. Внутренняя поверхность века выстлана соединительной оболочкой — конъюнктивой. Последняя покрывает не только веко, но и переходит на глазное яблоко.

Между конъюнктивой век и конъюнктивой глазного яблока образуется щелевидное пространство — конъюнктивальный мешок. Место перехода конъюнктивы века на глазное яблоко называется сводом:

под верхним веком — верхний свод, под нижним — нижний свод.

В толще век заложены соединительнотканые пластинки, по консистенции напоминающие хрящ — хрящи века, внутри которых лежат мейбомиевы железы. Выводные протоки этих желез открываются на свободном крае век. Мейбомиевы железы являются видоизменением сальных желез и выделяют жировой секрет.

На свободных краях век располагаются ресницы, а на границе верхнего века и кожи лба — брови.

Боковые отделы век замыкают углы глаза. Латеральный угол глаза острый, а медиальный закруглен.



Рис. 280. Слезный аппарат правого глаза. 1 — слезная железа; 2 — слезное muscle; 3 — верхний слезный канал; 4 — нижний слезный канал; 5 — слезный мешок; 6 — носослезный канал; 7 — нижняя носовая раковина.

В медиальном углу глаза имеется углубление — слезное озеро, на дне которого находится розового цвета возвышение — слезное место.

Веки дозируют силу светового раздражения, защищают глаз от механических повреждений и попадания в него посторонних частиц.

Слезный аппарат. К слезному аппарату относятся слезная железа и система выводных путей.

Слезная железа (рис. 280) состоит из нескольких сложных альвеолярно-трубчатых серозных желез, сходных по своему строению с серозными железами полости рта.

Слезная железа выделяет слезную жидкость (слезу), располагается в латеральном верхнем углу глазницы; ее выводные протоки в числе 10—12 открываются в латеральный отдел верхнего свода. Слеза

сначала попадает в верхний конъюнктивальный мешок, а в момент смыкания век переходит в нижний конъюнктивальный мешок, омывая таким образом глазное яблоко. Далее слеза перемещается в медиальный угол глаза в область слезного озера.

Слезные выводные пути начинаются точечными отверстиями на верхнем и нижнем веках в области медиального угла глаза. Каждое отверстие ведет соответственно в верхний и нижний слезные каналы. Их просвет узкий (0,5 мм), длина около 1 см. Они проводят слезу в слезный мешок, нижний конец которого переходит в слезно-носовой канал, открывающийся в нижний носовой ход.

Слезка увлажняет роговицу, смывает с ее поверхности пылевые частицы, предохраняет от высыхания.

Мышцы глазного яблока. Движение глазного яблока обеспечивают шесть мышц: верхняя и нижняя, латеральная и медиальная прямые мышцы глаза и верхняя и нижняя косые мышцы глаза (рис. 281).

Большинство мышц глазного яблока берет начало в глубине глазницы от краев зрительного канала, а прикрепляется к склере впереди от экватора глазного яблока. Исключение составляет нижняя косая мышца; она начинается от передней части нижней поверхности глазницы. Верхняя косая мышца перед прикреплением меняет свое направление, перекидываясь через хрящевой блок.

Комбинированное сокращение всех мышц обеспечивает движение глазного яблока во все стороны.

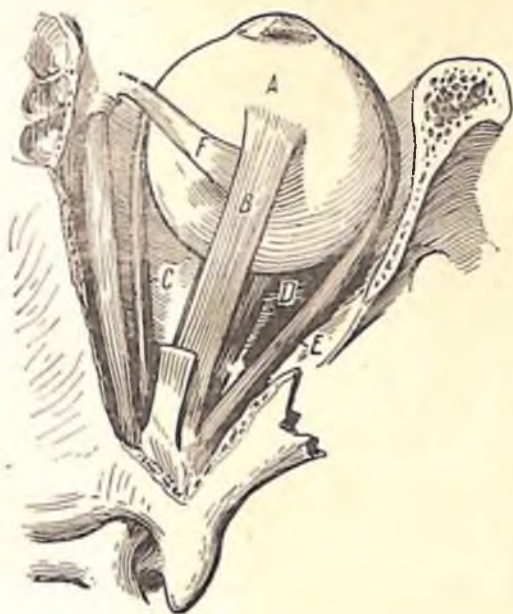


Рис. 281. Мышцы глазного яблока (правого, вид сверху).

А — правый глаз; В — верхняя прямая мышца глаза; С — внутренняя прямая мышца глаза; D — нижняя прямая мышца глаза; E — наружная прямая мышца глаза; F — верхняя косая мышца глаза.

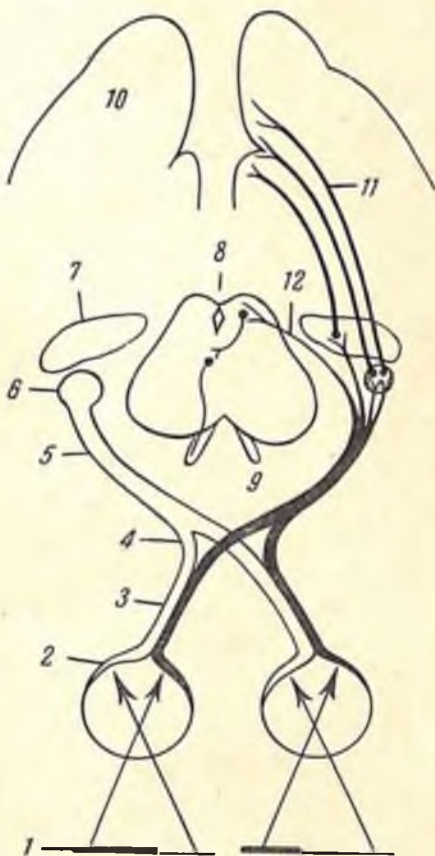


Рис. 282. Схема зрительных проводящих путей.

1 — поле зрения; 2 — сетчатка; 3 — зрительный нерв; 4 — перекрест зрительных нервов; 5 — зрительный тракт; 6 — латеральное коленчатое тело; 7 — подушка зрительного бугра; 8 — верхний бугорок четверохолмия; 9 — глазодвигательный нерв; 10 — затылочная доля мозга; 11 — нервные волокна, идущие к центрам зрения в коре затылочной доли; 12 — волокна зрительного нерва, идущие в верхний бугорок четверохолмия, который является центром рефлекса от органа зрения на мышцу, суживающую зрачок, через глазодвигательный нерв.

Верхняя прямая мышца вращает глазное яблоко вверх и латерально; нижняя прямая — вниз и медиально; медиальная прямая — в медиальную сторону; латеральная прямая — в латеральную сторону; верхняя косая — вниз и латерально.

В глазнице вместе с мышцами глазного яблока имеется мышца, поднимающая верхнее веко.

Свободные пространства глазницы заняты жировой тканью, которая по совокупности составляет жировое тело орбиты. От глазного яблока жировое тело орбиты отделено прочной фиброзной пластинкой — фасцией глазного яблока.

Спереди глазница имеет глазничную перегородку. Она состоит из соединительной ткани, представлена тонкой пластинкой, укрепленной по краям глазницы. Хрящ века тесно связан с глазничной перегородкой.

Ход зрительного нервного импульса (рис. 282). Благодаря частичному перекресту волокон зрительных нервов нервные импульсы из латеральных отделов сетчатки попадают в подкорковые и корковые центры своей стороны мозга, а из медиальных отделов сетчатки — в центры противоположной стороны мозга.

Оглавление

Введение	5
Краткая история анатомии	9
Методы морфологического исследования	20
Краткий очерк гистологии	22
Клеточная теория	22
Строение клетки	23
Неклеточные структуры	30
Ткани	31
Эпителиальные ткани	32
Ткани внутренней среды	34
Мышечные ткани	42
Нервная ткань	44
Элементы эмбриологии	49
Развитие ланцетника	51
Начальные этапы развития зародыша человека	55
Анатомическая терминология	63
Система органов опоры	67
Развитие скелета и соединений	73
Соединения костей	76
Строение скелета и его соединений	81
Скелет туловища	81
Скелет конечностей	91
Скелет верхней конечности	92
Скелет плечевого пояса	92
Скелет свободной верхней конечности	93
Скелет нижней конечности	100
Скелет тазового пояса	100
Таз как целое	103
Скелет свободной нижней конечности	105
Скелет головы	114
Череп в целом	128
Основание и крыша черепа	129
Элементы развития и возрастные изменения черепа	131
Скелетные мышцы	134
Мышцы и фасции головы	138
Мышцы и фасции шеи	141
Мышцы и фасции груди. Диафрагма	147
Мышцы и фасции живота	149
Мышцы и фасции спины	156
Мышцы и фасции верхних конечностей	160
Мышцы плечевого пояса	160
Мышцы плеча	161
Мышцы предплечья	162
Мышцы кисти	166
Мышцы и фасции нижних конечностей	166
Мышцы таза	166
Мышцы бедра	168

Мышцы голени	171
Мышцы стопы	174
Обзор движений в основных суставах человеческого тела	175
Строение внутренних органов	178
Система органов пищеварения	178
Полость рта	182
Язык	183
Железы полости рта	185
Зубы	186
Глотка	188
Пищевод	189
Желудок	191
Тонкая кишка	192
Толстая кишка	196
Печень	198
Поджелудочная железа	201
Брюшина	202
Система органов дыхания	204
Полость носа	205
Гортань	206
Дыхательное горло и бронхи	207
Легкие	209
Границы плевры	210
Мочеполовая система	211
Выделительная система	211
Почки	211
Мочеточник	214
Мочевой пузырь	214
Система половых органов	215
Мужские половые органы	215
Яичко	215
Семенной пузырек	216
Предстательная железа	216
Семенной канатик	217
Мужской половой член	217
Мужской мочеиспускательный канал	218
Женские половые органы	218
Яичник	218
Матка	220
Влагалище	222
Большие срамные губы	223
Малые срамные губы	223
Преддверие влагалища	224
Женский мочеиспускательный канал	224
Молочные железы	225
Промежность	227
Сперматогенез и оогенез	229
Сердечно-сосудистая система	231
Строение сердца	234
Топография сердца	239
Большой и малый круг кровообращения	240
Сосуды сердца	242
Сосуды головы и шеи	243
Сосуды верхней конечности	244
Сосуды стенок и органов грудной полости	245
Сосуды стенок и органов брюшной полости	246
Сосуды нижних конечностей	250
Лимфатическая система	251
Грудной проток	254
Правый лимфатический проток	254
Кровообращение плода	255
Селезенка	256
Нервная система	257
Центральная нервная система	258
Спинной мозг	258
Внутреннее строение спинного мозга	259
Оболочки спинного мозга	261
Головной мозг	261
Продолговатый мозг	266

Мост	267
Мозжечок	267
Средний мозг	268
Промежуточный мозг	269
Концевой мозг	270
Проводящие пути центральной нервной системы	273
Проводящие пути полушарий большого мозга	273
Проводящие пути мозжечка	275
Оболочки головного мозга	275
Сосуды головного мозга	277
Периферическая нервная система	277
Черепномозговые нервы	277
Спинномозговые нервы	280
Шейное сплетение	280
Плечевое сплетение	281
Поясничное сплетение	282
Крестцовое сплетение	283
Вегетативная часть нервной системы	284
Симпатический отдел	285
Парасимпатический отдел	287
Система органов внутренней секреции	288
Бранхиогенная группа	289
Щитовидная железа	289
Околощитовидные железы	290
Вилочковая железа	290
Эктодермальные железы кишечной трубки	292
Мезодермальные железы	292
Эндокринные органы половых желез	292
Яичко	292
Яичник	292
Надпочечник	292
Група адреналовой системы	293
Хромаффинные тела	293
Неврогенная группа	293
Гипофиз	293
Эпифиз	294
Органы чувств	295
Орган осязания	295
Орган вкуса	298
Орган обоняния	298
Орган слуха и равновесия	298
Орган зрения	304

