

**Н. А. ТРУШЕЛЬ, Г. Е. КОНОПЕЛЬКО,
Г. В. СОЛНЦЕВА**

**СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ
ЧЕЛОВЕКА**

Минск БГМУ 2021

Дизиторий БГМУ

ISBN 978-985-21-0747-1



9 789852 107471

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ

Н. А. Трушель, Г. Е. Конопелько, Г. В. Солнцева

СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся по специальности
1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»



Минск БГМУ 2021

УДК 611.1/.9(075.8)

ББК 28.706я73

T77

Рецензенты: канд. мед. наук, доц., зав. каф. нормальной анатомии Гродненского государственного медицинского университета Ф. Г. Гаджиева; канд. мед. наук, доц., зав. каф. анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии Гомельского государственного медицинского университета В. Н. Жданович

Трушель, Н. А.

T77 Строение внутренних органов человека : учебно-методическое пособие / Н. А. Трушель, Г. Е. Конопелько, Г. В. Солнцева. – Минск : БГМУ, 2021. – 104 с.

ISBN 978-985-21-0747-1.

Представлены сведения о топографии, строении и функциях внутренних органов человека.

Предназначено для студентов 1-го курса медико-профилактического факультета.

УДК 611.1/.9(075.8)

ББК 28.706я73

ISBN 978-985-21-0747-1

© Трушель Н. А., Конопелько Г. Е., Солнцева Г. В., 2021

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2021

ВВЕДЕНИЕ

Спланхнология — учение о внутренностях. Внутренности или внутренние органы (лат. viscera; греч. splanchna) располагаются в полостях тела (грудной, брюшной и таза), в области головы и шеи. В спланхнологии рассматриваются также органы, расположенные вне полостей: наружный нос, наружные половые органы и др.

Внутренние органы участвуют в снабжении организма питательными веществами, обменных функциях, выведении продуктов обмена веществ наружу. Особую группу органов составляют эндокринные железы, не имеющие выводных протоков.

Орган — часть тела человека, имеющая определенный источник развития, свое место (топографию), присущую только ей форму и строение, характерную архитектонику сосудистой (сосуды артериального притока, венозного и лимфатического оттока) и нервной системы, выполняющая строго определенную функцию или несколько функций и являющаяся составной частью системы.

Органы, которые имеют общее происхождение (источник развития), объединены тесной анатомической связью (имеют единый план строения) и выполняют общую функцию, образуют **систему органов**.

Внутренние органы относят к пищеварительной, дыхательной, мочевой и половой системам.

Все органы по строению можно разделить на трубчатые (полые) и паренхиматозные.

Трубчатые органы имеют вид трубки разного диаметра, содержат внутри полость, имеют сходный план строения стенки. Стенка трубчатых органов состоит из четырех оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и адвентициальной либо серозной. К таким органам относятся пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка, мочеточник, мочевой пузырь и т. д.

Паренхиматозные органы — это плотные органы, не имеющие полости и построенные в основном из специфически функциональной рабочей ткани (паренхимы), разделенной соединительнотканым каркасом (стромой) на дольки, доли, сегменты. Строма выполняет опорную (мягкий остов) и трофическую функции. К паренхиматозным органам относятся печень, поджелудочная железа, селезенка, легкие и т. д. В каждом паренхиматозном органе выделяют структурно-функциональную единицу — наименьшую по размеру структуру органа, осуществляющую его функцию (долька в печени, нефрон в почке, ацинус в легком и др.).

В толще паренхиматозных органов сосуды и нервы ветвятся в трехмерном пространстве, распространяясь по стромальным перегородкам (междольковым, междолевым, сегментарным и др.). В стенке трубчатых органов сосуды форми-

руют плоскостные сосудистые сплетения, расположенные между или в толще оболочек (подслизистое, межмышечное, подсерозное, адвентициальное).

При описании расположения органов (топография) в теле человека пользуются следующими терминами: **скелетотопия** (проекция органа на скелет), **синтопия** (отношение к соседним органам) и **голотопия** (отношение органа к областям тела — головы, шеи, груди, живота и т. д. (проекция органа на поверхность тела)).

Внутренние органы подвержены индивидуальной, возрастной и половой изменчивости. Положение и строение органов также определяется типом телосложения человека (нормостеник или мезоморфный тип, астеник или долихоморфный тип и гиперстеник или брахиморфный тип).

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система (*systema digestorium*) включает органы, которые осуществляют механическую и химическую обработку пищевых продуктов, всасывание переработанных и выделение непереваренных остатков пищи. Пищеварительный канал человека имеет длину 8–10 м и подразделяется на следующие отделы: полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка (рис. 1). Кроме этого, пищеварительная система включает крупные пищеварительные железы: печень и поджелудочную железу, протоки которых открываются в двенадцатиперстную кишку; околоушную, подъязычную и поднижнечелюстную слюнные железы, протоки которых открываются в полость рта.

Полость рта

Полость рта (*cavitas oris*) подразделяется на два отдела: преддверие и собственно полость рта (рис. 2). Преддверие рта (*vestibulum oris*) — это пространство, которое располагается между губами и щеками снаружи и зубами и деснами изнутри. Преддверие рта открывается наружу через ротовое отверстие.

Губы и щеки имеют сходное строение. Толщу губ образует круговая мышца рта, а щек — щечная. Снаружи мышцы покрыты кожей, изнутри — слизистой оболочкой.

Собственно полость рта (*cavitas oris propria*) имеет верхнюю, нижнюю, переднюю (латеральную) и заднюю стенки. От преддверия она ограничена зубами и деснами. Сзади полость рта через зев (отверстие) сообщается с глоткой. Верхнюю стенку полости рта образует твердое и мягкое небо; нижняя стенка, или дно, образуется диафрагмой рта (двумя челюстно-подъязычными мышцами). В собственно полости рта залегает язык, который при закрытом рте своей верхней поверхностью соприкасается с небом.

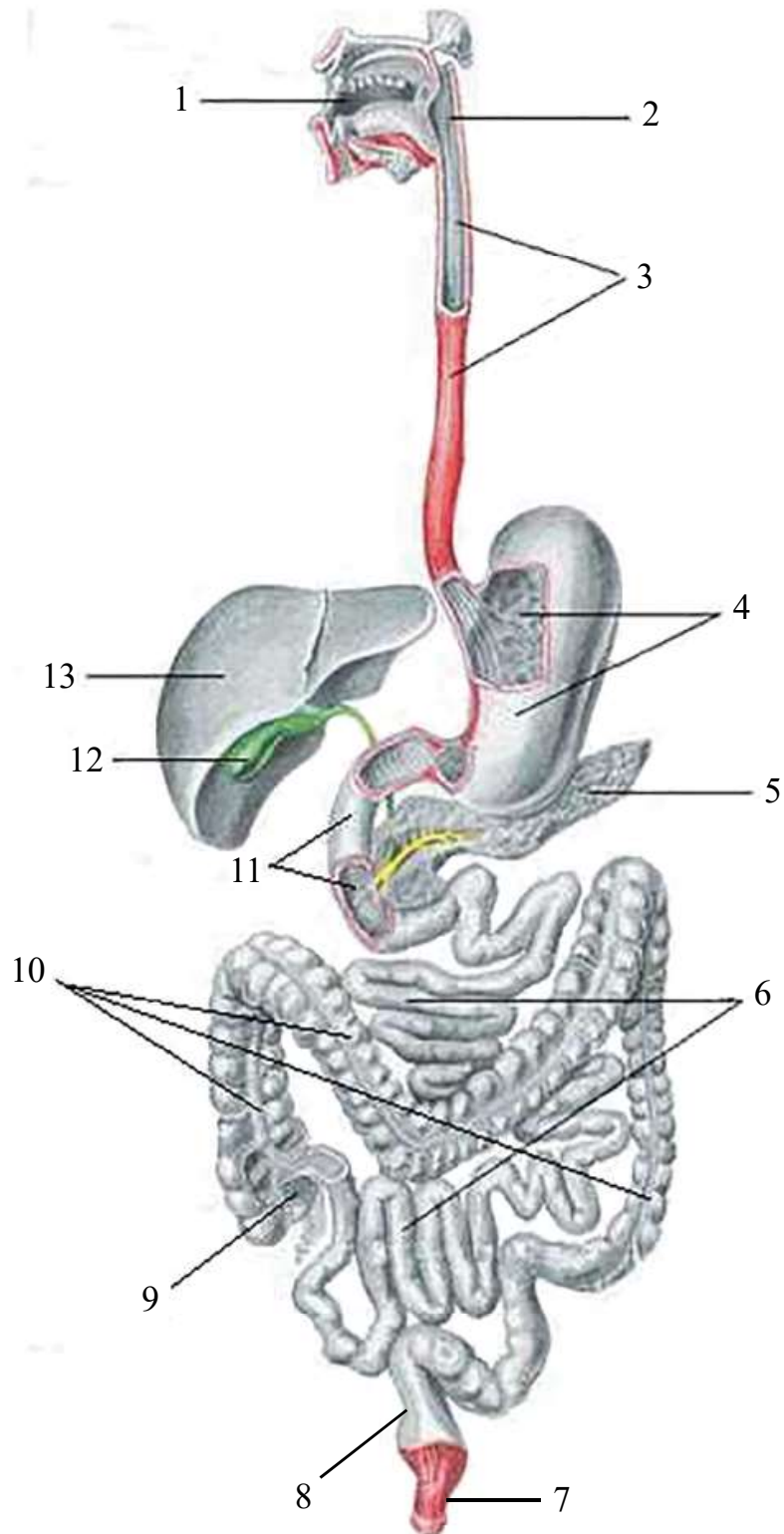


Рис. 1. Строение пищеварительной системы:

1 — ротовая полость; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — желудок; 5 — поджелудочная железа; 6 — брыжеечная часть тонкой кишки; 7 — анальный канал; 8 — прямая кишка; 9 — слепая кишка с червеобразным отростком; 10 — ободочная кишка; 11 — двенадцатиперстная кишка; 12 — желчный пузырь; 13 — печень

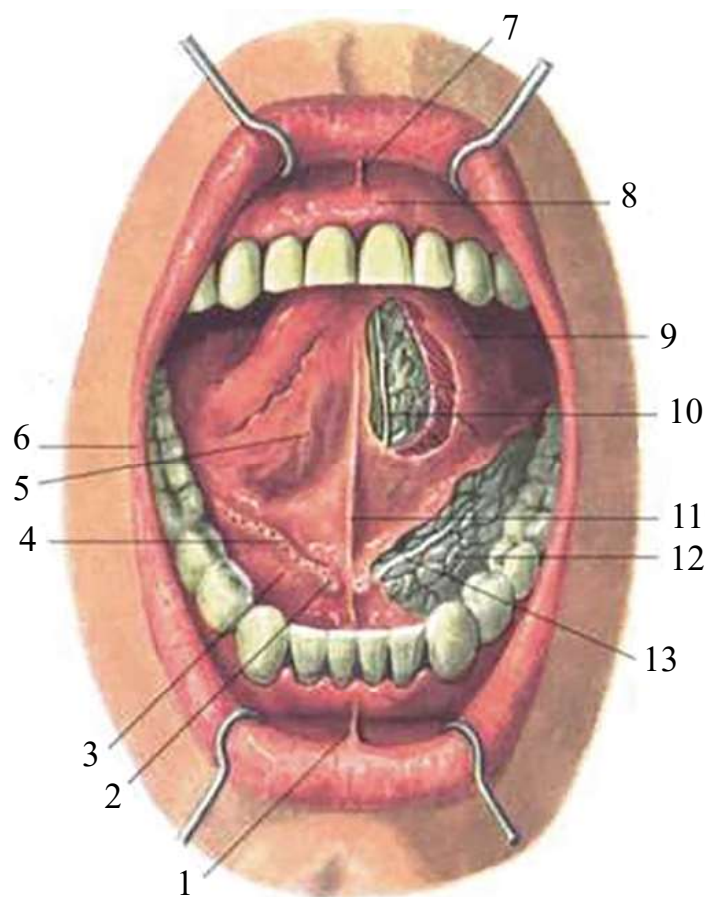


Рис. 2. Полость рта (вид спереди):

1 — уздечка нижней губы; 2 — подъязычный сосочек; 3 — дно полости рта; 4 — подъязычная складка; 5 — нижняя поверхность языка; 6 — губная спайка; 7 — уздечка верхней губы; 8 — десна; 9 — край языка; 10 — язычный нерв; 11 — уздечка языка; 12 — подъязычная железа; 13 — поднижнечелюстной проток

При переходе слизистой оболочки со дна полости рта на нижнюю поверхность языка по средней линии образуется уздечка языка. С двух сторон у основания уздечки языка располагаются подъязычные сосочки, на которых открываются отверстия выводных протоков поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез. Латеральнее сосочков слизистая образует подъязычные складки, под которыми располагаются подъязычные слюнные железы.

Передний отдел неба имеет костную основу (твердое небо), образованную парными небными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками небных костей (рис. 3). Слизистая оболочка, покрывающая нижнюю поверхность твердого неба, не имеет подслизистой основы и плотно срастается с надкостницей. Мягкое небо образует задний (меньший) отдел верхней стенки полости рта. Оно образовано дубликатурой слизистой оболочки, в толще которой заложены фиброзная пластинка (небный апоневроз), мышцы и железы. Задняя часть мягкого неба (небная занавеска) свободно свисает вниз и имеет посередине выступ в виде язычка.

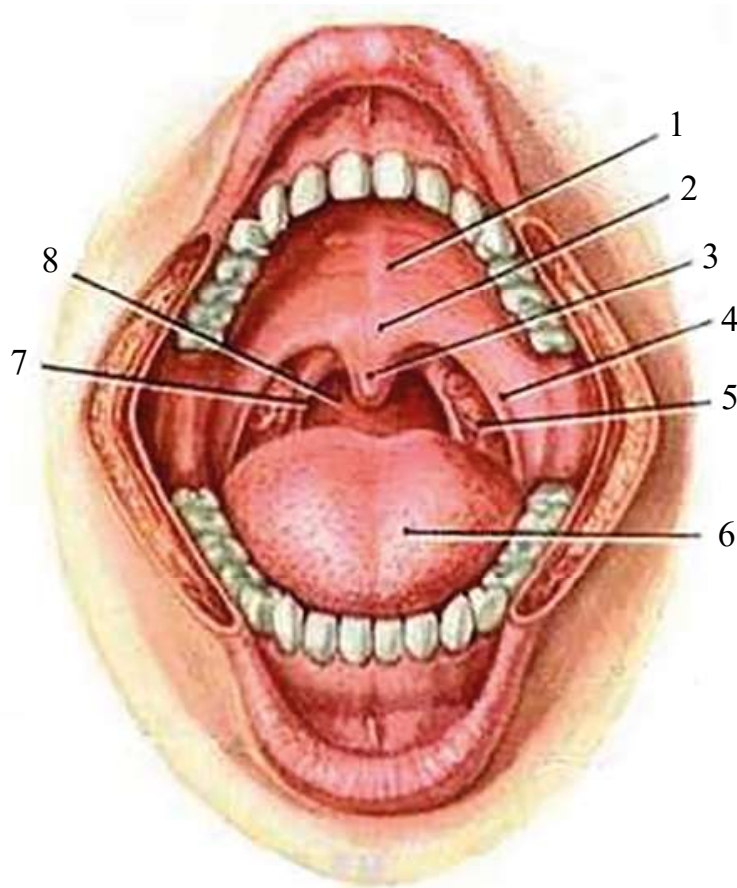


Рис. 3. Строение неба:

1 — шов неба; 2 — мягкое небо; 3 — небный язычок; 4 — небно-язычная дужка; 5 — небная миндалина; 6 — язык; 7 — небно-глоточная дужка; 8 — зев

С двух сторон между небной занавеской и языком слизистая оболочка образует небно-язычные (передние) дужки, а между небной занавеской и глоткой — небно-глоточные (задние) дужки. Между дужками с каждой стороны образуется ямка, в которой залегает небная миндалина. **Миндалины** — это скопление лимфоидной ткани, выполняющее барьерную (защитную) функцию.

Мягкое небо состоит из следующих мышц:

- небно-язычной — располагается в одноименной дужке, опускает небную занавеску и суживает зев;
- небно-глоточной — располагается в одноименной дужке, тянет небную занавеску вниз, а глотку кверху;
- мышцы, поднимающей небную занавеску;
- мышцы, напрягающей небную занавеску, — напрягает и растягивает занавеску в поперечном направлении, а также расширяет глоточное отверстие слуховой трубы;
- мышцы язычка — укорачивает язычок, участвует в членораздельной речи.

Мышца, поднимающая, и мышца, напрягающая небную занавеску, прижимают мягкое небо к задней стенке глотки при глотании, отделяя носовую часть глотки от ротовой. Мышцы, расположенные в небных дужках, опускают небную занавеску, освобождая дыхательные пути для прохождения воздуха при вдохе и выдохе.

Зев — отверстие в задней стенке собственно ротовой полости, ограниченное сверху небной занавеской, с боков — небно-язычными дужками, снизу — спинкой языка.

ЗУБЫ

На границе преддверия и собственно полости рта на альвеолярных дугах верхней и нижней челюстей расположены **зубы** (*dentes*). Они участвуют в механической обработке пищи, образовании пищевого комка, обеспечивают чистоту речи. Принято различать молочные (временные) и постоянные зубы.

Корни зубов расположены в зубных альвеолах верхней и нижней челюсти. Слизистую оболочку, покрывающую альвеолярные дуги (отростки) челюстей, называют **десной** (*gingiva*). Она богата кровеносными сосудами, плотно срастается с надкостницей челюстей посредством фиброзной ткани и охватывает шейки зубов.

Зуб (*dens*) состоит из коронки, шейки и корня (рис. 4).
Коронка (*corona dentis*) — это наружная, видимая часть зуба, расположенная над десной.
Корень (*radix dentis*) находится в зубной альвеоле и оканчивается верхушкой, на которой имеется отверстие верхушки корня зуба. Через это отверстие в зуб входят сосуды и нервы.

Шейка (*cervix dentis*) — это узкая часть зуба между коронкой и корнем, плотно прикрытая десной.

Внутри зуба имеется полость (*cavitas dentis*). В коронке она широкая, а в корне узкая и носит название кор-

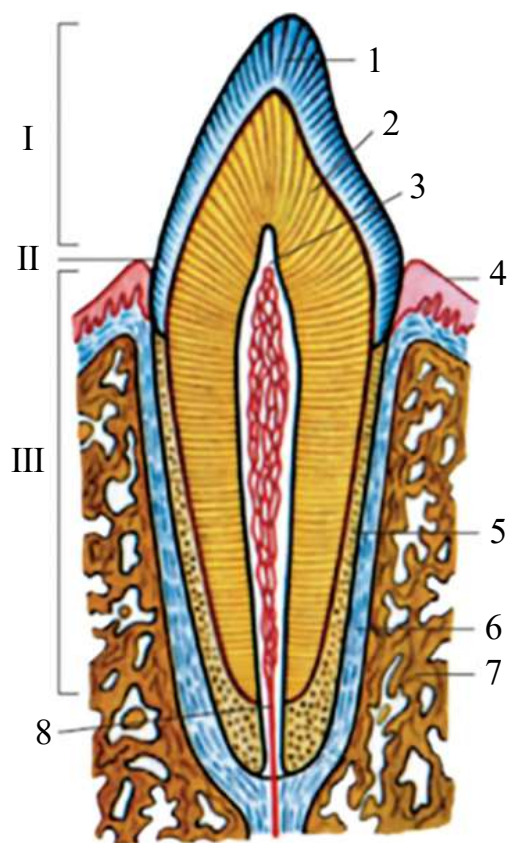


Рис. 4. Строение зуба:

I — коронка зуба; *II* — шейка зуба; *III* — корень зуба;

1 — эмаль; 2 — дентин; 3 — полость зуба, заполненная пульпой; 4 — десна; 5 — цемент; 6 — периодонт; 7 — кость; 8 — канал корня зуба с сосудами и нервами

невого канала. Полость зуба заполнена рыхлой соединительной тканью — пульпой, в которой разветвляются сосуды и нервы. Зуб состоит из дентина, эмали и цемента. Основа зуба (вокруг полости) образована дентином. Эмаль покрывает коронку снаружи, а корень покрыт цементом. Между корнем зуба и стенкой альвеолы находится периодонтальная связка, образованная плотной соединительной тканью, состоящей из пучков волокон, играющих значительную роль в укреплении зубов.

Коронки зубов образуют верхний и нижний зубной ряд. Каждый зубной ряд содержит у взрослого человека по 16 зубов.

Коронка зуба имеет 5 поверхностей: преддверную, язычную, жевательную или окклюзальную (для передних зубов — режущий край) и 2 контактные.

Групповая формула постоянных зубов записывается следующим образом:

$$\frac{3-2-1-2}{3-2-1-2} \left| \frac{2-1-2-3}{2-1-2-3} \right.$$

Цифры означают число зубов в группе на верхней и нижней челюсти. В каждом зубном ряду располагается по 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных зуба (премоляры) и 6 больших коренных зубов (моляры). Горизонтальная линия разделяет верхний и нижний зубной ряд, а вертикальная — центр каждого ряда (рис. 5).

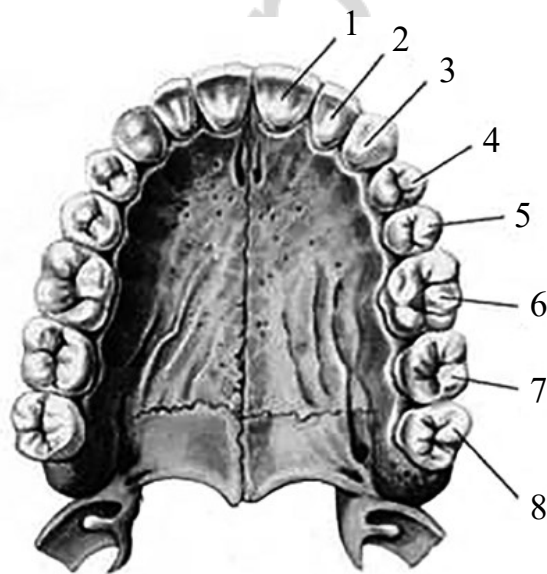


Рис. 5. Зубной ряд:

1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый премоляр; 5 — второй премоляр; 6 — первый моляр; 7 — второй моляр; 8 — третий моляр (зуб мудрости)

Резцы (*dentes incisivi*) имеют широкую долотообразную коронку, которая разрезает пищу. Коронка верхних резцов вдвое шире нижних. Корень у резцов одиночный.

Клыки (*dentes canini*) разрывают и удерживают пищу. Режущий край коронки состоит из двух отрезков, сходящихся под острым углом. Клыки имеют длинный одиночный корень. Нижние клыки меньше верхних.

Малые коренные зубы (*dentes premolares*) измельчают, растирают пищу. Коронка малых коренных зубов имеет округлую форму; на ее жевательной поверхности расположены два бугорка (передний и задний). Корень одиночный. Корень первого верхнего премоляра может раздваиваться.

Большие коренные зубы (*dentes molares*) растирают пищу. Их размер уменьшается спереди назад: первый большой коренной зуб самый крупный, третий — меньше остальных, прорезывается поздно и называется зубом мудрости. Форма коронки больших коренных зубов кубовидная, жевательная поверхность имеет 5–6 бугорков. Верхние большие коренные зубы имеют три корня, а нижние — два.

Молочные зубы в количестве 20 штук отличаются от постоянных меньшими размерами, строением и цветом, между их корнями располагаются зачатки постоянных зубов. Число корней в одноименных группах молочных и постоянных зубов одинаковое. Групповая формула молочных зубов выглядит следующим образом:

$$\begin{array}{c|c} 2-0-1-2 & 2-1-0-2 \\ \hline 2-0-1-2 & 2-1-0-2 \end{array}$$

В каждом зубном ряду есть 4 резца, 2 клыка и 4 больших коренных зуба. Среди молочных зубов отсутствуют малые коренные зубы.

Процесс прорезывания молочных зубов начинается на 6–7-м месяце после рождения и заканчивается к 2–2,5 годам жизни ребенка.

В 6 лет начинается смена молочных зубов постоянными. Прорезывание постоянных зубов начинается с первого большого коренного зуба, как правило, нижней челюсти (это первый постоянный моляр). К 12–13 годам прорезывание постоянных зубов заканчивается, за исключением третьего большого коренного зуба (зуба мудрости), который прорезывается между 18 и 30 годами. Постоянные малые коренные зубы появляются на месте молочных моляров.

Смыкание зубов верхней и нижней альвеолярной дуги называется прикусом.

Язык

Язык (лат. *lingua*; греч. *glossa*) — мышечный орган (образован исчерченными мышечными волокнами). Он принимает участие в акте жевания, глотания, речи, в формировании пищевого комка, а также является органом вкуса и осязания. В языке различают верхушку, тело и корень (рис. 6). Он

имеет две поверхности (верхнюю и нижнюю), два края (правый и левый). Верхняя выпуклая поверхность языка называется спинкой. При закрытом рте она соприкасается с небом. Нижняя поверхность языка меньше верхней, она свободна только в области вершины и передней части тела.

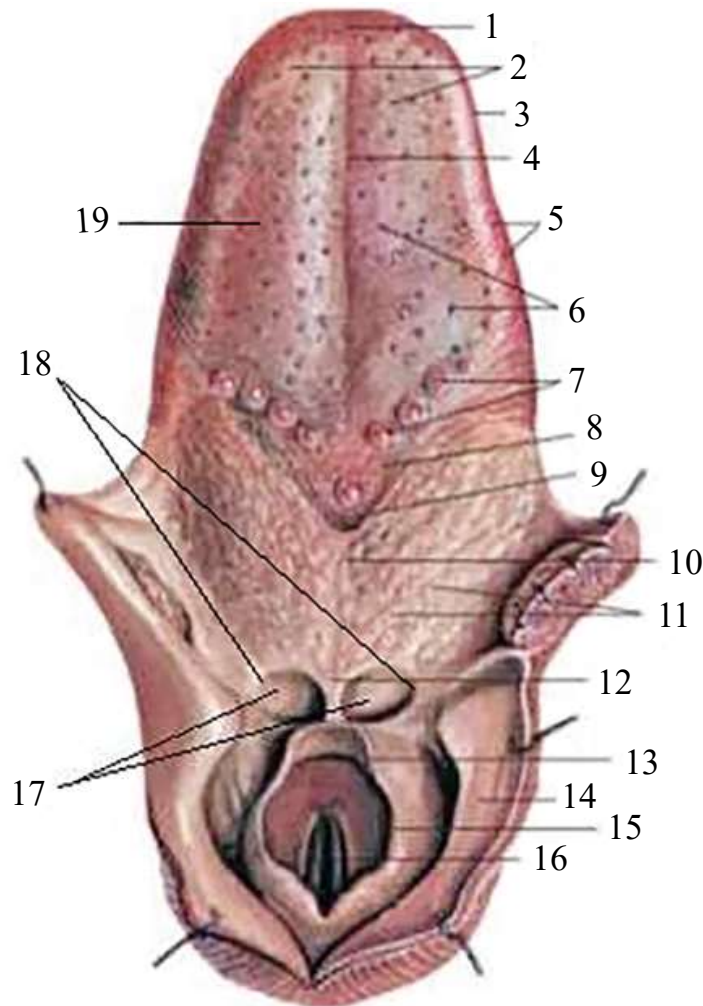


Рис. 6. Язык, гортанная часть глотки, вид сверху:

1 — вершушка языка; *2* — нитевидные и конические сосочки; *3* — край языка; *4* — срединная борозда языка; *5* — листовидные сосочки; *6* — грибовидные сосочки; *7* — желобовидные сосочки; *8* — пограничная борозда; *9* — слепое отверстие языка; *10* — корень языка; *11* — язычная миндалина; *12* — срединная язычно-надгортанная складка; *13* — надгортанник; *14* — грушевидный карман; *15* — черпало-надгортанная складка; *16* — голосовая щель; *17* — надгортанные углубления; *18* — латеральные язычно-надгортанные складки; *19* — тело языка

На спинке языка по средней линии имеется слепое отверстие. От него к краям языка отходит пограничная бороздка. Она разделяет язык на передний (больший) и задний (меньший) отделы. Оба отдела языка различаются как по своему развитию, так и по строению слизистой оболочки.

Мышцы языка парные (рис. 7). Язык разделен фиброзной перегородкой на две симметричные половины.

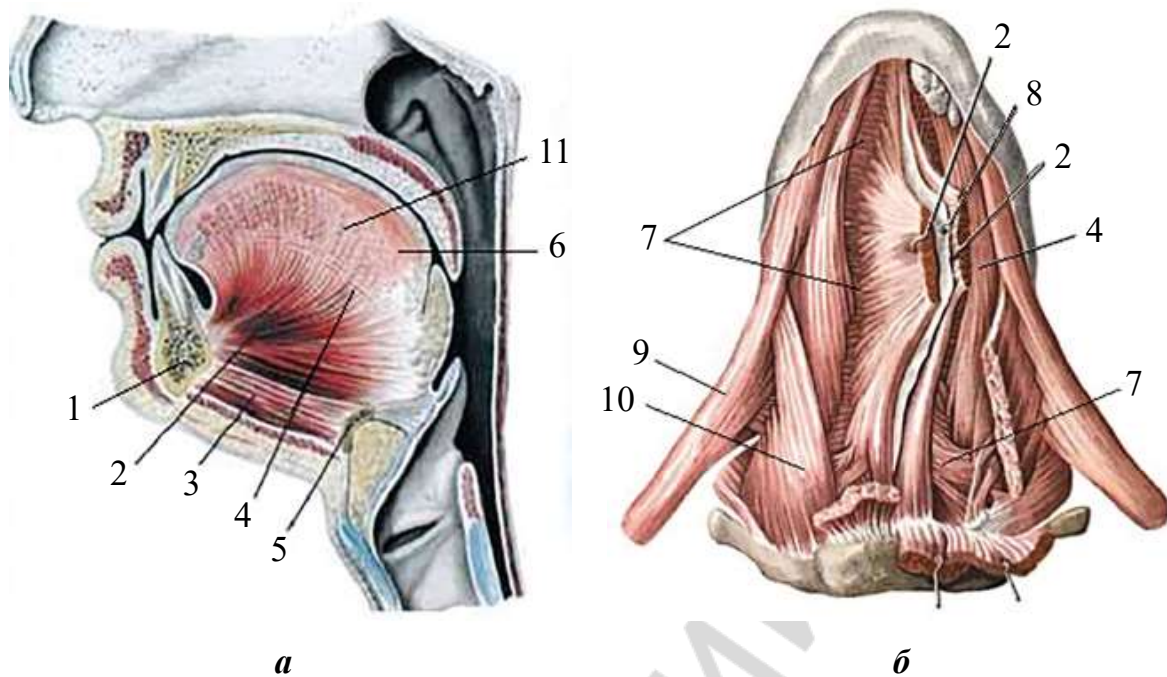


Рис. 7. Мышцы языка:

а — нижняя поверхность; *б* — сагиттальный распил:

1 — нижняя челюсть; 2 — подбородочно-язычная мышца; 3 — подбородочно-подъязычная мышца; 4 — нижняя продольная мышца языка; 5 — подъязычная кость; 6 — верхняя продольная мышца языка; 7 — поперечная мышца языка; 8 — перегородка языка; 9 — шиловязычная мышца; 10 — подъязычно-язычная мышца; 11 — вертикальная мышца

Мышцы языка делят на 2 группы: скелетные, начинающиеся на костях черепа и при своем сокращении изменяющие положение языка (подбородочно-язычная, шиловязычная и подъязычно-язычная); собственные, являющиеся продолжением скелетных, лежащие только в языке, не выходящие за его пределы и изменяющие форму языка (верхняя и нижняя продольные, вертикальная и поперечная мышцы).

Скелетные мышцы перемещают язык в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. При сокращении подбородочно-язычной мышцы язык выдвигается вперед и уплощается. При сокращении шиловязычной мышцы язык укорачивается и поворачивается в сторону сокращения. Подъязычно-язычная мышца тянет язык назад и вниз, оказывая давление на надгортанник.

Собственные мышцы языка: верхняя и нижняя продольные мышцы при своем сокращении укорачивают и утолщают язык; вертикальная мышца уплощает язык, при этом увеличивается его поперечник; поперечная мышца при двустороннем сокращении удлинняет и суживает язык, при односторон-

нем сокращения отклоняет его в сторону сокращения. У некоторых людей при сокращении этой мышцы язык скручивается в трубочку.

От слепого отверстия к верхушке языка тянется срединная борозда (след сращения парного зачатка языка), кнутри от которой располагается фиброзная перегородка. Слизистая оболочка заднего отдела языка имеет скопление лимфоидных фолликулов, получивших название язычной миндалины. За язычной миндалиной, перед надгортанником, в слизистой оболочке образуется два надгортанных углубления, представляющих рецепторные поля, препятствующие попаданию инородных тел в дыхательные пути.

На слизистой оболочке переднего отдела языка находятся различные по своей форме и функциям сосочки:

- нитевидные и конические — располагаются на верхней поверхности переднего отдела языка, придают слизистой оболочке бархатистый вид, с ними связана общая чувствительность языка (температурная, тактильная, болевая);

- грибовидные — возвышаются над поверхностью языка, расположены в основном у верхушки, содержат вкусовые нервные окончания для определения сладкого и соленого вкуса;

- листовидные — вкусовые сосочки, имеют вид складок по краям языка, развиты лишь в раннем детском возрасте, определяют кислый вкус;

- желобовидные — расположены впереди от пограничной борозды в виде римской цифры V, в них расположены вкусовые луковички, определяющие горький вкус.

Вкусовые сосочки являются периферическим отделом вкусового анализатора, в них располагаются рецепторы вкуса.

ЖЕЛЕЗЫ ПОЛОСТИ РТА

Различают малые и большие слюнные железы. Выделяемый ими секрет — слюна (*saliva*) — смачивает и пропитывает пищу, помогая формированию пищевого комка, расщепляет углеводы, обладает бактерицидными свойствами, препятствует высыханию слизистых оболочек полости рта.

Малые слюнные железы расположены по всей слизистой оболочке полости рта и в соответствии с этим называются губными, язычными, щечными, небными.

Имеются три пары **больших слюнных желез**: околоушная, поднижнечелюстная и подъязычная, которые открываются выводными протоками в полость рта (см. рис. 1). По характеру секрета железы подразделяются на серозные, слизистые и смешанные.

Околоушная слюнная железа (*glandula parotidea*) расположена в латеральной области лица впереди от ушной раковины (рис. 8). Она является са-

мой крупной слюнной железой. По характеру выделяемой слюны относится к железам серозного типа. Она имеет дольчатое строение, покрыта околоушной фасцией. Выводной проток железы имеет длину 5–6 см и открывается в преддверие рта на слизистой щеки напротив второго большого коренного зуба верхней челюсти.

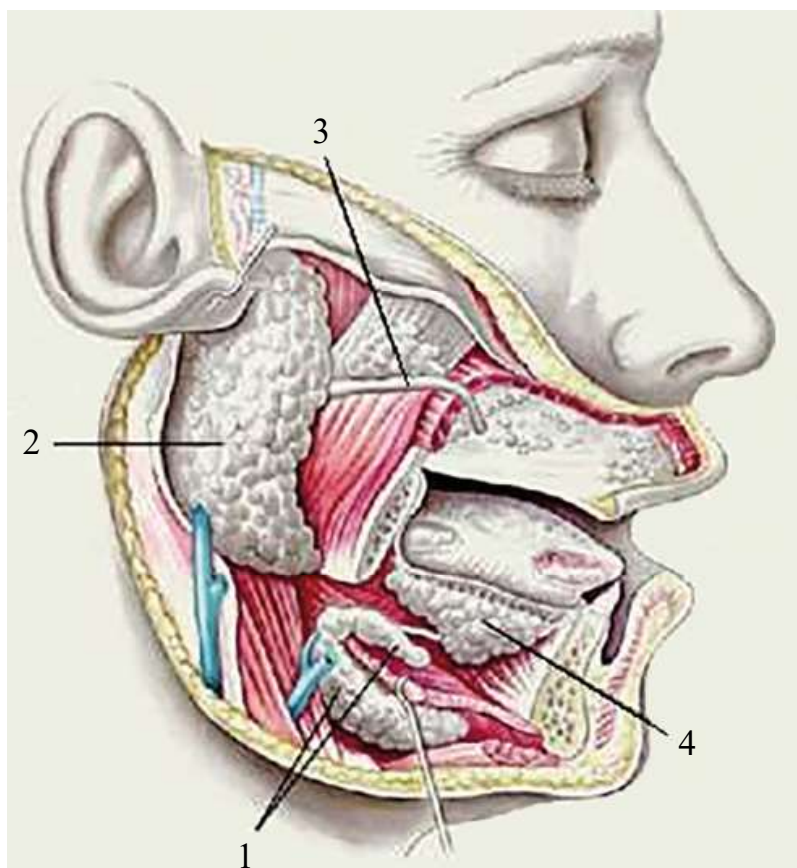


Рис. 8. Железы полости рта:

1 — поднижнечелюстная слюнная железа; 2 — околоушная слюнная железа; 3 — проток околоушной слюнной железы; 4 — подъязычная слюнная железа

Поднижнечелюстная слюнная железа (*glandula submandibularis*) расположена в пределах поднижнечелюстного треугольника. По характеру выделяемого секрета относится к железам смешанного типа. Железа имеет дольчатое строение. Ее выводной проток открывается на подъязычном сосочке, который расположен на дне полости рта по сторонам от уздечки языка.

Подъязычная слюнная железа (*glandula sublingualis*) расположена на дне полости рта, по бокам от уздечки языка, в подъязычной складке. По характеру выделяемого секрета она является железой слизистого типа. Большой подъязычный проток открывается в полость рта вместе с протоком поднижнечелюстной железы на подъязычном сосочке. Малые подъязычные протоки открываются в полость рта вдоль подъязычной складки.

ГЛОТКА

Глотка (pharynx) — орган, относящийся как к пищеварительной, так и к дыхательной системе. Это трубка, которая располагается впереди позвоночника, начинается от основания черепа и доходит до уровня VI–VII шейных позвонков, позади носовой, ротовой полости и гортани. В соответствии с положением в глотке выделяют три части: носовую, ротовую и гортанную (рис. 9). Глотка имеет верхнюю (свод), переднюю, заднюю и две боковые стенки. На передней стенке глотки напротив полости носа открываются отверстия — хоаны, напротив ротовой полости — зев, чуть ниже — вход в гортань.

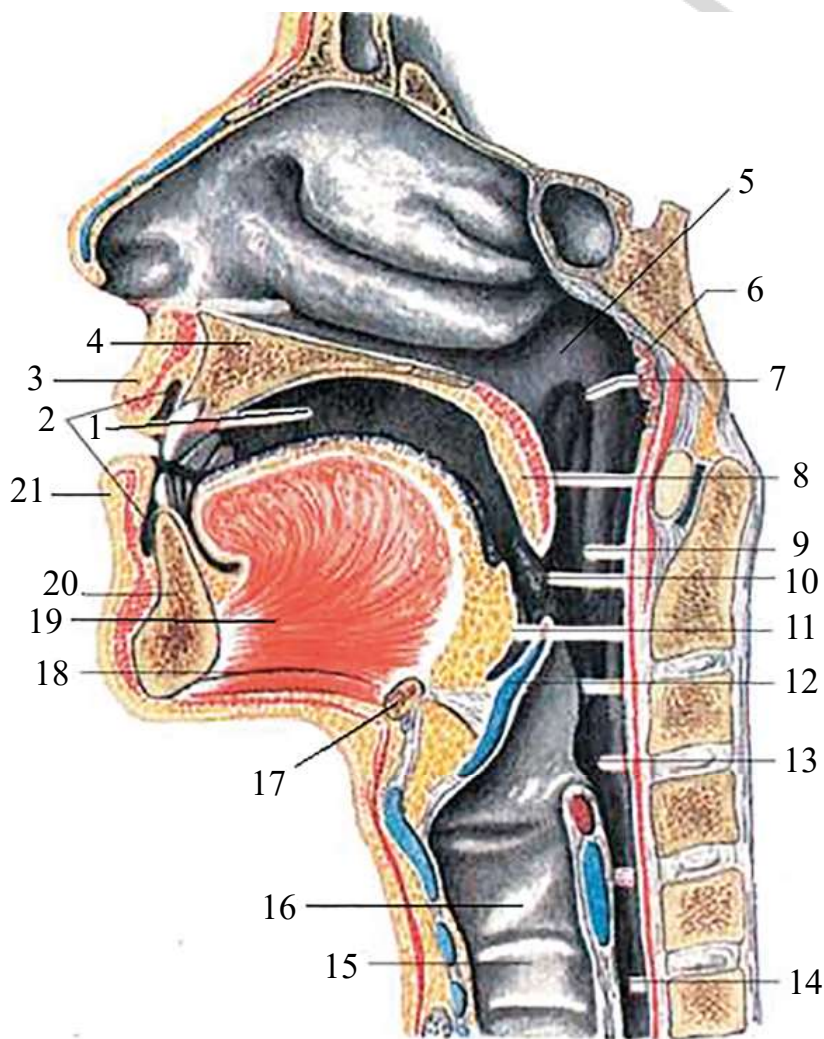


Рис. 9. Полость рта и полость глотки (сагиттальный распил):
1 — собственно полость рта; 2 — преддверие рта; 3 — верхняя губа; 4 — твердое небо;
5 — носовая часть глотки; 6 — глоточная миндалина; 7 — глоточное отверстие слуховой
трубы; 8 — мягкое небо; 9 — ротовая часть глотки; 10 — зев; 11 — язычная миндалина;
12 — надгортанник; 13 — гортанная часть глотки; 14 — пищевод; 15 — трахея; 16 — гор-
тань; 17 — подъязычная кость; 18 — диафрагма рта; 19 — язык; 20 — нижняя челюсть;
21 — нижняя губа

Носовая часть глотки относится к дыхательной системе, через нее проходит только воздух, поэтому ей присущи особенности строения дыхательных путей. Стенки носоглотки не спадаются, т. к. срастаются с подлежащими костями. Мышечная оболочка в этой части глотки отсутствует. Слизистая оболочка покрыта мерцательным эпителием, подслизистый слой представлен плотной фиброзной пластинкой — глоточно-базиллярной фасцией. На боковых стенках располагаются глоточные отверстия слуховых труб. В этой части глотки имеется несколько скоплений лимфоидной ткани: непарная миндалина — глоточная (в области свода глотки), парные — трубные миндалины (между глоточным отверстием слуховой трубы). Язычная, небные, трубные и глоточная миндалины образуют лимфоидное кольцо глотки (Пирогова–Вальдейера). Лимфоидные скопления выполняют барьерную функцию.

Ротовая часть глотки — это средний отдел, в котором происходит перекрест дыхательных и пищеварительных путей. Из этой части глотки воздух направляется в нижние дыхательные пути (гортань, трахею, бронхи), а пищевой комок попадает в гортанную часть глотки и далее в пищевод. Гортанная часть является нижним пищеварительным отделом глотки. Ротовая и гортанная части глотки рыхло соединены с телами позвонков, поэтому легко смещаются относительно них при прохождении пищи. Слизистая оболочка глотки имеет гладкую поверхность, покрыта многослойным плоским эпителием, способствующим скольжению пищевого комка при глотании. Этому помогают и слизистые железы. Мышечная оболочка органа образована двумя слоями парных исчерченных мышц: продольным и циркулярным (рис. 10).

Продольный мышечный слой состоит из двух мышц: шилоглоточной и небно-глоточной. При их сокращении происходит расширение полости глотки. Циркулярный мышечный слой представлен тремя парными констрикторами (сжимателями): верхним, средним и нижним. Нижние волокна нижнего констриктора глотки переходят в мышечные волокна пищевода.

Констрикторы глотки начинаются от костей основания черепа, на нижней челюсти, на корне языка, подъязычной кости и хрящах гортани, идут спереди назад, образуя по средней линии сухожильный шов глотки.

Акт глотания. Во время глотания дыхательные пути отделяются от пищеварительных. Язык прижимает пищевой комок к твердому небу и проталкивает его через зев в глотку. В этот момент мягкое небо поднимается кверху, отделяя носовую часть глотки от ротовой. Надподъязычные мышцы шеи поднимают гортань, а корень языка давит на надгортанник, опускает его и закрывает вход в гортань. Попеременное сокращение сжимателей и расширителей глотки способствует продвижению пищевого комка к пищеводу.

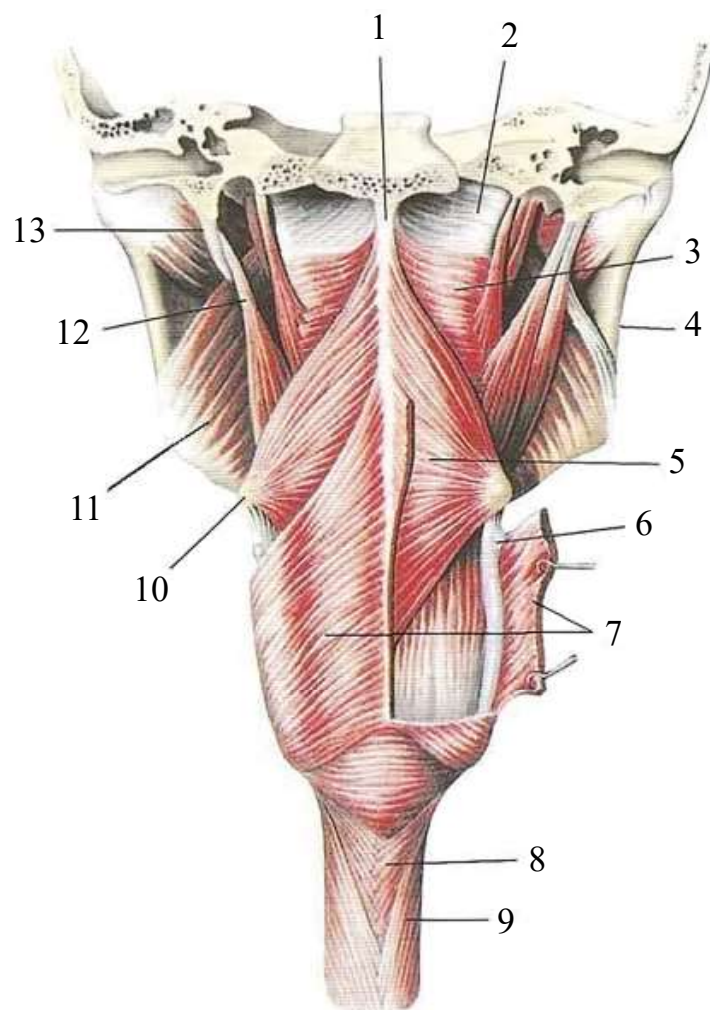


Рис. 10. Мышцы глотки:

1 — шов глотки; 2 — глоточно-базиллярная фасция; 3 — верхний констриктор глотки; 4 — ветвь нижней челюсти; 5 — средний констриктор глотки; 6 — щитовидный хрящ гортани; 7 — нижний констриктор глотки; 8 — циркулярный слой мышц пищевода; 9 — продольный слой мышц пищевода; 10 — большой рог подъязычной кости; 11 — медиальная крыловидная мышца; 12 — шилоглоточная мышца; 13 — шиловидный отросток

ПИЩЕВОД

Пищевод (oesophagus) является продолжением глотки и представляет собой узкую, длинную трубку длиной 23–25 см, предназначенную для продвижения пищи в желудок (рис. 11). Его начало соответствует уровню VI–VII шейных позвонков, место впадения в желудок находится на уровне XI грудного позвонка. Пищевод имеет три части: шейную, грудную и брюшную. Наиболее длинным отделом пищевода является грудной, а самыми короткими — шейный и брюшной.

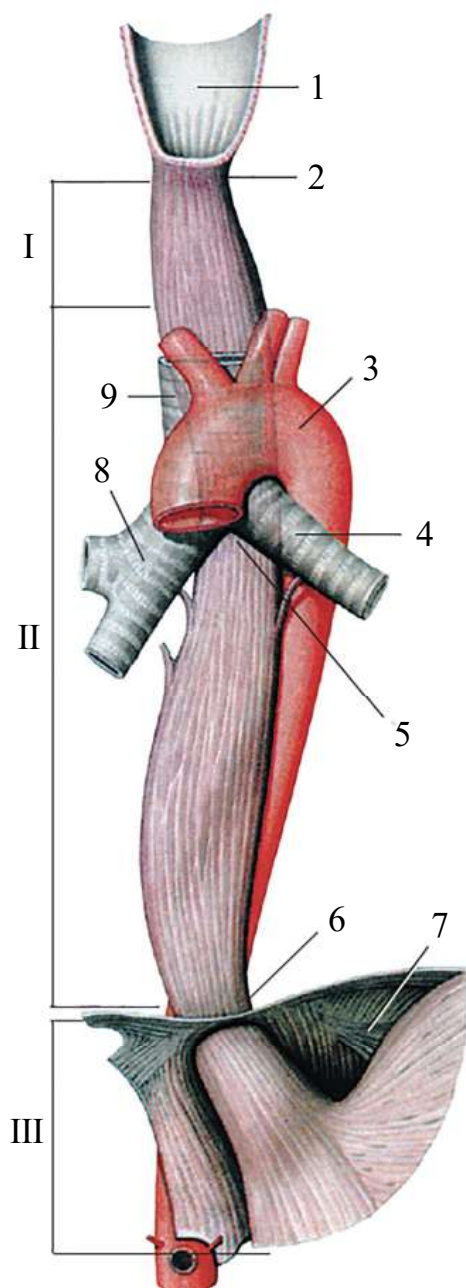


Рис. 11. Пищевод, вид спереди: *I* — шейная часть пищевода; *II* — грудная часть пищевода; *III* — брюшная часть пищевода: *1* — гортанная часть глотки; *2* — глоточно-пищеводное сужение; *3* — дуга аорты; *4* — левый главный бронх; *5* — бронхо-аортальное сужение; *6* — диафрагмальное сужение; *7* — диафрагма; *8* — правый главный бронх; *9* — трахея

Позади пищевода находится позвоночный столб. К передней поверхности пищевода в шейной части прилежит трахея. Грудная часть пищевода соприкасается спереди с трахеей, левым бронхом, перикардом и слева с аортой. Над диафрагмой аорта расположена позади пищевода. Брюшная часть пищевода граничит с печенью и селезенкой.

На протяжении пищевода находятся три сужения: в месте перехода глотки в пищевод (глоточно-пищеводное), на уровне дуги аорты и деления трахеи на главные бронхи (бронхо-аортальное), при прохождении пищевода через диафрагму (диафрагмальное).

В стенке пищевода различают следующие оболочки: внутреннюю (слизистую), среднюю (мышечную) и наружную (соединительнотканную — адвентиция), кроме брюшной части, которая покрыта серозной оболочкой (брюшиной).

На слизистой оболочке имеются продольные складки, которые расправляются при прохождении пищевого комка. В слизистой оболочке содержатся слизистые железы, облегчающие прохождение пищи. Благодаря рыхлому подслизистому слою слизистая оболочка приобретает большую подвижность. В подслизистой основе имеются лимфоидные узелки, кровеносные сосуды и нервы.

Мышечная оболочка располагается в 2 слоя: наружный продольный (расширяет и укорачивает пищевод) и внутренний циркулярный (суживающий). В верхней трети пищевода оба слоя образованы исчерченными мышечными волокнами, а в средней и нижней третях пищевода они состоят из гладких мышц.

Брюшная полость и полость таза

Брюшная полость, или полость живота (*cavitas abdominis*), представляет собой пространство, сверху ограниченное диафрагмой, спереди и с боков — переднелатеральными группами мышц живота, сзади — мышцами и поясничным отделом позвоночного столба.

Полость таза (*cavitas pelvis*) является продолжением брюшной полости. Стенки таза образованы крестцом, копчиком, парными тазовыми костями, мышцами живота и промежности (тазовое дно). В обеих полостях располагаются внутренние органы, нервы, сосуды и лимфатические узлы.

Внутренняя поверхность стенок брюшной и тазовой полостей выстлана фасциями и серозной оболочкой — брюшиной. На задней стенке полости живота пространство между фасцией и брюшиной называется забрюшинным. В нем располагается часть внутренних органов (почки, надпочечники, мочеточники и др.), сосуды, нервы и лимфатические узлы. Брюшина покрывает внутреннюю поверхность стенок брюшной стенки (париетальная, пристеночная брюшина) и внутренние органы (висцеральная брюшина). Переход брюшины со стенок на органы осуществляется в виде связок, брыжеек и складок.

Органы покрыты брюшиной по-разному: со всех сторон (интраперитонеально), с трех сторон (мезоперитонеально), с одной стороны (экстраперитонеально). Органы, покрытые брюшиной со всех сторон, имеют брыжейку, т. е. 2 листка брюшины, между которыми располагаются сосуды и нервы.

Желудок

Желудок (*ventriculus, gaster*) — это расширенный отдел пищеварительного тракта, изменчивый по форме и положению. Пища, попавшая в желудок, подвергается механической и химической обработке. Этот процесс длится от 2 до 4 ч. В желудке происходит механическая обработка пищи — превращение ее в кашицеобразную смесь (химус), а также химическая обработка под действием ферментов, содержащихся в желудочном соке. Средняя емкость желудка взрослого человека — около 1,2 л, а вместимость — от 1,2 до 4 л.

Отверстие, ведущее из пищевода в желудок, называется кардиальным, а из желудка в тонкую кишку — пилорическим (отверстие привратника) (рис. 12).

Кардиальное отверстие желудка располагается на уровне XI грудного позвонка слева, а отверстие привратника — на уровне I поясничного позвонка справа от средней линии.

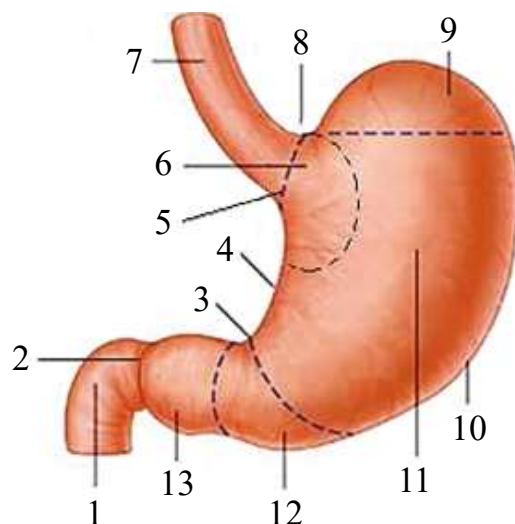


Рис. 12. Строение желудка:

1 — двенадцатиперстная кишка; 2 — отверстие привратника; 3 — угловая вырезка; 4 — малая кривизна желудка; 5 — кардиальное отверстие; 6 — кардиальная часть; 7 — пищевод; 8 — кардиальная вырезка; 9 — свод (дно); 10 — большая кривизна; 11 — тело желудка; 12 — привратниковая пещера; 13 — канал привратника

Желудок располагается в верхнем этаже брюшной полости, в надчревной области (рис. 13). Слева от срединной плоскости находится $\frac{5}{6}$ желудка. Продольная ось желудка направлена сверху вниз, слева направо и сзади наперед.

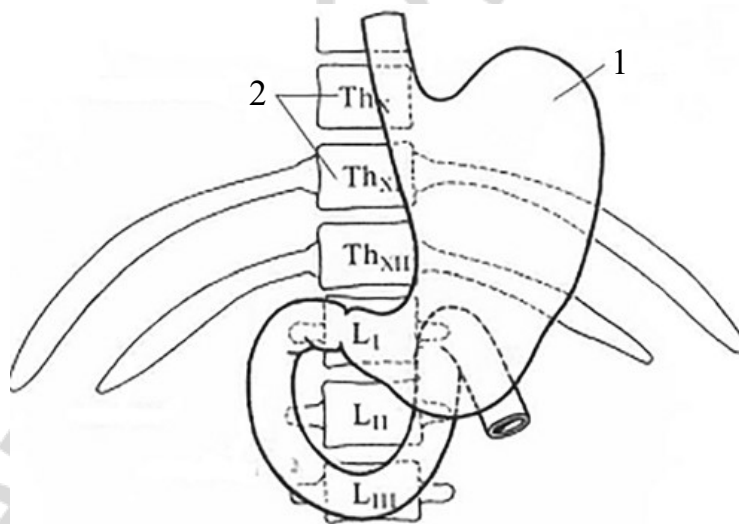


Рис. 13. Скелетотопия желудка:

1 — желудок; 2 — тела позвонков

Желудок имеет кардиальную и пилорическую части, которые прилежат к одноименным отверстиям; слева от кардиальной части располагается свод (дно) желудка; от свода до пилорического отдела находится тело желудка, его

границей является угловая вырезка на малой кривизне. Пилорическая часть подразделяется на привратниковую пещеру (ближайший к телу участок) и канал привратника (узкий; прилежит к привратнику). Передняя и задняя стенки желудка соединены краями. Вогнутый край, обращенный вверх и вправо, называется малой кривизной, выпуклый край, обращенный вниз и влево, — большой кривизной.

Форма желудка зависит от телосложения человека, объем зависит от индивидуальных привычек и колеблется от одного до нескольких литров. Желудок соприкасается с такими органами, как печень, селезенка, левые почка и надпочечник, поджелудочная железа, толстая кишка и диафрагма.

Стенка желудка образована тремя оболочками: слизистой с подслизистой основой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка желудка собрана в многочисленные складки, которые являются постоянными и имеют различную величину, форму и направление (рис. 14).

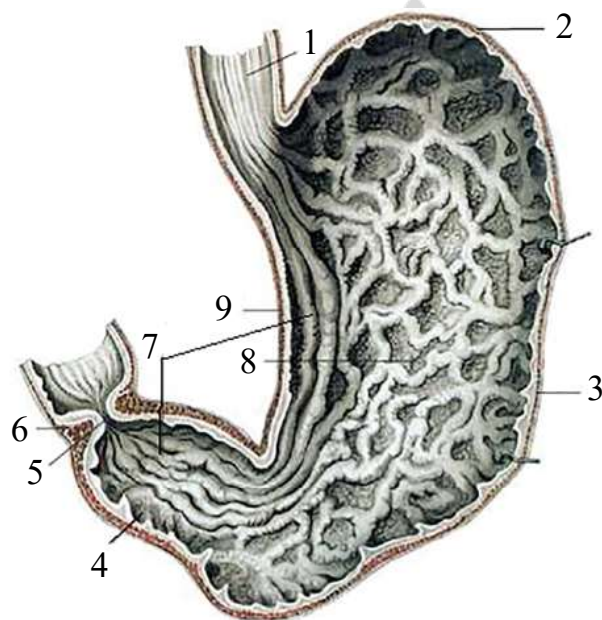


Рис. 14. Складки слизистой оболочки желудка (задняя стенка):

1 — пищевод; 2 — свод (дно) желудка; 3 — большая кривизна; 4 — привратниковая (пилорическая) часть; 5 — отверстие привратника; 6 — сфинктер привратника; 7 — продольные складки слизистой в канале привратника и по малой кривизне желудка; 8 — тело желудка; 9 — малая кривизна

Складки образуются за счет сокращения собственной мышечной пластинки слизистой оболочки и рыхлой подслизистой основы. Вдоль малой кривизны желудка располагаются продольные складки, которые образуют желудочную «дорожку». Жидкая пища может проходить из пищевода по желудочной «дорожке» в пилорическую часть, минуя кардиальную часть и тело желудка. Вдоль большой кривизны складки преимущественно имеют сетчатое строение.

Вокруг пилорического отверстия располагается одиночная циркулярная складка слизистой оболочки (пилорическая заслонка), отделяющая кислую среду желудка от щелочной среды тонкой кишки. На слизистой оболочке органа видны желудочные поля, в центре которых располагаются желудочные ямки. Поля соответствуют железам слизистой, а ямки — отверстиям их протоков. Количество желудочных желез достигает 35–40 млн. Железы желудка вырабатывают желудочный сок, содержащий ферменты, соляную кислоту, воду и слизь.

В зависимости от расположения различают кардиальные, желудочные и пилорические железы. В слизистой оболочке разбросаны одиночные лимфоидные узелки.

Мышечная оболочка желудка образована тремя слоями неисчерченных мышечных волокон, которые способствуют перемешиванию и продвижению пищи: наружным (продольным), средним (циркулярным) и внутренним (косыми волокнами). Вокруг пилорического отверстия циркулярный мышечный слой утолщается и образует сфинктер (сжиматель) привратника. Циркулярная складка слизистой оболочки (пилорическая заслонка) и сфинктер привратника регулируют переход пищи из желудка в тонкую кишку.

Косые мышечные волокна охватывают кардиальное отверстие в виде петли (функциональный сфинктер). Они также спускаются косо по передней и задней стенкам желудка к большой кривизне. Благодаря сокращению этого слоя мышц большая кривизна желудка в момент пищеварения подтягивается к малой.

Наружная (серозная) оболочка желудка образована висцеральным листком брюшины, который покрывает его со всех сторон (интраперитонеальный тип покрытия).

Тонкая кишка

Тонкая кишка (лат. *intestinum tenue*; греч. *enteron*) является непосредственным продолжением желудка. Она начинается от пилорического отверстия желудка, образует множество петель на своем пути и заканчивается местом впадения в толстую кишку. Длина тонкой кишки является величиной непостоянной и составляет в среднем 3,5 м у живого человека.

В тонкой кишке в условиях щелочной среды осуществляется окончательное переваривание пищи под действием ферментов, содержащихся в кишечном соке собственных желез кишки, а также поступающих по протокам в тонкую кишку секретов печени (желчь) и поджелудочной железы (панкреатический сок).

Продукты расщепления (белки, жиры и углеводы) всасываются ворсинками эпителия слизистой оболочки кишки. Непереваренные остатки пищи механически продвигаются в толстую кишку. Выделяют 3 части тонкой киш-

ки: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Тощая кишка и подвздошная кишка образуют брыжеечную часть тонкой кишки, т. е. покрыты брюшиной со всех сторон и имеют брыжейку.

Двенадцатиперстная кишка (duodenum) является начальным отделом тонкой кишки, ее длина составляет 25–30 см (рис. 15). Она имеет подковообразную форму, окружает головку поджелудочной железы и прочно срастается с ней.

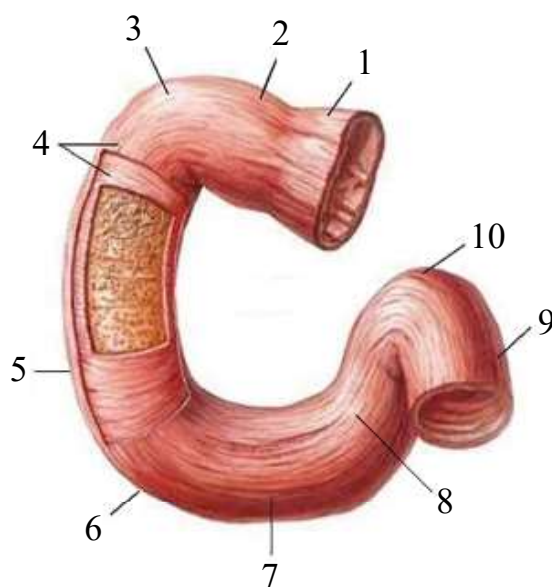


Рис. 15. Части двенадцатиперстной кишки:

1 — желудок; 2 — верхняя часть; 3 — верхний двенадцатиперстный изгиб; 4 — продольный и циркулярный слой мышц; 5 — нисходящая часть; 6 — нижний двенадцатиперстный изгиб; 7 — горизонтальная часть; 8 — восходящая часть; 9 — тощая кишка; 10 — двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб

В двенадцатиперстной кишке различают 4 части:

1) верхнюю — располагается на уровне I поясничного позвонка, справа под печенью;

2) нисходящую — находится справа от позвоночного столба, доходит до уровня III поясничного позвонка;

3) горизонтальную — пересекает позвоночный столб справа налево на уровне III поясничного позвонка;

4) восходящую — расположена слева от позвоночного столба, поднимается до уровня II поясничного позвонка.

При переходе верхней части в нисходящую образуется верхний изгиб двенадцатиперстной кишки, а при переходе нисходящей части в горизонтальную — нижний изгиб двенадцатиперстной кишки. На месте перехода двенадцатиперстной кишки в тощую располагается двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб, который фиксируется ко II поясничному позвонку.

Двенадцатиперстная кишка соприкасается с такими органами, как печень, поджелудочная железа и правая почка.

Брыжеечная часть тонкой кишки (тощая и подвздошная) окружена частями толстой кишки и прикрыта спереди большим сальником. Четкой границы, отделяющей тощую кишку от подвздошной, нет. При сравнении начального отдела тощей и конечного отдела подвздошной кишки видны следующие различия: тощая кишка больше по диаметру, стенка ее толще, слизистая имеет более розовую окраску из-за большего количества в ней ворсинок и, соответственно, кровеносных сосудов.

Стенка тонкой кишки состоит из следующих оболочек: слизистой с хорошо выраженной рыхлой подслизистой основой, мышечной и серозной (брюшины). Там, где отсутствует серозная оболочка, кишка покрыта адвентицией.

Слизистая оболочка и подслизистая основа тонкой кишки образуют многочисленные круговые складки. Они являются постоянными образованиями, не исчезают при растягивании кишки. В двенадцатиперстной и тощей кишке складки характеризуются

большой высотой и частым расположением, что увеличивает площадь всасывательной поверхности кишки. Вся поверхность слизистой оболочки покрыта многочисленными ворсинками, являющимися выростами эпителия и имеющими длину около 1 мм (рис. 16). Они придают внутренней поверхности кишки бархатистый вид. Ворсинки покрыты цилиндрическим эпителием. В центре они имеют лимфатический и кровеносные капилляры. Всасывание белков и углеводов происходит в венозные капилляры, а жиров — в лимфатические сосуды. Каждая ворсинка покрыта большим количеством микроворсинок, которые обеспечивают пристеночное пищеварение.

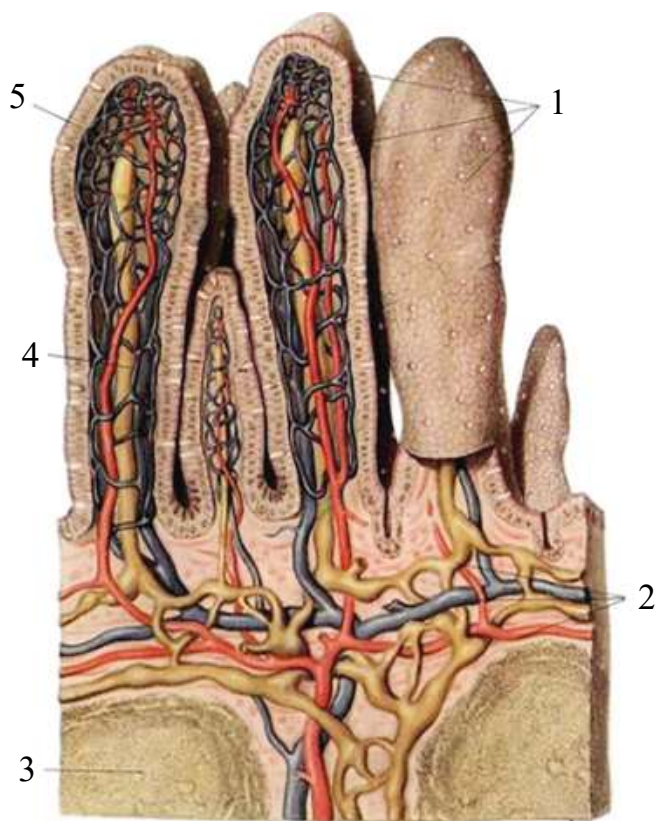


Рис. 16. Строение ворсинок тонкой кишки: 1 — ворсинки; 2 — сеть лимфатических и кровеносных сосудов слизистой оболочки; 3 — одиночный лимфоидный узелок; 4 — центральный лимфатический (млечный) капилляр; 5 — эпителий

В начальной части двенадцатиперстной кишки, в ее ампуле, складки имеют продольное направление, являясь продолжением таковых пилорического отдела желудка. В нисходящей части двенадцатиперстной кишки кроме циркулярных имеется одна продольная складка, она располагается на ее медиальной поверхности (рис. 17). На ней определяются большой и малый сосочки двенадцатиперстной кишки. На большом сосочке открываются одним отверстием общий желчный проток и проток поджелудочной железы. При слиянии протоков образуется печеночно-поджелудочная ампула. Через протоки и ампулу в кишку поступает желчь и поджелудочный сок, участвующие в пищеварении.

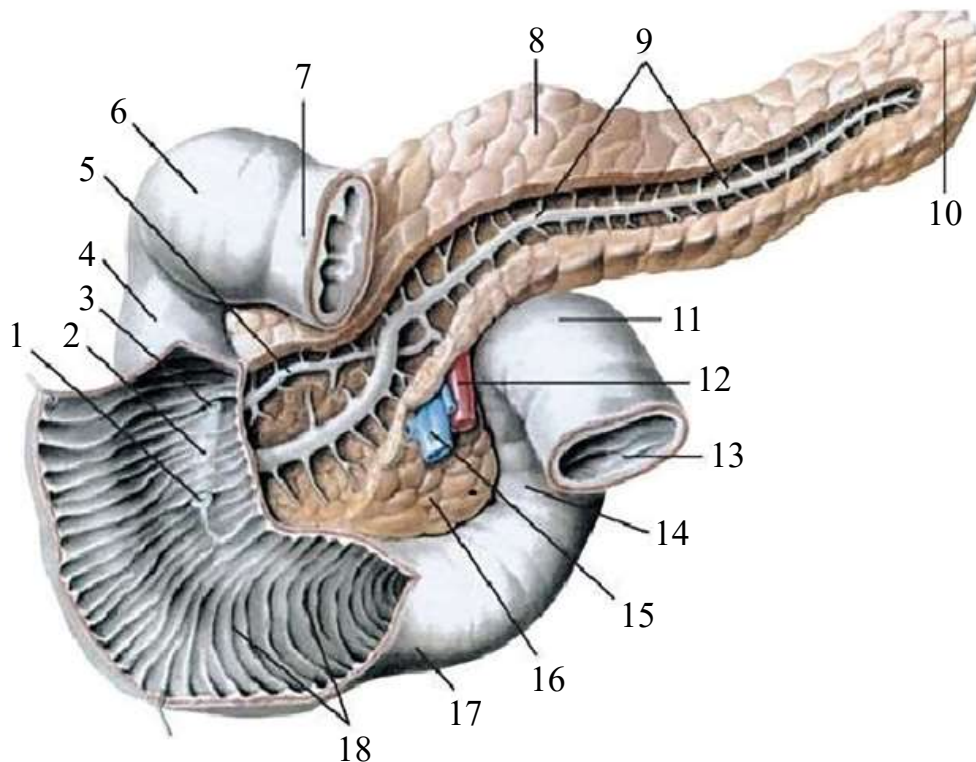


Рис. 17. Строение двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы:

1 — большой сосочек двенадцатиперстной кишки; 2 — продольная складка двенадцатиперстной кишки; 3 — малый сосочек двенадцатиперстной кишки; 4 — нисходящая часть; 5 — добавочный проток поджелудочной железы; 6 — верхняя часть; 7 — желудок; 8 — тело поджелудочной железы; 9 — проток поджелудочной железы; 10 — хвост поджелудочной железы; 11 — двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб; 12 — верхняя брыжеечная артерия; 13 — тощая кишка; 14 — восходящая часть; 15 — верхняя брыжеечная вена; 16 — головка поджелудочной железы; 17 — горизонтальная часть; 18 — круговые складки

В устье печеночно-поджелудочной ампулы имеется сфинктер ампулы (сфинктер Одди), регулирующий выделение желчи и панкреатического сока в просвет двенадцатиперстной кишки.

Выше большого сосочка двенадцатиперстной кишки может быть малый сосочек двенадцатиперстной кишки, на котором открывается добавочный проток поджелудочной железы.

В слизистой оболочке тонкой кишки, на всем ее протяжении, расположены многочисленные маленькие простые трубчатые железы, выделяющие кишечный сок.

В тонкой кишке имеется лимфоидный аппарат. Он представлен одиночными и групповыми лимфоидными узелками (рис. 18). Одиночные узелки имеют величину просыаного зерна и разбросаны по всей слизистой оболочке

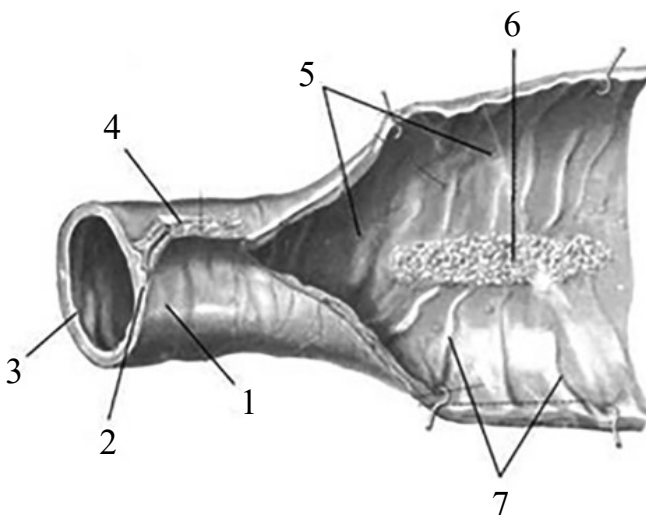


Рис. 18. Строение оболочек тощей и подвздошной кишок:

1 — серозная оболочка; 2 — мышечная оболочка; 3 — слизистая оболочка; 4 — брыжейка; 5 — одиночные лимфоидные узелки; 6 — групповые лимфоидные узелки; 7 — круговые складки

тонкой кишки. Групповые лимфоидные узелки (пейеровы бляшки) имеют вытянутую форму, располагаются только на слизистой оболочке подвздошной кишки. Лимфоидный аппарат предназначен для обезвреживания вредных веществ и микроорганизмов.

Мышечная оболочка тонкой кишки состоит из двух слоев: наружного продольного и внутреннего кругового. Сокращение мышечных пучков от двенадцатиперстной кишки до подвздошной называется перистальтикой, причем циркулярные волокна суживают просвет, а продольные, укорачиваясь, способствуют его расширению. При переходе тон-

кой кишки в толстую циркулярные мышечные волокна утолщаются и вместе со слизистой оболочкой образуют подвздошно-слепокишечный клапан.

Двенадцатиперстная кишка покрыта брюшиной только спереди (располагается экстраперитонеально), за исключением ампулы — участка, расположенного сразу за пилорической частью желудка и восходящей частью, которые покрыты брюшиной со всех сторон (интраперитонеально). Тошая и подвздошная кишки покрыты серозной оболочкой со всех сторон (интраперитонеально) и имеют брыжейку, состоящую из двух листков брюшины, между которыми находятся жировая клетчатка, кровеносные и лимфатические сосуды, лимфатические узлы и нервы. Корень брыжейки тощей и подвздошной кишок фиксируется к задней брюшной стенке по кривой линии от двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба (уровень II поясничного позвонка) до места впадения тонкой кишки в толстую.

ТОЛСТАЯ КИШКА

Толстая кишка (лат. *intestinum crassum*; греч. *colon*) располагается в брюшной полости в виде рамки, окружающей петли тонкой кишки (рис. 19).

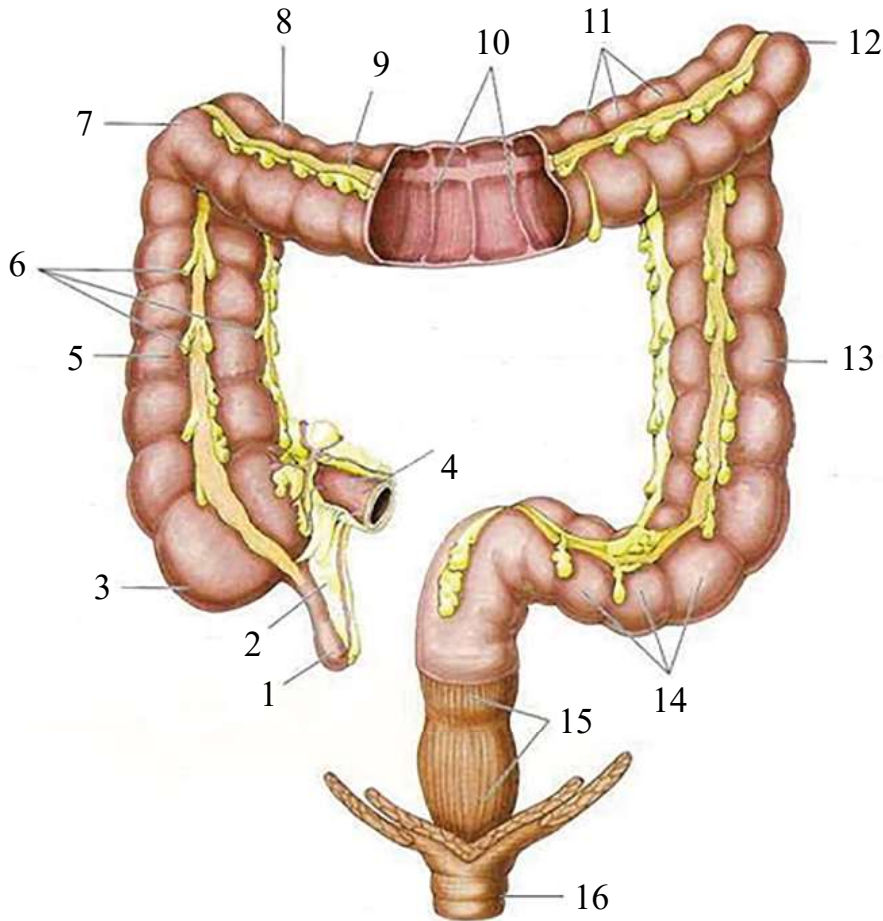


Рис. 19. Строение толстой кишки:

1 — червеобразный отросток; 2 — брыжейка червеобразного отростка; 3 — слепая кишка; 4 — подвздошная кишка; 5 — восходящая ободочная кишка; 6 — сальниковые отростки; 7 — правый изгиб ободочной кишки; 8 — поперечная ободочная кишка; 9 — сальниковая лента ободочной кишки; 10 — полулунные складки слизистой оболочки; 11 — гаустры (вздутия) ободочной кишки; 12 — левый изгиб ободочной кишки; 13 — нисходящая ободочная кишка; 14 — сигмовидная кишка; 15 — прямая кишка; 16 — заднепроходный (анальный) канал

В толстой кишке происходит всасывание воды, витаминов и минеральных солей, брожение и гниение, расщепление клетчатки, формирование и выведение каловых масс. В ней выделяют 4 основных отдела:

- 1) слепую кишку с червеобразным отростком;
- 2) ободочную кишку;
- 3) прямую кишку;
- 4) заднепроходный (анальный) канал.

Длина толстой кишки от слепой кишки до заднепроходного отверстия колеблется от 1 до 1,5 м, ее диаметр в зависимости от отдела равен 4–7 см. Толстая кишка отличается от тонкой не только длиной, диаметром и цветом. Она имеет ряд внешних отличий: 3 ленты ободочной кишки (*taeniae coli*) — свободную, брыжеечную и сальниковую, образованные продольными мышечными волокнами; гаустры (вздутия) ободочной кишки (*haustra coli*) и сальниковые отростки (*appendices epiploicae*), представленные выростами серозной оболочки, содержащими жир.

Ленты ободочной кишки берут начало на слепой кишке от основания червеобразного отростка и равномерно распределяются по всей длине до начала прямой кишки. В зависимости от расположения различают свободную, брыжеечную и сальниковую ленты. Ленты ободочной кишки короче, чем сама кишка. За счет этого и образуются вздутия (гаустры) ободочной кишки. Между соседними вздутиями наблюдается утолщение циркулярных мышечных волокон наподобие сфинктеров, которые помогают продвижению каловых масс. Сальниковые отростки отсутствуют только на слепой кишке.

На слизистой оболочке толстой кишки отсутствуют ворсинки, поэтому она гладкая. Полулунные складки слизистой оболочки образованы всеми слоями кишки, им соответствуют впячивания между вздутиями. В слизистой оболочке содержатся в основном слизистые железы (Либеркюновы) и одиночные лимфоидные узелки.

Мышечная оболочка толстой кишки состоит из двух слоев: несплошного продольного (наружного) в виде трех лент и сплошного кругового (внутреннего). Прямая кишка, анальный канал и червеобразный отросток не имеют лент. Продольный и циркулярный мышечный слой у них сплошной.

Слепая кишка (*caecum*) представляет собой начальный отдел толстой кишки (рис. 20). Она начинается слепо в правой подвздошной ямке и заканчивается на уровне впадения тонкой кишки в толстую. Ее высота около 6 см, ширина — 7–7,5 см. От слепой кишки, ниже места впадения тонкой кишки, отходит червеобразный отросток (*appendix vermiformis*) длиной в среднем 8–9 см.

Червеобразный отросток открывается в полость слепой кишки отверстием, которое располагается на 2,5 см ниже впадения подвздошной кишки. На слизистой оболочке червеобразного отростка имеется лимфоидный аппарат в виде групповых узелков, что позволило назвать его кишечной миндалиной. Лимфоидный аппарат червеобразного отростка участвует в лимфопоэзе и относится к периферическим органам иммунной системы. Слепая кишка и червеобразный отросток покрыты брюшиной со всех сторон и имеют брыжейку.

Место перехода тонкой кишки в толстую получило название подвздошно-слепокишечного отверстия, где располагается подвздошно-слепокишечный клапан (Баугиниева заслонка). Отверстие ограничено двумя складками слизистой оболочки (верхней и нижней губами), в толще которых залегает слой круговых

мышечных волокон подвздошной кишки. Складки (губы) натянуты уздечкой подвздошно-слепокишечного отверстия. Подвздошно-слепокишечный клапан регулирует переход непереваренных остатков пищи из тонкой кишки в толстую, отделяя щелочную среду тонкой кишки от кислой (в толстой). Слизистая оболочка толстой кишки не имеет ворсинок, в отличие от тонкой кишки.

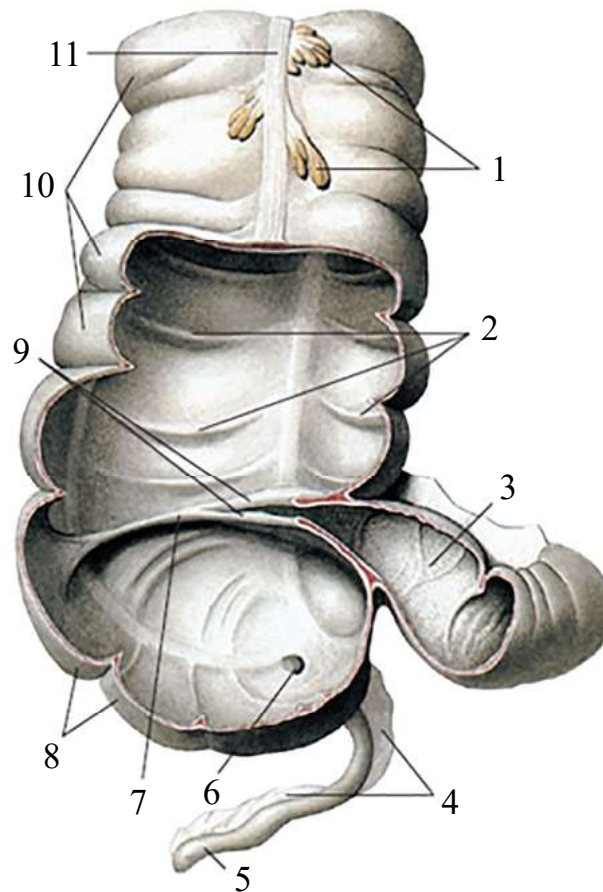


Рис. 20. Слепая кишка, червеобразный отросток и восходящая ободочная кишка: 1 — салниковые отростки; 2 — полулунные складки восходящей ободочной кишки; 3 — подвздошная кишка; 4 — брыжейка аппендикса; 5 — аппендикс (червеобразный отросток слепой кишки); 6 — отверстие червеобразного отростка; 7 — уздечка подвздошно-слепокишечного клапана; 8 — слепая кишка; 9 — подвздошно-слепокишечный клапан (верхняя и нижняя губы); 10 — вздутия ободочной кишки; 11 — свободная лента

Слепая кишка сверху переходит в восходящую ободочную кишку (*colon ascendens*) (см. рис. 19). Она располагается в брюшной полости справа, поднимается до висцеральной поверхности печени, где образует изгиб (*flexura coli dextra*), затем переходит в поперечную ободочную кишку. Восходящая ободочная кишка покрыта брюшиной с трех сторон (не покрыта задняя стенка) и имеет длину 10–12 см. Поперечная ободочная кишка (*colon transversum*) является наиболее длинной частью толстой кишки (25–30 см). Она располагается между двумя (правым и левым) изгибами толстой кишки. Второй изгиб

(*flexura coli sinistra*) поперечной ободочной кишки соприкасается с селезенкой. Здесь начинается нисходящая ободочная кишка. Поперечная ободочная кишка свисает в виде дуги выпуклостью книзу и несколько вперед, причем ее левый изгиб стоит выше, чем правый. Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон и имеет хорошо выраженную брыжейку, с помощью которой она фиксируется к задней брюшной стенке.

Нисходящая ободочная кишка (*colon descendens*) располагается в брюшной полости слева, от левого изгиба ободочной кишки до левого подвздошного гребня, где переходит в сигмовидную ободочную кишку. Она покрыта брюшиной с трех сторон (не покрыта задняя стенка). Длина этой части толстой кишки — около 10 см.

Сигмовидная ободочная кишка (*colon sigmoideum*) имеет S-образную форму. Длина этого отдела толстой кишки варьирует в довольно широких пределах — от 15 до 60 см. Сигмовидная кишка покрыта брюшиной со всех сторон и имеет брыжейку, поэтому она очень подвижна и может изменять свое положение. Чаще всего она располагается в левой подвздошной ямке и на уровне основания крестца переходит в прямую кишку.

Прямая кишка (лат. *rectum*; греч. *proctos*) начинается на уровне мыса крестца и внизу переходит в заднепроходный (анальный) канал (рис. 21). Длина прямой кишки в среднем равна 13–16 см. Располагаясь в малом тазу, впереди крестца и копчика, она образует в сагиттальной плоскости крестцовый изгиб выпуклостью назад соответственно вогнутой тазовой поверхности крестца. Иногда встречаются непостоянные изгибы во фронтальной плоскости. Самое широкое место в прямой кишке называется ампулой.

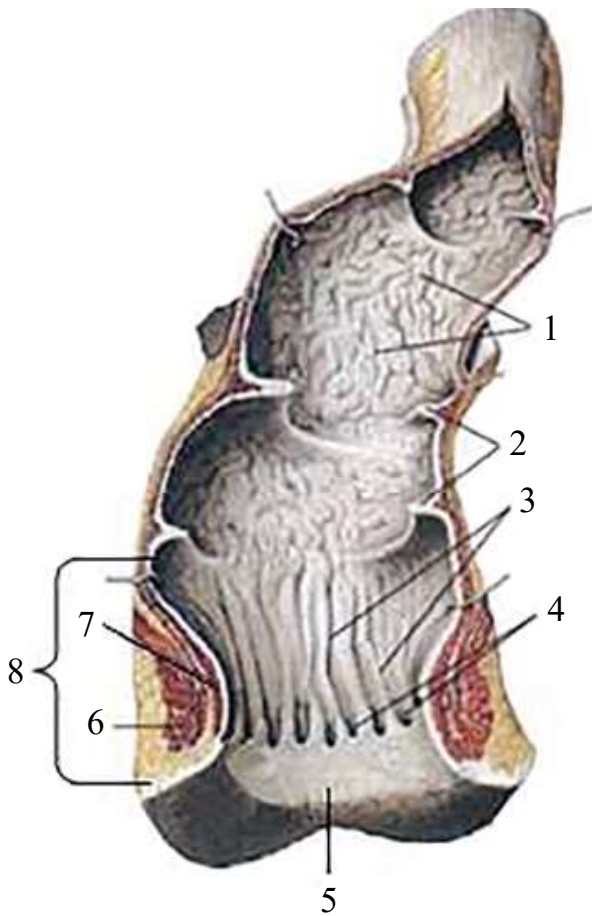


Рис. 21. Прямая кишка и заднепроходный (анальный) канал, вид спереди (передняя стенка кишки удалена):

1 — слизистая оболочка; 2 — поперечные складки прямой кишки; 3 — заднепроходные столбы; 4 — заднепроходные синусы; 5 — задний проход (анус); 6 — наружный сфинктер заднего прохода; 7 — внутренний сфинктер заднего прохода; 8 — заднепроходный (анальный) канал

Стенка прямой кишки состоит из следующих оболочек: слизистой, с хорошо выраженной подслизистой основой, мышечной, серозной и соединительнотканной.

На слизистой оболочке прямой кишки благодаря подслизистой основе образуются поперечные складки с винтообразным ходом (4–5 штук). Складки способствуют продвижению каловых масс.

Мышечная оболочка состоит из двух слоев: сплошного продольного (наружного) и кругового (внутреннего). Наружная серозная оболочка (брюшина) покрывает прямую кишку по-разному: ее верхняя часть покрыта со всех сторон (интраперитонеально), имеет короткую брыжейку, средняя — с трех сторон (мезоперитонеально). Конечный отдел прямой кишки лежит вне брюшинного мешка (экстраперитонеально).

Синтопия прямой кишки имеет половые отличия. Задняя поверхность прямой кишки у мужчин и у женщин прилежит к крестцу и копчику; к передней поверхности прямой кишки у мужчин прилежат семенные пузырьки, семявыносящие протоки и мочевого пузыря с предстательной железой; у женщин к прямой кишке спереди прилежат матка и влагалище.

Заднепроходный (анальный) канал (*canalis analis*) является продолжением прямой кишки. Он проходит через мышцы промежности и заканчивается заднепроходным отверстием (*anus*). Анальный канал имеет промежностный изгиб, обращенный выпуклостью вперед. Продольные складки, расположенные в заднепроходном канале (в количестве 8–10 штук), называются анальными столбами. Между столбами образуются анальные синусы, заполненные слизью, благодаря которой облегчается прохождение каловых масс через заднепроходный канал. Под слизистой оболочкой анальных пазух располагается венозное (геморроидальное) сплетение.

Циркулярные мышечные волокна анального канала ближе к анальному отверстию утолщаются и образуют произвольный внутренний сфинктер заднего прохода. Кнаружи находится произвольный наружный сфинктер заднего прохода, образованный поперечно-полосатыми мышцами промежности. Описывается также третий сжиматель в прямой кишке (*m. sphincter ani tertius*), который образован мышечными волокнами внутри нижней поперечной складки. Анальный канал не покрыт брюшиной (лежит экстраперитонеально).

ПЕЧЕНЬ

Печень (лат. *hepar*; греч. *liver, jecor*) является самой крупной железой в человеческом теле (рис. 22). Ее масса достигает 1–1,5 кг. Печень, как пищеварительная железа, вырабатывает желчь, которая по общему желчному протоку поступает в двенадцатиперстную кишку. Печень также выполняет барьерную функцию: в ней происходит нейтрализация токсических веществ,

которые всасываются из желудка и тонкой кишки в кровь и по воротной вене попадают в печень. Печень участвует во всех видах обмена веществ, в частности, всасываемые слизистой оболочкой желудка и тонкой кишки углеводы превращаются в ней в гликоген (печень — «депо» гликогена). Печень продуцирует гормоны. В эмбриональном периоде развития человека ей свойственна функция кроветворения, а после рождения печень является «депо» крови.

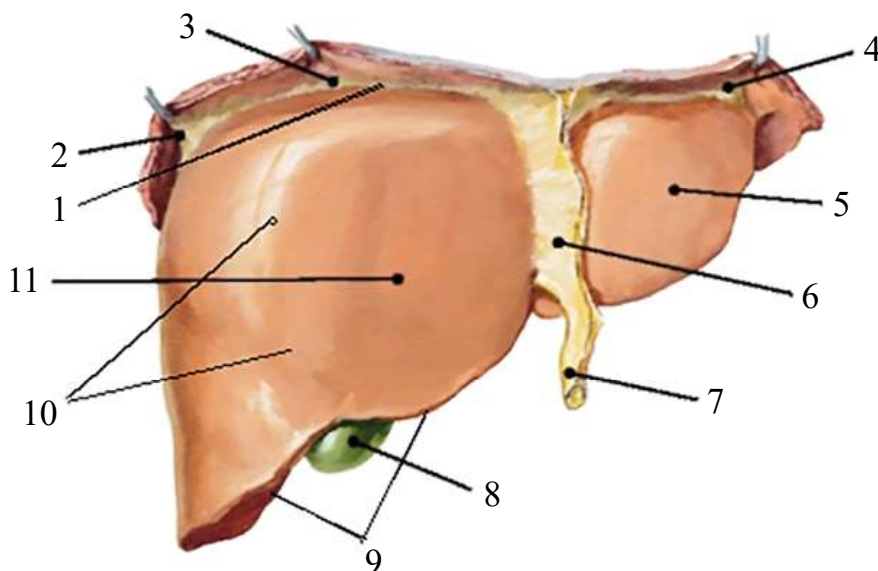


Рис. 22. Печень, вид спереди:

1 — задний край; 2 — правая треугольная связка; 3 — венечная связка; 4 — левая треугольная связка; 5 — левая доля печени; 6 — серповидная связка; 7 — круглая связка печени; 8 — желчный пузырь; 9 — нижний край; 10 — диафрагмальная поверхность; 11 — правая доля печени

Печень располагается в верхнем этаже брюшной полости под правым куполом диафрагмы, и только небольшая часть органа у взрослого человека находится слева от средней линии. Нижний край печени взрослого человека в норме не выходит из-под края реберной дуги, выходит небольшая часть печени по срединной линии. Печень срастается задним краем с диафрагмой, фиксирована связками брюшины, внутрибрюшным давлением, внутренними органами, присасывающим действием диафрагмы.

Орган имеет две поверхности: диафрагмальную (*facies diaphragmatica*), прилежащую к нижней поверхности диафрагмы, и висцеральную (*facies visceralis*), обращенную вниз и назад. На последней образуются вдавления от внутренних органов брюшной полости, к которым она прилежит. Диафрагмальная и висцеральная поверхности отделены друг от друга двумя краями: нижним (острым), который располагается спереди, и задним (тупым).

На диафрагмальной поверхности печени брюшина образует две связки. В сагиттальной плоскости располагается серповидная связка (*lig. falciforme*

hepatis), она делит печень на правую и левую доли. В свободном крае серповидной связки располагается круглая связка (lig. teres hepatis) — заросшая пупочная вена. Во фронтальной плоскости брюшина переходит на печень с диафрагмы, образуя венечную связку (lig. coronarium hepatis), правый и левый края которой имеют вид треугольных пластинок, обозначаемых как треугольные связки (правая и левая). Связки фиксируют печень к диафрагме. От висцеральной поверхности печени отходят связки к ближайшим органам: к правой почке, малой кривизне желудка и двенадцатиперстной кишке.

На висцеральной поверхности печень двумя продольными и одной поперечной щелью делится на четыре доли: правую (lobus dexter), левую (lobus sinister), квадратную (lobus quadratus) и хвостатую (lobus caudatus) (рис. 23). В левой продольной щели, у нижнего края печени, расположена круглая связка, сзади — венозная связка; в правой продольной щели спереди находится ямка желчного пузыря, где располагается желчный пузырь, а сзади от него — борозда нижней полой вены. Поперечная щель называется воротами печени (porta hepatis). В воротах печени справа налево располагается общий печеночный проток (ductus hepaticus communis), воротная вена (v. porta), собственная печеночная артерия (a. hepatica propria), а также в ворота входят нервы и из них выходят лимфатические сосуды.

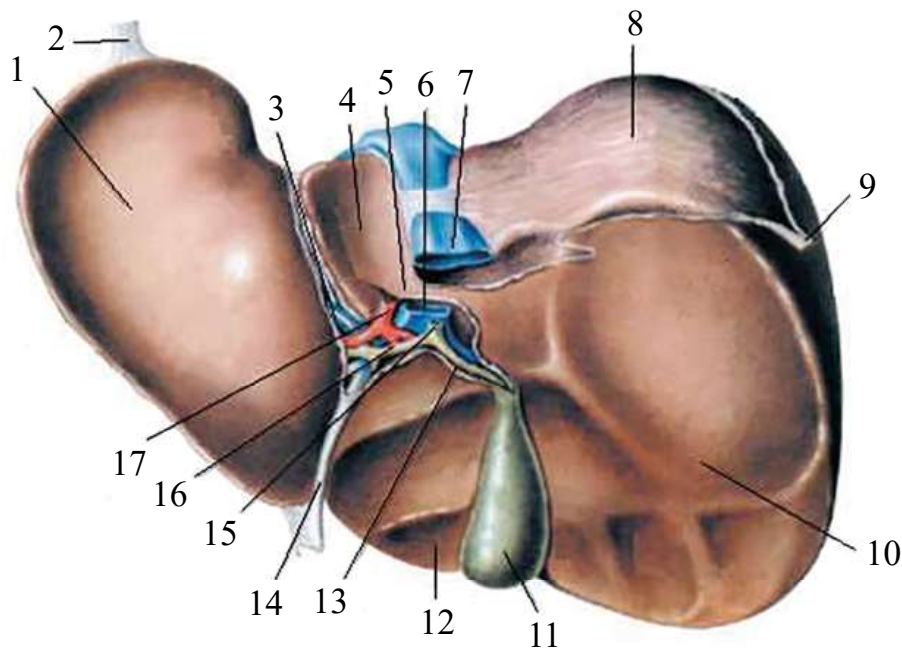


Рис. 23. Висцеральная поверхность печени (вид снизу):

1 — левая доля; 2 — левая треугольная связка; 3 — венозная связка; 4 — хвостатая доля; 5 — хвостатый отросток; 6 — воротная вена; 7 — нижняя полая вена; 8 — задний край печени; 9 — правая треугольная связка; 10 — правая доля; 11 — желчный пузырь; 12 — квадратная доля; 13 — пузырный проток; 14 — круглая связка печени; 15 — общий желчный проток; 16 — общий печеночный проток; 17 — собственная печеночная артерия

Структурно-функциональной единицей печени является долька (рис. 24). Она представляет собой образование шестиугольной формы, имеющее в поперечнике около 1–2 мм. В центре каждой дольки располагается центральная вена, от которой радиально к периферии дольки расходятся печеночные клетки, образуя балки или трабекулы. Печеночные балки построены из двух рядов эпителиальных клеток (гепатоцитов), кнаружи от которых проходят кровеносные капилляры, а внутри балок формируются первичные желчные проточки (*ductuli biliferi*). Между дольками печени располагаются междольковые вены, артерии и желчные проточки. Из последних образуются сегментарные, затем долевого печеночные протоки. Из двух печеночных протоков (правого и левого) образуется общий печеночный проток, который располагается в воротах печени.

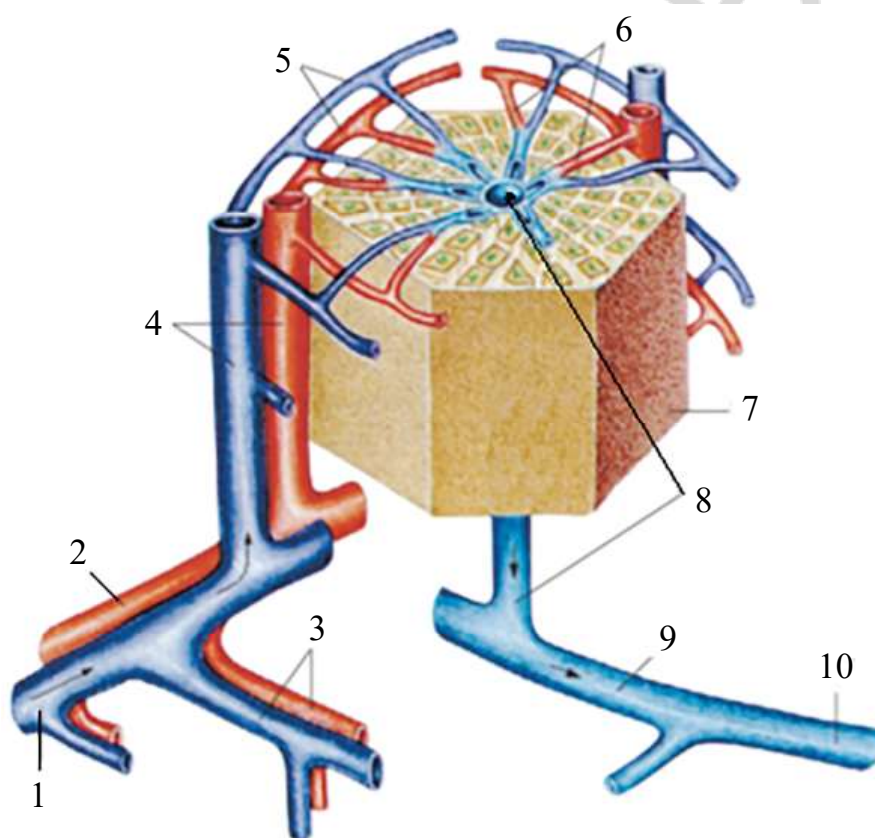


Рис. 24. Строение печеночной дольки (схема):

1 — ветвь воротной вены; 2 — ветвь печеночной артерии; 3 — сегментарная вена и артерия; 4 — междольковые вена и артерия; 5 — вокруг дольковые вены и артерия; 6 — внутридольковые гемокапилляры (синусоидные капилляры); 7 — классическая печеночная долька; 8 — центральная вена; 9 — собирательная вена; 10 — печеночные вены

Особенности кровоснабжения печени заключаются в том, что, кроме артериальной крови, она получает еще и венозную. Через ворота в вещество печени входит воротная вена, несущая венозную кровь от непарных органов

брюшной полости для очистки ее в печени. Войдя в ворота печени, воротная вена делится на две долевые вены (правую и левую), которые далее разделяются на 8 сегментарных вен. Последние делятся на междольковые, расположенные между дольками. Междольковые вены сопровождаются одноименными артериями (ветвями собственной печеночной артерии) и междольковыми желчными протоками. В веществе самих долек печени из артерий и вен формируется единая капиллярная сеть со смешанной артериовенозной кровью. Очищенная венозная кровь собирается в центральные вены. Эти вены, выйдя из долек печени, впадают в собирательные вены, которые, постепенно соединяясь между собой, образуют печеночные вены. Печеночные вены в количестве 3–4 крупных и нескольких мелких выходят из печени и в области борозды нижней полой вены впадают в нижнюю полую вену.

Таким образом, в печени имеются две системы вен:

1) портальная — образована разветвлениями воротной вены, которая входит в ворота печени. По этой системе поступает неочищенная венозная кровь от непарных органов брюшной полости, кроме самой печени;

2) кавальная — образована печеночными венами, которые выносят очищенную венозную кровь из печени в нижнюю полую вену.

В самой печени, в печеночной дольке, ветви этих двух систем анастомозируют между собой, образуя вено-венозные капиллярные соединения, называемые чудесной сетью (*rete mirabile*).

Серозная оболочка (брюшина) покрывает печень с 3 сторон (мезоперитонеально); не покрыт задний край, который срастается с диафрагмой. Печень имеет собственную фиброзную оболочку (Глиссонова капсула), расположенную под брюшиной. В воротах печени она по ходу сосудов проникает внутрь, образуя соединительнотканые перегородки (строму), окружающие дольки печени. Из долек образуются сегменты, а из них — доли печени. Сегмент печени — это участок ее паренхимы, содержащий печеночную триаду, — ветвь воротной вены 2-го порядка (сегментарную вену), ветвь собственной печеночной артерии и печеночный проток.

ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ

Желчный пузырь (*vesica biliaris, vesica fellea*) расположен на висцеральной поверхности печени, имеет грушевидную форму (рис. 25). В нем различают дно (*fundus vesicae felleae*), тело (*corpus vesicae felleae*) и шейку (*collum vesicae felleae*). Дно желчного пузыря несколько выступает из-под нижнего края печени. Оно переходит в тело пузыря, которое продолжается в самую узкую его часть — шейку. Длина желчного пузыря в среднем достигает 8–12 см, ширина — 3–5 см; его объем — 40–60 мл. Шейка желчного пузыря продолжается в пузырный проток длиной около 3,5 см (*ductus cysticus*).

Пузырный проток сливается с общим печеночным протоком вне ворот печени, образуя общий желчный проток (ductus choledochus). Длина общего желчного протока — около 7 см. Последний открывается вместе с протоком

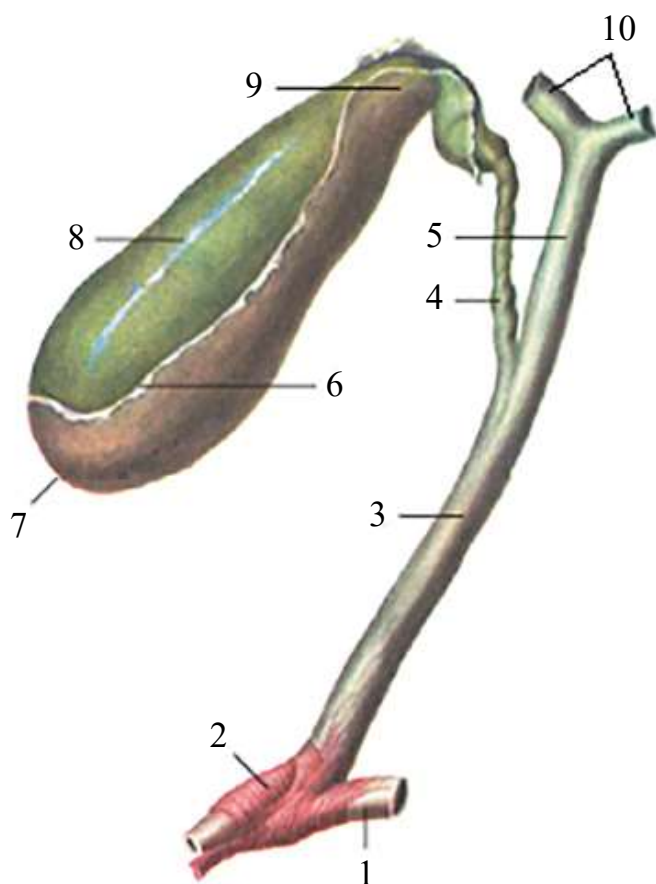


Рис. 25. Строение желчного пузыря и желчевыводящих путей:

1 — проток поджелудочной железы; 2 — сфинктер печечно-поджелудочной ампулы (сфинктер Одди); 3 — общий желчный проток; 4 — пузырный проток; 5 — общий печеночный проток; 6 — серозная оболочка желчного пузыря; 7 — дно желчного пузыря; 8 — тело желчного пузыря; 9 — шейка желчного пузыря; 10 — правый и левый печеночные протоки

ком, поступает в двенадцатиперстную кишку, сокращается желчный пузырь и желчь по пузырному протоку, а затем по общему желчному протоку поступает в двенадцатиперстную кишку для участия в пищеварении. Перед впадением в двенадцатиперстную кишку общий желчный проток соединяется с главным протоком поджелудочной железы, образуя при этом расширение — печечно-поджелудочную ампулу.

поджелудочной железы отверстием на большом сосочке двенадцатиперстной кишки.

Стенка желчного пузыря состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и серозной, покрывающей пузырь мезоперитонеально. Не покрыта брюшиной только стенка желчного пузыря, прилежащая к печени, где пузырь срастается с нижней поверхностью печени с помощью адвентициальной оболочки. Мышечная оболочка состоит из двух слоев гладких мышечных клеток. На слизистой оболочке образуется множество складок, которые сглаживаются при наполнении желчного пузыря. В слизистой также содержится много слизистых желез. В шейке и пузырном протоке складки расположены спирально, что способствует выведению желчи. Постоянно образуемая в печени желчь выводится из нее по общему печеночному протоку и по пузырному протоку поступает в желчный пузырь. Когда пища, обработанная желудочным со-

Отверстие ампулы открывается на большом сосочке двенадцатиперстной кишки. На пути тока желчи мышечная оболочка протоков образует ряд сфинктеров: по ходу общего желчного протока, в стенке печечно-поджелудочной ампулы и др. Выход желчи в двенадцатиперстную кишку происходит при открытии сфинктеров: общего желчного протока и печечно-поджелудочной ампулы. Таким образом, желчный пузырь служит резервуаром для накопления желчи. В результате всасывания воды желчь в желчном пузыре становится более концентрированной. Желчь эмульгирует жиры, способствует всасыванию продуктов гидролиза жиров, стимулирует моторику кишечника, обладает бактериостатическим действием, нейтрализует кислый химус, создает оптимальное рН в двенадцатиперстной кишке, активирует липазу поджелудочной железы.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа (pancreas) является дольчатой железой смешанной секреции — экзо- и эндокринной. Основная масса железы выполняет экзокринную функцию: 97 % ее массы выделяет поджелудочный сок, участвующий в пищеварении. Как железа пищеварительной системы, она выделяет свой секрет в двенадцатиперстную кишку (рис. 26). От каждой дольки железы отходит свой выводной проточек, который впадает в проток поджелудочной железы (ductus pancreaticus). Последний вместе с общим желчным протоком открывается на большом сосочке в двенадцатиперстной кишке.

Иногда в поджелудочной железе может быть добавочный проток, который открывается на малом сосочке двенадцатиперстной кишки.

В поджелудочной железе имеются островки Лангерганса (составляют 3 % от массы железы), выполняющие эндокринную функцию. Основными гормонами поджелудочной железы, регулирующими обменные процессы (например, уровень сахара в крови), являются инсулин, глюкагон и соматостатин, поступающие в сосуды органа.

Поджелудочная железа весит приблизительно 70–80 г. Она располагается в надчревной и левой подреберной областях живота, лежит на задней брюшной стенке позади желудка, спереди позвоночного столба, на уровне I–II поясничных позвонков. Ее две трети лежат слева от срединной плоскости, длина — 16–22 см.

В поджелудочной железе различают головку (caput pancreatis) с крючковидным отростком (processus uncinatus), тело (corpus pancreatis) и хвост (cauda pancreatis). Головка железы срастается с двенадцатиперстной кишкой. Тело железы имеет призматическую форму. В нем выделяют три поверхности: переднюю, нижнюю и заднюю. Они отделены друг от друга тремя краями (верхним, передним и нижним). Хвост поджелудочной железы распо-

лагается выше ее головки и подходит к воротам селезенки. Поджелудочная железа имеет тонкую капсулу, поэтому хорошо видно ее дольчатое строение. Она располагается забрюшинно (ретроперитонеально).

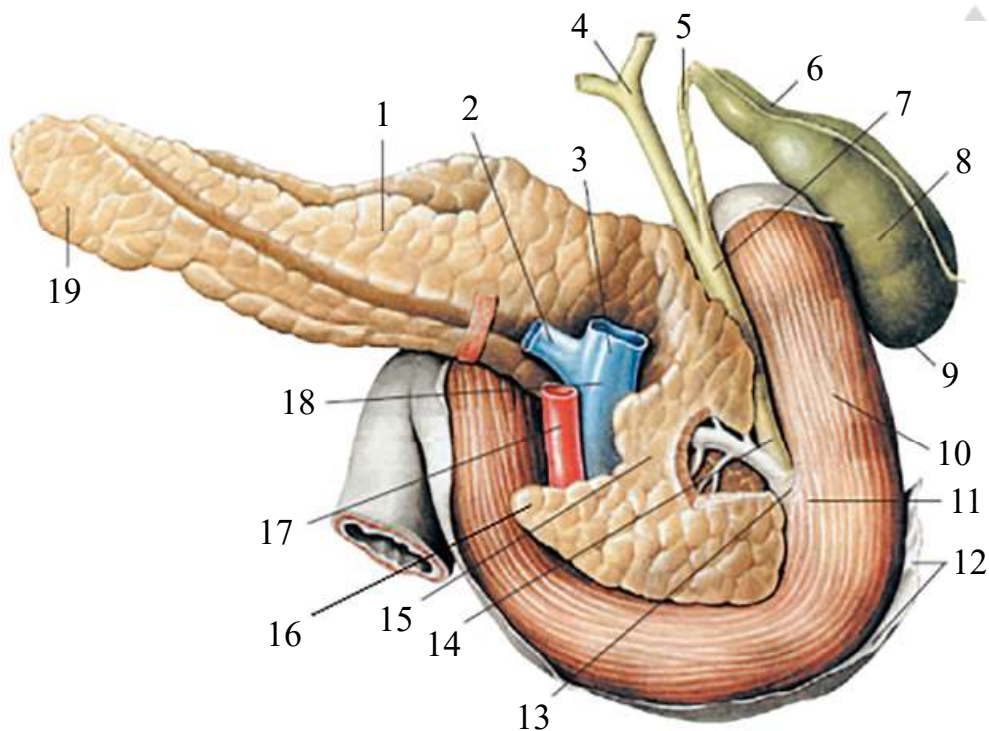


Рис. 26. Желчный пузырь, поджелудочная железа и двенадцатиперстная кишка, вид сзади: 1 — тело поджелудочной железы; 2 — селезеночная вена; 3 — воротная вена; 4 — общий печеночный проток; 5 — пузырный проток; 6 — шейка желчного пузыря; 7 — общий желчный проток; 8 — тело желчного пузыря; 9 — дно желчного пузыря; 10 — двенадцатиперстная кишка; 11 — сфинктер печеночно-поджелудочной ампулы (сфинктер Одди); 12 — брюшина; 13 — проток поджелудочной железы и его сфинктер; 14 — сфинктер общего желчного протока; 15 — головка поджелудочной железы; 16 — крючковидный отросток; 17 — верхняя брыжеечная артерия; 18 — верхняя брыжеечная вена; 19 — хвост поджелудочной железы

Брюшина

Брюшина (peritoneum) — это серозная оболочка, выстилающая стенки и органы брюшной и тазовой полостей, имеет гладкую, блестящую поверхность. Поверхность брюшины составляет 2 м² и равна площади кожи. Брюшина имеет два листка: париетальный (пристеночный), выстилающий стенки брюшной и тазовой полости, и висцеральный (внутренностный), покрывающий органы этих полостей.

Брюшина выполняет следующие функции: вырабатывает серозную жидкость, всасывает ее, фиксирует и защищает внутренние органы, облегчает скольжение органов относительно друг друга.

Висцеральный листок брюшины покрывает органы по-разному (рис. 27):

- интраперитонеально — со всех сторон;
- мезоперитонеально — с трех сторон;
- экстраперитонеально — орган, покрытый лишь с одной стороны.

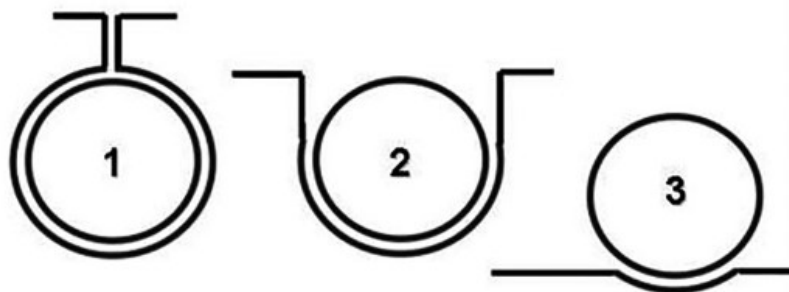


Рис. 27. Покрытие органов брюшиной:

1 — интраперитонеально; 2 — мезоперитонеально; 3 — экстраперитонеально

Органы, расположенные интраперитонеально, имеют брыжейку (например, части тонкой и толстой кишки). Брыжейка представляет собой два листка брюшины, между которыми располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, жировая ткань и нервы. В свободном крае брыжейки расположен орган (кишка), а другой край брыжейки (корень брыжейки — *radix mesenterii*) фиксируется к задней стенке. Органы, расположенные интраперитонеально, более подвижны, чем те, которые покрыты с трех и с одной сторон.

К органам, расположенным интраперитонеально, относятся: желудок, тощая и подвздошная части тонкой кишки, луковица и восходящая часть двенадцатиперстной кишки, слепая кишка, червеобразный отросток, поперечная ободочная и сигмовидная ободочная кишки, проксимальный участок прямой кишки, селезенка, маточные трубы.

К мезоперитонеально расположенным органам относят печень, восходящую и нисходящую ободочную кишку, матку и наполненный мочевой пузырь.

К органам, расположенным экстраперитонеально, относятся нисходящая и горизонтальная части двенадцатиперстной кишки, поджелудочная железа.

Некоторые органы вообще не покрыты брюшиной и находятся в забрюшинной клетчатке (почки, надпочечники, мочеточники и др.).

Пространство между париетальным и висцеральным листками брюшины называется полостью брюшины (*cavitas peritonealis*). Полость брюшины замкнута у мужчин. У женщин она сообщается с внешней средой через просветы маточных труб, полость матки и влагалище. Полость брюшины представляет собой щелевидное пространство и содержит незначительное количество серозной жидкости (*liquor peritonealis*), около 30 мл.

Брыжейка поперечной ободочной кишки (*mesocolon transversum*) делит брюшную полость на два этажа: верхний и нижний (рис. 28).

От диафрагмы до брыжейки поперечной ободочной кишки располагается верхний этаж брюшной полости, от брыжейки поперечной ободочной кишки до входа в таз (до верхней апертуры малого таза) — нижний этаж брюшной полости.

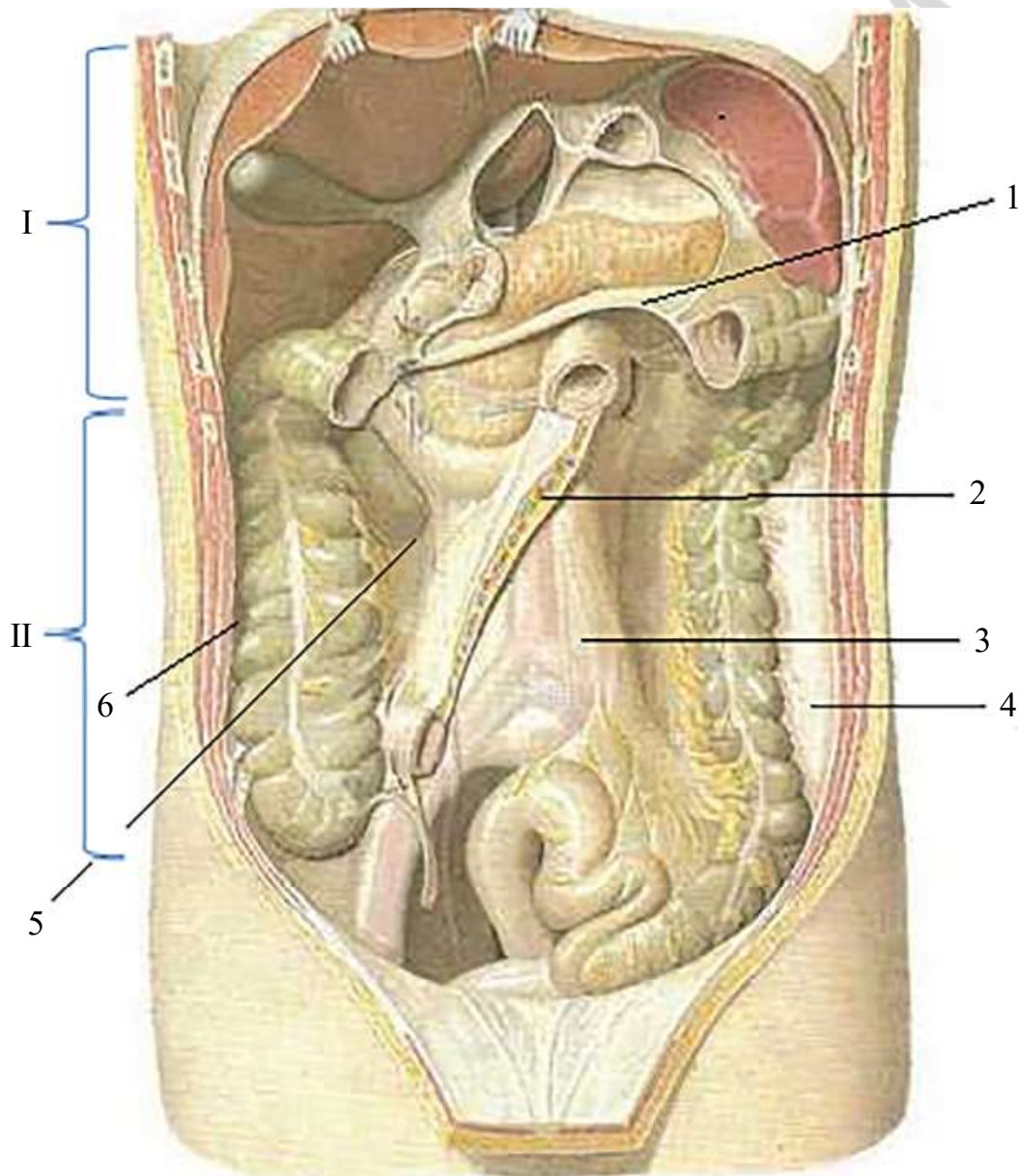


Рис. 28. Топография брюшины:

I — верхний этаж брюшной полости; *II* — нижний этаж брюшной полости:
1 — корень брыжейки поперечной ободочной кишки; *2* — корень брыжейки тонкой кишки; *3* — левый брыжеечный синус; *4* — левая околоободочная борозда; *5* — правый брыжеечный синус; *6* — правая околоободочная борозда

В верхнем этаже брюшной полости находятся три кармана: поддиафрагмальный (между диафрагмой и печенью по обе стороны от серповидной связки), подпеченочный и печеночно-почечный (между печенью и правой почкой). Кроме того, в верхнем этаже брюшной полости располагается сальниковая сумка (*bursa omentalis*). Стенки сальниковой сумки: верхняя — хвостатая доля печени; передняя — малый сальник, состоящий из двух связок брюшины (печеночно-желудочная и печеночно-двенадцатиперстная), задняя стенка желудка и желудочно-ободочная связка (*lig. gastrocolicum*), идущая от большой кривизны желудка к поперечной ободочной кишке; нижняя — брыжейка поперечной ободочной кишки; задняя — париетальный листок брюшины, покрывающий заднюю стенку брюшной полости.

Между двумя листками печеночно-двенадцатиперстной связки располагается триада (справа налево): общий желчный проток, воротная вена и собственная печеночная артерия.

С правой стороны малого сальника печеночно-дуоденальная связка своим свободным краем (*foramen epiploicum*) ограничивает сальниковое отверстие — вход в сальниковую сумку. Через это отверстие сальниковая сумка сообщается с остальной полостью брюшины.

Брюшина, переходя с диафрагмы на печень, образует венечную связку, которая по углам имеет форму треугольников (правая и левая треугольные связки) (см. рис. 22).

В нижнем этаже брюшной полости выделяют два брыжеечных синуса (правый и левый) и две околоободочные борозды (каналы) (см. рис. 28).

Правый брыжеечный синус располагается между брыжейкой тонкой кишки, восходящей ободочной кишкой и брыжейкой поперечной ободочной кишки.

Левый брыжеечный синус находится между брыжейкой тонкой кишки, нисходящей ободочной кишкой и сигмовидной кишкой.

В полости малого таза у мужчин имеется прямокишечно-пузырное углубление (*excavatio rectovesicalis*), а у женщин — прямокишечно-маточное (*excavatio rectouterina*, Дугласово пространство) и пузырно-маточное (*excavatio vesicouterina*).

Правая околоободочная борозда располагается между правой стенкой брюшной полости и восходящей ободочной кишкой, левая околоободочная борозда — между левой стенкой брюшной полости и нисходящей ободочной кишкой.

Верхний этаж брюшной полости сообщается с нижним через правую околоободочную борозду и впереди большого сальника. Левая околоободочная борозда отделена от верхнего этажа диафрагмально-ободочной связкой (*lig. phrenicocolicum*), на которой лежит селезенка.

Большой сальник (*omentum majus*) представляет собой 4 листка брюшины. Он начинается от сальниковой ленты поперечной ободочной кишки и, спускаясь вниз, покрывает петли тонкой и толстой кишок. В листках большого и малого сальника содержится жир и сплетения кровеносных сосудов. Схема топографии брюшины представлена на рис. 29.

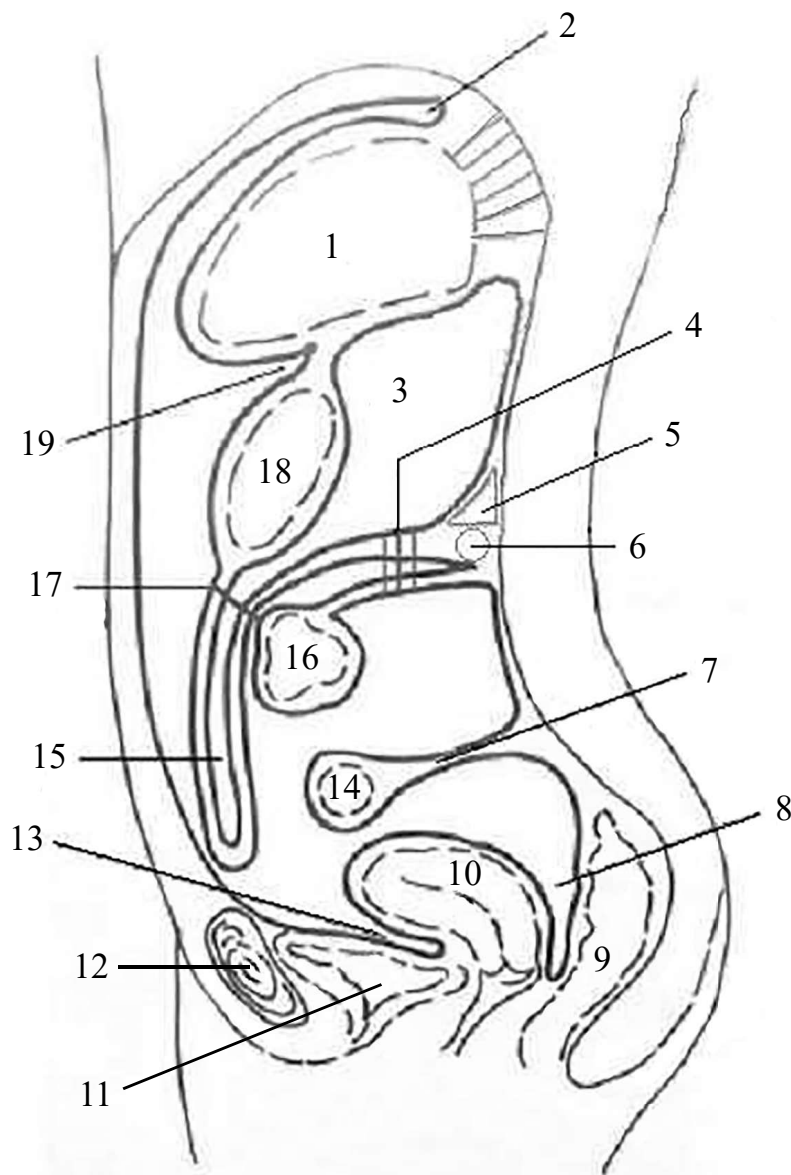


Рис. 29. Схема хода листков брюшины (сагиттальный разрез):

1 — печень; 2 — венечная связка; 3 — сальниковая сумка; 4 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 5 — поджелудочная железа; 6 — двенадцатиперстная кишка; 7 — брыжейка тонкой кишки; 8 — прямокишечно-маточное углубление; 9 — прямая кишка; 10 — матка; 11 — мочевой пузырь; 12 — лобковый симфиз; 13 — мочепузырно-маточное углубление; 14 — тонкая кишка; 15 — большой сальник; 16 — поперечная ободочная кишка; 17 — желудочно-ободочная связка; 18 — желудок; 19 — малый сальник

СЕЛЕЗЕНКА

Селезенка (лат. *lien*; греч. *splen*) — непарный паренхиматозный орган, находится в верхнем этаже брюшной полости в левом подреберье на уровне от IX до XI ребра по левой средней подмышечной линии. Ее длинник параллелен XII ребру. Селезенка представляет собой богато васкуляризированный периферический (вторичный) лимфоидный орган. В селезенке происходит образование и созревание лимфоцитов, которые поступают в кровь. Кроме того, проходящая через селезенку кровь освобождается от разрушающихся красных кровяных телец («кладбище» эритроцитов), от попавших в кровеносное русло болезнетворных микробов и взвешенных инородных частиц. Селезенка снабжает организм железом и желчными пигментами, депонирует кровь.

Величина селезенки может значительно изменяться у одного и того же человека в зависимости от большего или меньшего наполнения сосудов кровью. В среднем длина селезенки равняется 12 см, ширина — 8 см, толщина — 3–4 см, масса — около 170 г (100–200 г). Во время пищеварения наблюдается увеличение селезенки.

Цвет селезенки на поверхности темно-красный с фиолетовым оттенком. По форме селезенку сравнивают с кофейным зерном (рис. 30).

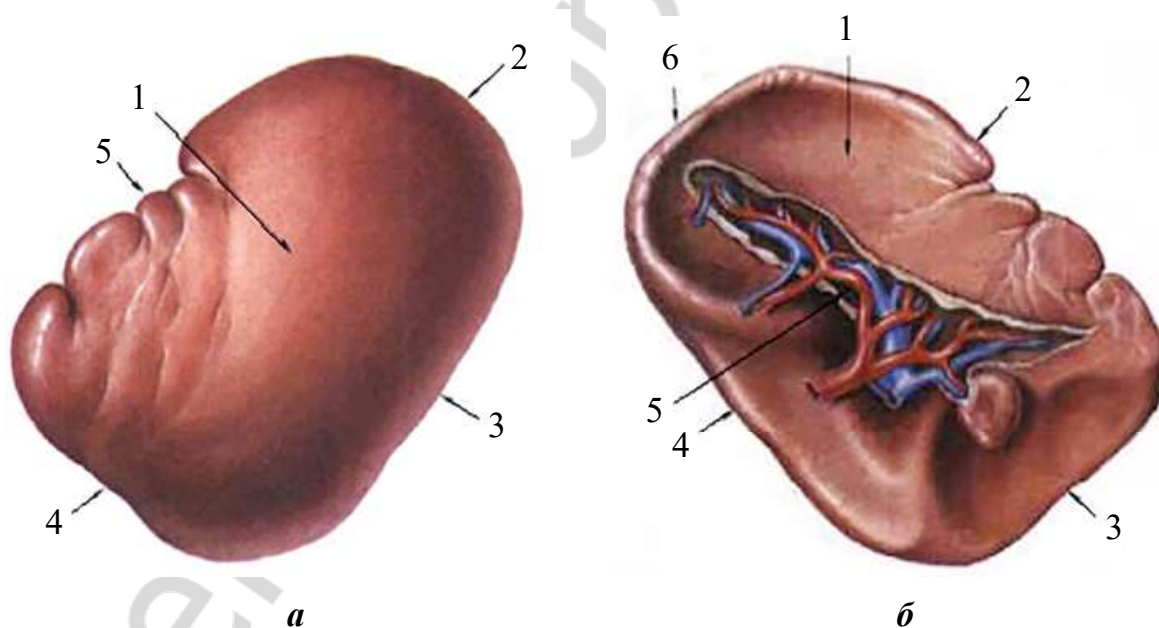


Рис. 30. Селезенка:

- а* — вид с диафрагмальной поверхности: 1 — диафрагмальная поверхность; 2 — задний конец; 3 — нижний край; 4 — передний конец; 5 — верхний край;
- б* — вид с висцеральной поверхности: 1 — висцеральная поверхность; 2 — верхний край; 3 — передний конец; 4 — нижний край; 5 — ворота селезенки; 6 — задний конец

В селезенке различают две поверхности (диафрагмальную и висцеральную), два края (верхний и нижний) и два конца (передний и задний). Наиболее обширная и обращенная в латеральную сторону диафрагмальная поверхность выпуклая, прилежит к диафрагме.

На висцеральной вогнутой поверхности имеется продольная борозда, ворота (*hilum lienale*), через которые в селезенку входят сосуды и нервы.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система (*systema respiratorium*) включает дыхательные (воздухоносные) пути и дыхательные органы — легкие (рис. 31).

Дыхательные пути предназначены для проведения воздуха в легкие и из легких наружу, очистки воздуха от пылевых частиц и микроорганизмов, согревания и увлажнения воздуха.

Кроме того, воздухоносные пути обеспечивают восприятие запахов (обоняние), голосообразование, участие в водно-солевом обмене, терморегуляции, депонировании крови, участвуют в иммунных реакциях и др.

К воздухоносным путям относятся: полость носа, носовая и ротовая части глотки, гортань, трахея, бронхи (до конечных, или терминальных бронхиол).

В клинической практике выделяют верхние и нижние дыхательные пути. К верхним дыхательным путям относятся полость носа, носовая и ротовая части глотки, к нижним — гортань, трахея, бронхи.

Легкие — парные паренхиматозные органы, где непосредственно осуществляется газообмен между воздухом и кровью. За счет разности парциального давления кислород из вдыхаемого воздуха,

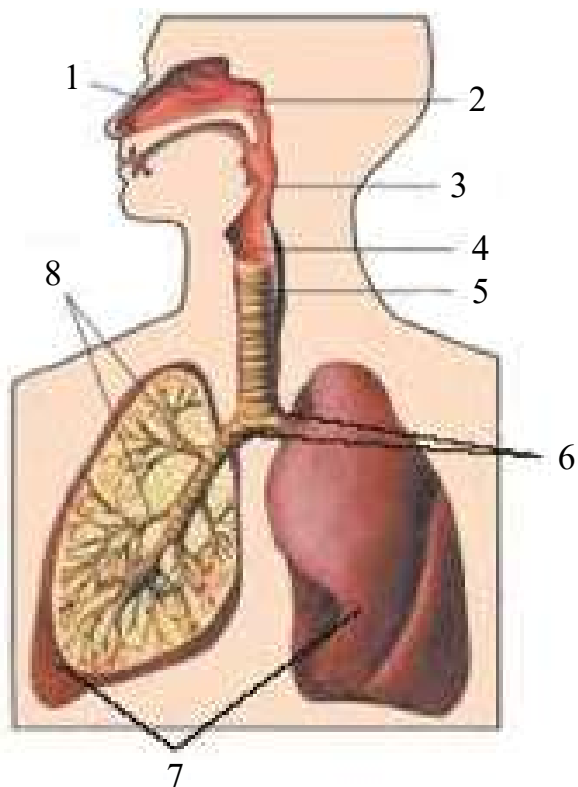


Рис. 31. Дыхательная система:

1 — полость носа; 2 — глотка; 3 — гортань; 4 — пищевод; 5 — трахея; 6 — главные бронхи; 7 — легкие; 8 — сегментарные бронхи

путем диффузии, через стенки альвеол и прилежащих кровеносных капилляров поступает в кровь, а углекислый газ обратным путем удаляется из крови в выдыхаемый воздух.

Нос

Нос (лат. *nasus*; греч. *rhinos*; воспаление слизистой оболочки — ринит) — начальный отдел дыхательной системы. Наружный нос (*nasus externus*) включает корень, спинку, верхушку и крылья носа. Ноздри (*nares*) — отверстия, служащие для прохождения воздуха в полость носа и из нее. Наружный нос состоит из костных образований (носовые кости и лобные отростки верхних челюстей) и хрящей (большой хрящ крыла, малые хрящи крыльев, добавочные хрящи носа и др.). Полость носа (*cavitas nasi*) перегородкой делится на левую и правую половины. Носовая перегородка (*septum nasi*) включает три части: перепончатую, хрящевую (хрящ перегородки носа) и костную (перпендикулярная пластинка решетчатой кости и сошник).

Полость носа имеет верхнюю, нижнюю, медиальную (носовая перегородка) и латеральную стенки. Сзади полость носа посредством отверстий (хоан) сообщается с носоглоткой.

На латеральных стенках полости носа располагаются изогнутые костные пластинки: верхняя, средняя и нижняя носовые раковины (*conchae nasi superior, media, inferior*), ограничивающие верхний, средний и нижний носовые ходы (рис. 32). Пространство между перегородкой носа с медиальной стороны и носовыми раковинами с латеральной стороны получило название общего носового хода.

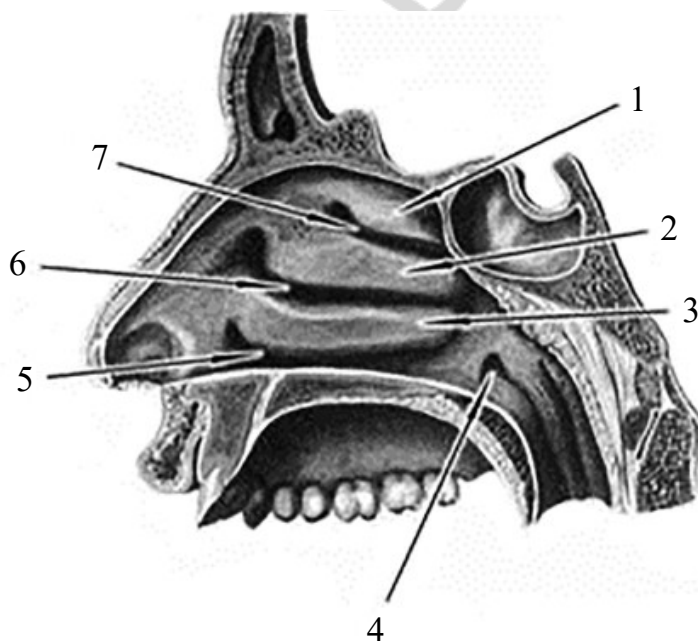


Рис. 32. Полость носа:

1 — верхняя носовая раковина; 2 — средняя носовая раковина; 3 — нижняя носовая раковина; 4 — глоточное отверстие слуховой трубы; 5 — нижний носовой ход; 6 — средний носовой ход; 7 — верхний носовой ход

Носовые ходы сообщаются с околоносовыми (придаточными) пазухами — воздухоносными полостями в костях черепа, окружающими полость носа. В верхний носовой ход (под верхней носовой раковиной) открывается клиновидная пазуха, задние ячейки решетчатой кости и клиновидно-небное отверстие, в котором проходят одноименные сосуды и нерв. В средний носовой ход (под средней носовой раковиной) открываются лобная и верхнечелюстная пазухи, а также передние и средние ячейки решетчатой кости. В нижнем носовом ходе (под нижней носовой раковиной) заканчивается носослезный канал, посредством которого слезный мешок, лежащий в глазнице, сообщается с полостью носа.

Кости стенок полости носа покрыты слизистой оболочкой, выстланной мерцательным эпителием, имеющей слизистые железы и сосуды, благодаря чему вдыхаемый воздух очищается, увлажняется и согревается. В зависимости от особенностей строения различают дыхательную и обонятельную области слизистой оболочки. Дыхательная область занимает участок слизистой от дна полости носа до средней носовой раковины. В глубоких слоях слизистой оболочки этого отдела имеются венозные сосудистые сплетения, согревающие вдыхаемый воздух. Обонятельная область — участок слизистой в пределах верхних носовых раковин, верхней части средних носовых раковин и верхней трети перегородки носа. Эпителий слизистой здесь содержит обонятельные сенсорные клетки, обеспечивающие восприятие запахов.

ГОРТАНЬ

Гортань (larynx; воспаление слизистой оболочки — ларингит) — полый орган шеи, располагающийся на уровне от IV до VI–VII шейных позвонков (рис. 33). Позади гортани лежит глотка, книзу гортань переходит в трахею, спереди и с боков к гортани прилежат доли щитовидной железы, пластинки шейной фасции и подподъязычные мышцы. Гортань является началом нижних дыхательных путей, органом голосообразования, проведения, согревания, очищения и увлажнения воздуха.

Скелет гортани образован непарными и парными хрящами, соединенными связками и двумя парными суставами. Непарные хрящи гортани — это щитовидный, перстневидный, надгортанник, парные хрящи — черпаловидные и мелкие хрящи (рожковидные, клиновидные и зерновидные).

Щитовидный хрящ (*cartilago thyroidea*) самый крупный, состоит из двух пластинок, соединенных друг с другом под углом, который заметен на передней поверхности шеи в виде выступа гортани (*prominentia laryngea*). Он лучше выражен у мужчин (кадык, или адамово яблоко), сверху и над выступом имеется верхняя щитовидная вырезка, снизу расположена слабовыраженная

нижняя щитовидная вырезка. На заднем крае каждой пластинки щитовидного хряща располагаются верхний (более длинный) и нижний (короткий) рога. Гортань соединена с подъязычной костью щитоподъязычной мембраной (*membrana thyrohyoidea*). Нижние рога образуют парные суставы с перстневидным хрящом.

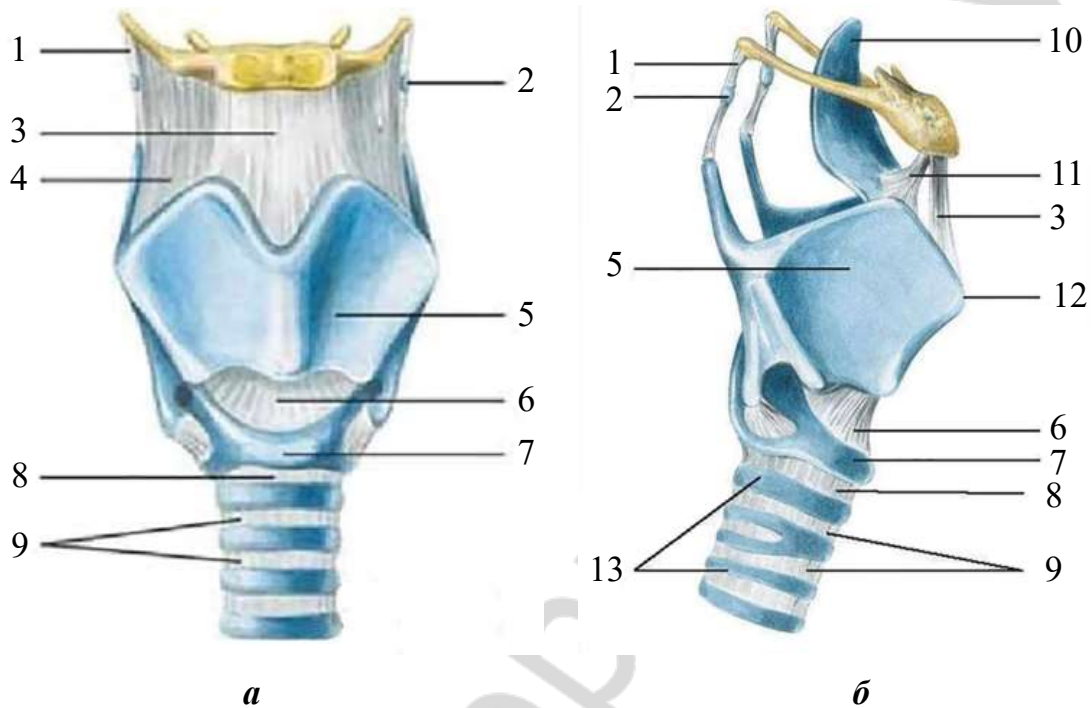


Рис. 33. Строение гортани:

а — вид спереди; *б* — вид сбоку:

1 — латеральная щитоподъязычная связка; *2* — зерновидный хрящ; *3* — срединная щитоподъязычная связка; *4* — щитоподъязычная мембрана; *5* — щитовидный хрящ; *6* — срединная перстнещитовидная связка; *7* — перстневидный хрящ; *8* — перстнетрахеальная связка; *9* — кольцевые связки трахеи; *10* — надгортанник; *11* — подъязычно-надгортанная связка; *12* — выступ гортани; *13* — хрящи трахеи

Перстневидный хрящ (*cartilago cricoidea*) имеет форму перстня: передний его отдел образует обращенную кпереди узкую дугу (*arcus cartilaginis cricoideae*), а задний — широкую пластинку (*lamina cartilaginis cricoideae*). Сверху и спереди этот хрящ срединной перстнещитовидной связкой (*lig. cricothyroideum medianum*) соединен со щитовидным хрящом. Парные латеральные перстнещитовидные связки формируют эластический конус гортани (*conus elasticus*). Сзади пластинка перстневидного хряща соединена парным суставом с черпаловидными хрящами.

Надгортанник (*epiglottis*) расположен над входом в гортань, имеет листовидную форму, передней выпуклой поверхностью соединен с подъязычной костью, а нижним концом в виде узкой ножки (стебелька) — со щитовидным хрящом.

Черпаловидные хрящи (*cartilagine arytenoideae*) парные, имеют форму пирамиды. Их основания образуют с верхним краем пластинки перстневидного хряща парные перстнечерпаловидные суставы. На их вершुшке располагаются небольшие, конической формы, рожковидные хрящи (*cartilagine corniculatae*). От основания каждого черпаловидного хряща вперед в полость гортани выступает голосовой отросток (*processus vocalis*), который соединен с задней поверхностью щитовидного хряща голосовой связкой (*ligamentum vocale*), параллельно и ниже которой располагается голосовая мышца (рис. 34). Голосовая связка и голосовая мышца, покрытые слизистой оболочкой, образуют голосовую складку (*plica vocalis*). Латерально от основания черпаловидного хряща отходит мышечный отросток (*processus muscularis*), к которому прикрепляется ряд мышц гортани. Мышцы гортани обеспечивают смещение хрящей гортани в суставах, изменяя при этом ширину голосовой щели и напряжение голосовых связок.

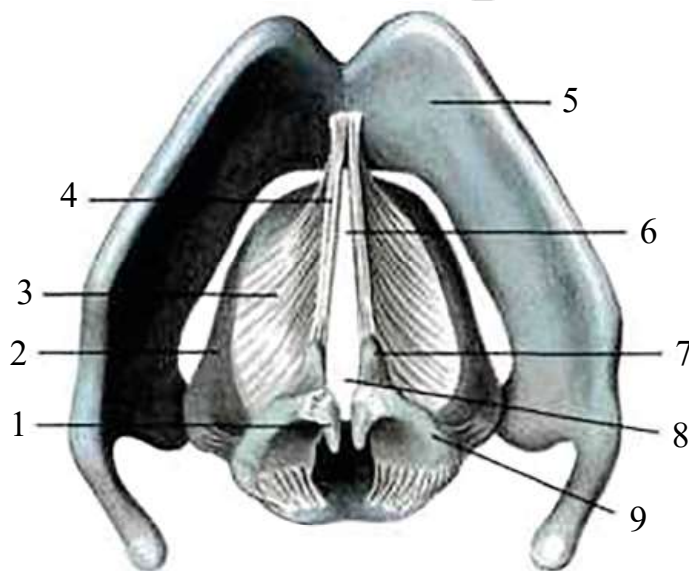


Рис. 34. Эластический конус и голосовые складки гортани (вид сверху):
 1 — вершущка черпаловидного хряща; 2 — перстневидный хрящ; 3 — эластический конус; 4 — голосовые связки; 5 — пластинка щитовидного хряща; 6 — голосовая щель (межперепончатая часть); 7 — голосовой отросток черпаловидного хряща; 8 — голосовая щель (межхрящевая часть); 9 — мышечный отросток черпаловидного хряща

Суставы гортани. Наличие двух парных суставов обеспечивает подвижность хрящей гортани.

Перстнещитовидный сустав (*art. cricothygoidea*) парный, комбинированный, образован нижними рогами щитовидного хряща и боковой поверхностью пластинки перстневидного хряща. В суставах осуществляется движение щитовидного хряща вокруг фронтальной оси, проходящей через середину обоих суставов, при этом изменяется степень натяжения голосовых связок.

Перстнечерпаловидный сустав (art. cricoarytenoidea) парный, образован основаниями черпаловидных хрящей и пластинкой перстневидного хряща. Движение в суставах происходит вокруг вертикальной оси. При вращении черпаловидных хрящей внутрь голосовые отростки вместе с голосовыми связками сближаются (голосовая щель сужается), а при вращении наружу голосовая щель расширяется.

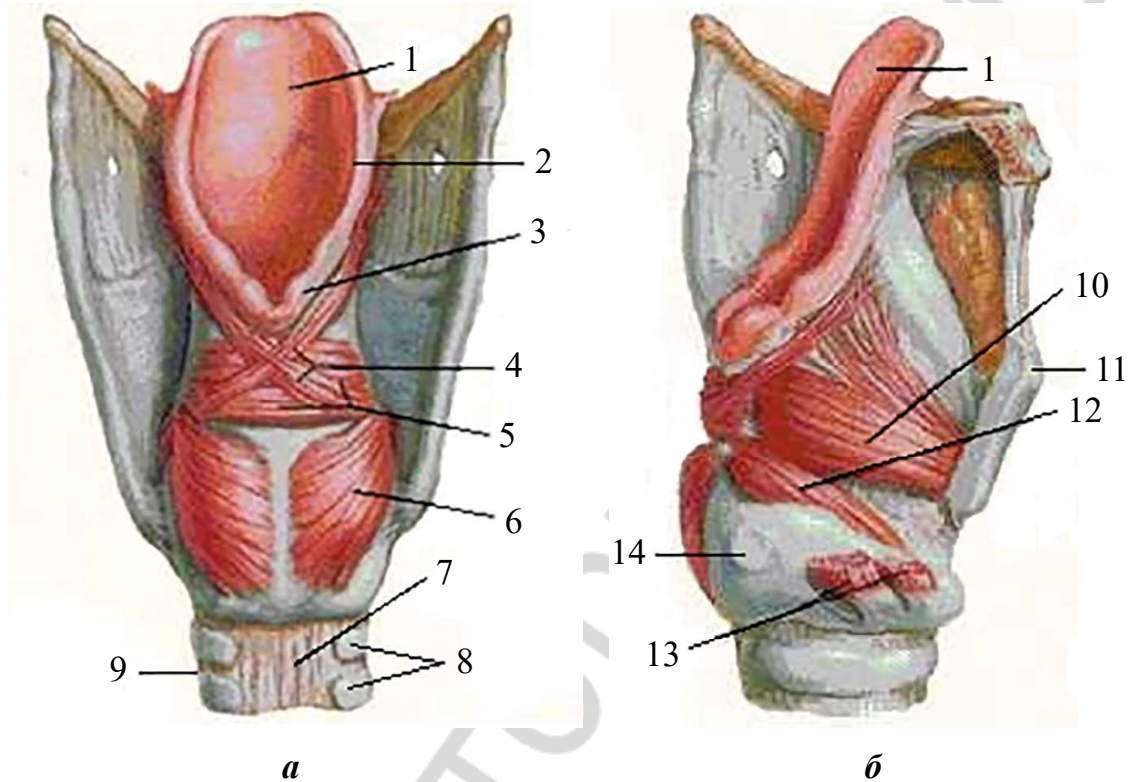


Рис. 35. Мышцы гортани:

а — вид сзади: 1 — надгортанник; 2 — черпалонадгортанные складки; 3 — верхушка черпаловидного хряща; 4 — косая черпаловидная мышца; 5 — поперечная черпаловидная мышца; 6 — задняя перстнечерпаловидная мышца; 7 — перепончатая стенка трахеи; 8 — хрящи трахеи; 9 — кольцевые связки трахеи;

б — вид сбоку: 10 — щиточерпаловидная мышца; 11 — щитовидный хрящ; 12 — латеральная перстнечерпаловидная мышца; 13 — парная перстнещитовидная мышца; 14 — перстневидный хрящ

Все мышцы гортани парные (рис. 35), построены из исчерченной (поперечно-полосатой, произвольной) мышечной ткани и в зависимости от функций делятся на 3 группы:

1) мышцы-суживатели голосовой щели:

- латеральная перстнечерпаловидная мышца (m. cricoarytenoideus lateralis);
- непарная поперечная черпаловидная мышца (m. arytenoideus transversus);
- косая черпаловидная мышца (m. arytenoideus obliquus);
- щиточерпаловидная мышца (m. thyroarytenoideus);

2) мышцы-расширители голосовой щели: задняя перстнечерпаловидная мышца (*m. cricoarytenoideus posterior*);

3) мышцы, изменяющие степень натяжения голосовых связок:

– мышцы, напрягающие голосовые связки, — парная перстнещитовидная мышца (*m. cricothyroideus*), голосовая щель при этом слегка суживается;

– мышцы, расслабляющие голосовые связки, — парная щиточерпаловидная мышца (*m. thyroarytenoideus*);

– голосовая мышца (*m. vocalis*), располагается рядом с голосовой связкой, участвует в звукообразовании.

Полость гортани (*cavitas laryngis*) по форме напоминает песочные часы, начинается входом в гортань (*aditus laryngis*), который ограничен спереди надгортанником, черпалонадгортанными складками и верхушками черпаловидных хрящей сзади. На боковых стенках полости гортани имеется две пары сагиттально расположенных складок слизистой оболочки, выступающих в просвет полости гортани (рис. 36): верхняя пара — складки преддверия (*plicae vestibulares*) — ложные голосовые складки; нижняя пара — голосовые складки (*plicae vocales*). Между складками преддверия образуется одноименная щель — щель преддверия (*rima vestibuli*). Между голосовыми складками имеется голосовая щель (*rima glottidis (vocalis)*) — наиболее узкая часть полости гортани. В голосовой щели различают 2 части: межперепончатую часть (*pars intermembranacea*), которая является большей передней частью; межхрящевую часть (*pars intercartilaginea*), которая является меньшей задней частью, располагается между черпаловидными хрящами.

Выделяют 3 отдела полости гортани:

1. Верхний (расширенный) отдел — преддверие гортани (*vestibulum laryngis*), располагается между входом в гортань и складками преддверия.

2. Средний (суженный) отдел — находится между складками преддверия сверху и голосовыми складками снизу. В этом отделе между складкой преддверия и голосовой складкой с каждой стороны имеется боковой карман — желудочек гортани (*ventriculus laryngis (Morgani)*). Под слизистой оболочкой желудочков много лимфоидной ткани (миндалина гортани).

3. Нижний (расширенный) отдел — подголосовая полость (*cavitas infraglottica*), имеет вид усеченного конуса, располагается под голосовой щелью и продолжается в полость трахеи.

Слизистая гортани, за исключением голосовых складок, покрыта мерцательным эпителием, содержит большое количество слизистых желез и кровеносных сосудов, что может приводить к отеку. Слизистая голосовых складок белесоватого цвета, желез не содержит.

Поверхность истинных голосовых связок покрыта многослойным плоским эпителием, который содержит многочисленные чувствительные нервные окончания.

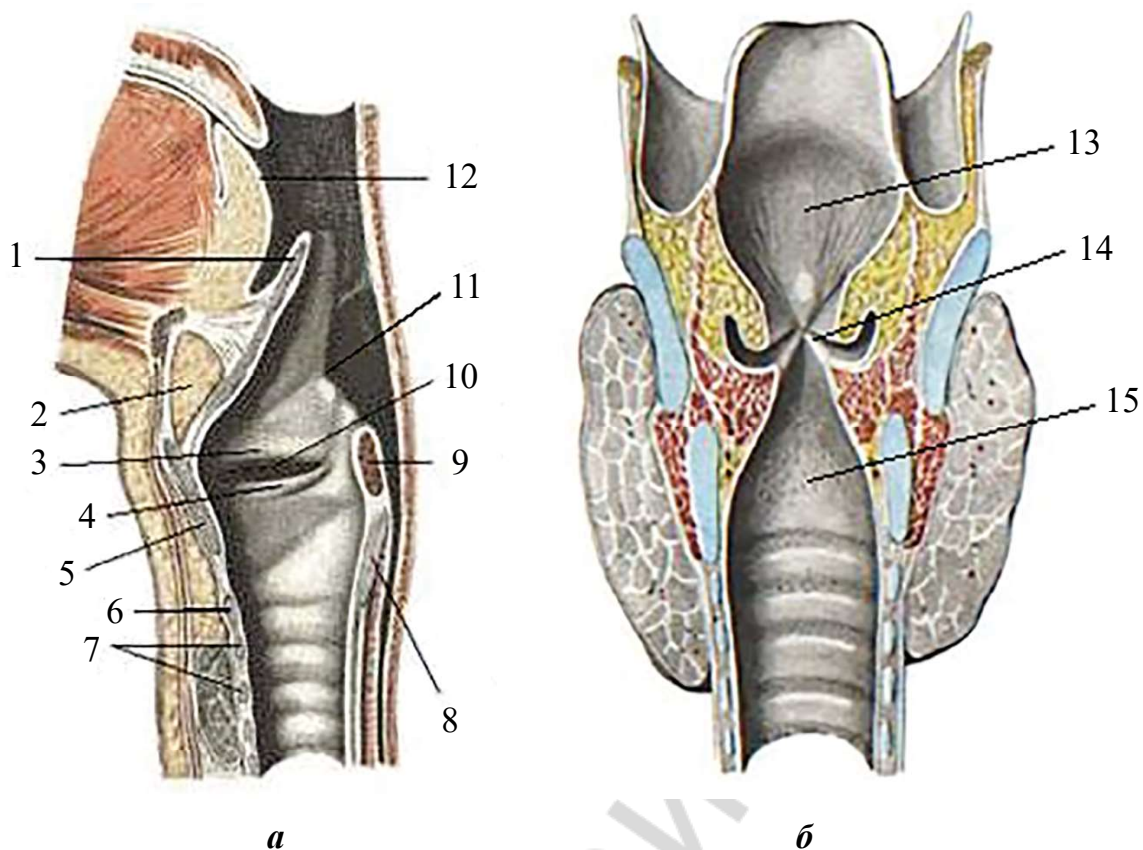


Рис. 36. Полость гортани:

а — сагиттальный распил: 1 — надгортанник; 2 — подъязычная кость; 3 — складка преддверия; 4 — голосовая складка; 5 — щитовидный хрящ; 6 — перстневидный хрящ; 7 — трахея; 8 — пластинка перстневидного хряща; 9 — черпаловидный хрящ; 10 — желудочек гортани; 11 — вход в гортань; 12 — язык;

б — фронтальный распил: 13 — преддверие гортани; 14 — голосовая щель; 15 — подголосовая полость

Подслизистая основа гортани представлена фиброзно-эластической мембраной, в которой выделяют 2 части: четырехугольную мембрану (в стенке преддверия гортани) с нижним свободным краем — связкой преддверия и эластический конус (в стенке подголосовой полости) с верхним свободным краем — голосовой связкой.

Голосообразование. Под влиянием сокращающихся мышц гортани голосовые связки расслабляются или напрягаются; голосовая щель расширяется или суживается. Струя выдыхаемого воздуха, проходя через голосовую щель, вызывает колебание голосовых связок. Вибрации связок передаются столбу воздуха в преддверии гортани, и образуются звуки (голос). Тембр голоса каждого человека зависит от толщины, длины и напряжения голосовых связок, а также от объема полостей (резонаторов), через которые проходит воздух. Все мышцы гортани участвуют в голосообразовании.

ТРАХЕЯ

Трахея (trachea) является продолжением гортани, имеет форму трубки длиной 11–13 см и диаметром 1,5–1,8 см (рис. 37). Трахея проводит воздух, очищает, увлажняет и согревает его. Она начинается на уровне VI–VII шейного позвонка и заканчивается на уровне V грудного позвонка, где трахея делится на 2 главных бронха (бифуркация трахеи). В трахее различают шейную и грудную части (*pars cervicalis*, *pars thoracica*). К трахее на шее спереди прилежат перешеек щитовидной железы, подподъязычные мышцы, позади трахеи расположен пищевод, по бокам — сосудисто-нервные пучки. В грудной полости впереди трахеи находится вилочковая железа (у детей), левая плечеголовная вена, дуга аорты, позади — пищевод.

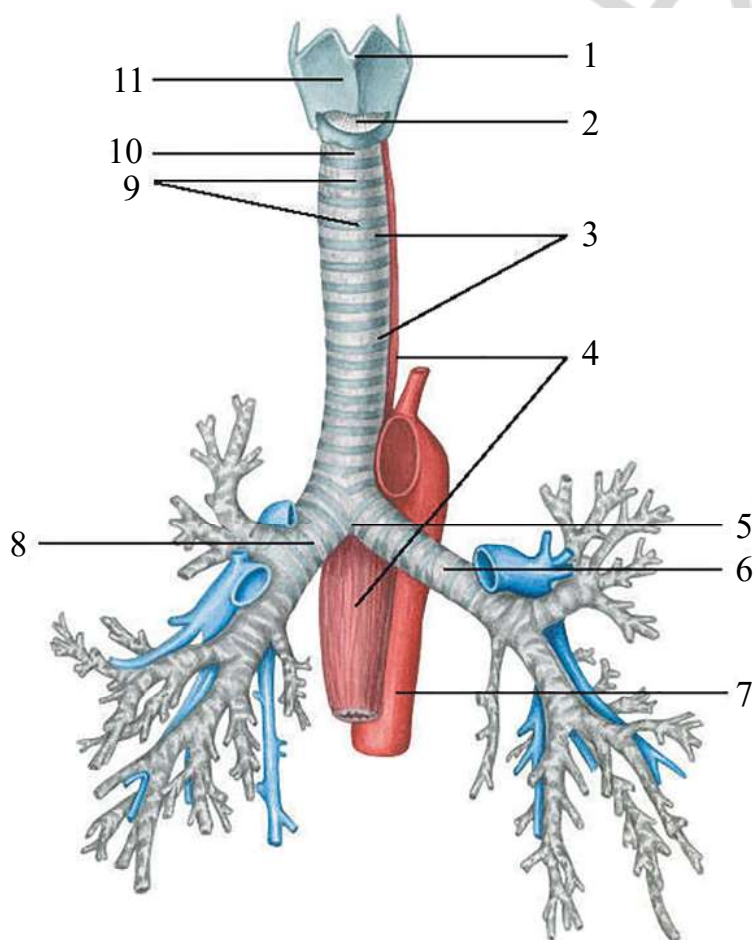


Рис. 37. Строение трахеи и бронхов (вид спереди):

1 — выступ гортани; 2 — срединная перстнещитовидная связка; 3 — кольцевые связки; 4 — пищевод; 5 — бифуркация трахеи; 6 — левый главный бронх; 7 — нисходящая часть аорты; 8 — правый главный бронх; 9 — хрящи трахеи; 10 — перстнетрахеальная связка; 11 — щитовидный хрящ гортани

Остов трахеи образуют 16–20 хрящевых полуколец (*cartilagine tracheales*), занимающих около $\frac{2}{3}$ окружности стенки, соединенных между собой кольцевыми связками трахеи (*ligg. anularia trachealia*). Кольцевые связки сзади продолжаются в перепончатую стенку трахеи (*paries membranaceus*) (см. рис. 35). Перепончатая стенка содержит соединительнотканые и гладкие мышечные волокна.

Сокращение мышечных слоев обеспечивает изменение просвета трахеи. Наличие перепончатой части облегчает продвижение пищевого комка по пищеводу, лежащему кзади от трахеи. Изнутри трахея выстлана слизистой оболочкой с подслизистой основой. Слизистая оболочка трахеи покрыта мерцательным эпителием. В подслизистой основе находятся трахеальные железы, нервы, кровеносные и лимфатические узелки и сосуды.

ГЛАВНЫЕ БРОНХИ

Правый и левый **главные бронхи** (*bronchi principales dexter et sinister*), т. е. бронхи 1-го порядка образуются в результате деления трахеи (бифуркации) на уровне V грудного позвонка и направляются к воротам соответствующего легкого. В воротах легкого они делятся на долевые бронхи (*bronchi lobares*), т. е. бронхи 2-го порядка. В правом легком находится 3 долевых бронха, в левом — 2.

Правый главный бронх короче и шире левого, он является как бы продолжением трахеи, поэтому инородные тела, случайно попадая в трахею, чаще оказываются именно в нем. Он имеет длину около 3 см и состоит из 6–8 хрящевых полуколец, диаметр которых равен 1,5–2,5 см.

Левый главный бронх имеет длину 6 см, диаметр составляет 1–2 см, состоит из 9–12 хрящевых полуколец и отходит от трахеи почти под прямым углом.

Главные бронхи состоят из полукружных хрящей, соединенных сзади фиброзно-мышечной мембраной. Изнутри главные бронхи выстланы слизистой оболочкой с мерцательным эпителием, извне — адвентицией.

ЛЕГКИЕ

Легкие (лат. *pulmones*; греч. *pneumon*; воспаление легких — пневмония) — парные паренхиматозные органы, располагающиеся в грудной полости (рис. 38). Легкие выполняют дыхательную функцию, осуществляют газообмен.

Различают правое и левое легкое, которые заполняют почти всю грудную полость, отделены друг от друга комплексом органов — средостением.

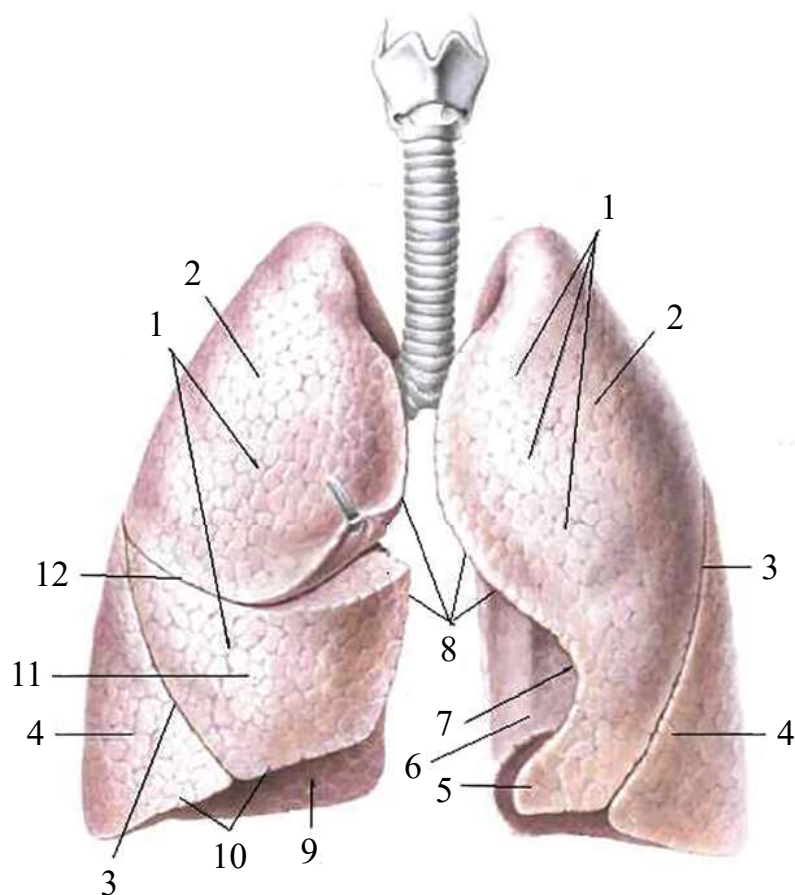


Рис. 38. Легкие:

1 — реберная поверхность; 2 — верхняя доля; 3 — косая щель; 4 — нижняя доля; 5 — язычок левого легкого; 6 — медиастинальная поверхность; 7 — сердечная вырезка; 8 — передний край; 9 — диафрагмальная поверхность; 10 — нижний край; 11 — средняя доля; 12 — горизонтальная щель

Правое легкое (*pulmo dexter*) короче и шире левого, поскольку снизу, под правым куполом диафрагмы, расположена печень. Левое легкое (*pulmo sinister*) длиннее и уже, оно на 10 % по объему меньше правого, т. к. часть левой половины грудной клетки занимает сердце, верхушка которого смещена влево.

Каждое легкое имеет форму неправильного конуса. В нем различают верхнюю суженную часть органа, верхушку легкого (*apex pulmonis*) и нижнюю расширенную часть, обращенную к диафрагме, — основание легкого (*basis pulmonis*).

Каждое легкое имеет 3 поверхности:

- реберную (*facies costalis*) — наружная выпуклая, прилежащая к ребрам;
- диафрагмальную (*facies diaphragmatica*) — нижняя, прилежащая к диафрагме;

– медиастинальную (*facies mediastinalis*) — обращена к комплексу органов и сосудов между обоими легкими. Поверхности легкого отделены краями.

Каждое легкое имеет 3 края:

– передний (острый) (*margo anterior*) — место соединения реберной и медиастинальной поверхностей;

– нижний (*margo inferior*) — отделяет реберную и медиастинальную поверхности от диафрагмальной;

– задний закругленный (тупой) (*margo posterior*) — область перехода реберной поверхности в медиастинальную, располагается в легочной борозде грудной клетки вдоль позвоночного столба и называется позвоночной частью.

На медиастинальной поверхности каждого легкого имеется вертикально вытянутое овальное углубление — ворота легкого (*hilum pulmonis*), где расположены главные бронхи, легочные сосуды, нервы, лимфатические сосуды и узлы. Комплекс этих образований называют корнем легкого (*radix pulmonis*).

На медиастинальной поверхности левого легкого книзу от ворот располагается сердечное вдавление (*impressio cardiaca*) (рис. 39).

На переднем крае левого легкого в области сердечного вдавления имеется сердечная вырезка (*incisura cardiaca*) (рис. 38), ограниченная снизу язычком левого легкого (*lingula pulmonis sinistri*).

На реберной поверхности обоих легких имеется косая щель (*fissura obliqua*). На правом легком, кроме косой, находится горизонтальная щель (*fissura horizontalis pulmonis dextri*). Каждое легкое с помощью щелей разделяется на доли (*lobi pulmones*).

В правом легком выделяют 3 доли:

– верхнюю (*lobus superior*) — располагается выше горизонтальной щели;

– среднюю (*lobus medius pulmonis dextri*) — находится книзу от горизонтальной щели;

– нижнюю (*lobus inferior*) — прилежит к диафрагме.

Левое легкое косой щелью делится на 2 доли:

– верхнюю (*lobus superior*) — спереди от щели;

– нижнюю (*lobus inferior*) — кзади от щели.

Легкое состоит из ветвящихся бронхов, которые составляют бронхиальное дерево, и дыхательной паренхимы, называемой альвеолярным деревом.

Бронхиальное дерево включает следующую совокупность бронхов: главные бронхи (1-го порядка), долевы́е бронхи (2-го порядка), сегментарные бронхи (3-го порядка), внутрисегментарные бронхи (9–10-го порядка), дольковые бронхи (11–15-го порядка), конечные (терминальные) бронхиолы (16-го порядка).

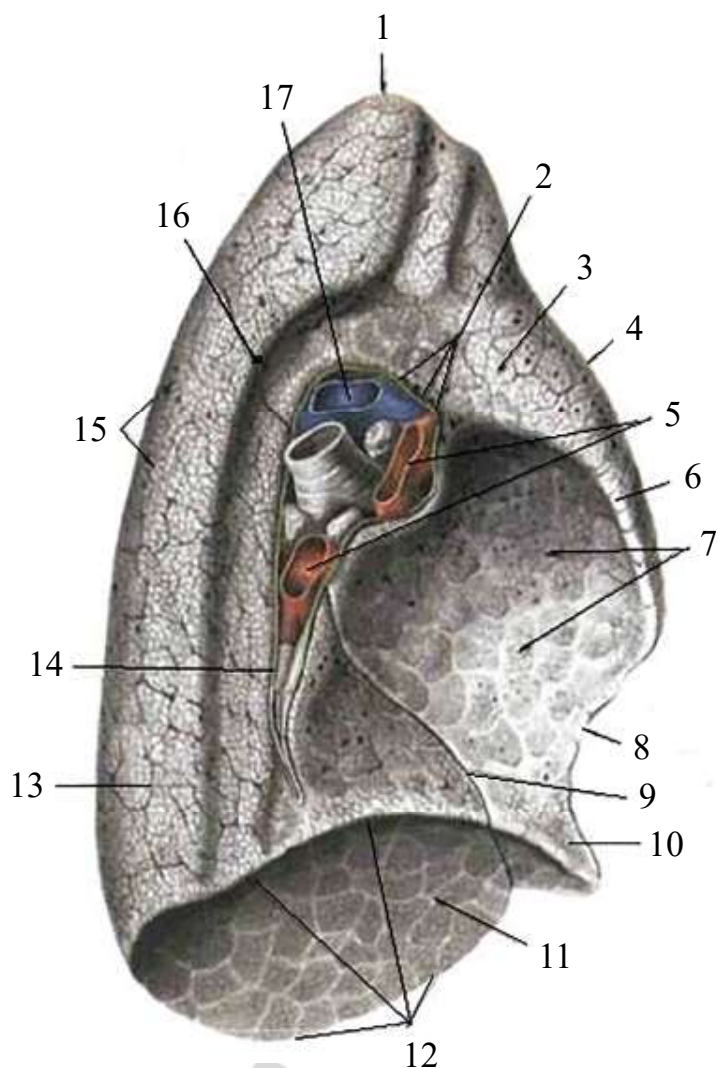


Рис. 39. Левое легкое:

1 — верхушка легкого; *2* — ворота легкого; *3* — медиастинальная поверхность; *4* — верхняя доля; *5* — левые легочные вены; *6* — передний край; *7* — сердечное вдавление; *8* — сердечная вырезка; *9* — косая щель; *10* — язычок левого легкого; *11* — диафрагмальная поверхность; *12* — нижний край; *13* — нижняя доля; *14* — легочная связка; *15* — реберная поверхность; *16* — задний край легкого; *17* — левая легочная артерия

Главные бронхи в воротах легкого делятся на долевые бронхи; в правом легком их 3, в левом — 2. Долевые бронхи делятся на сегментарные (в каждом легком их 10), которые в последующем дихотомически делятся с постепенным уменьшением их диаметра до 1 мм. Бронхи такого диаметра входят в дольку легкого и называются дольковыми.

Долькой легкого называется небольшой участок легочной паренхимы пирамидальной формы и диаметром 10–15 мм. Внутри дольки дольковые бронхи делятся на 18–24 конечных (терминальных) бронхиол (*bronchioli terminales*) диаметром 0,3–0,5 мм. Их насчитывается в обоих легких при-

мерно 20 000. Стенка терминальных бронхиол не содержит хряща и желез, однако слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим или кубическим мерцательным эпителием, и имеется хорошо выраженная мышечная оболочка. Конечными бронхиолами заканчивается бронхиальное дерево (*arbor brochialis*), назначение которого — проведение воздуха к легкому, его согревание, увлажнение и очищение.

Конечные бронхиолы дихотомически делятся на дыхательные бронхиолы (*bronchioli respiratorii*), на их стенке имеются единичные альвеолы легкого (*alveoli pulmonales*). Дыхательные бронхиолы переходят в альвеолярные ходы (*ductuli alveolares*), которые, расширяясь, заканчиваются альвеолярными мешочками (*sacculi alveolares*). Мешочки состоят из многочисленных легочных альвеол. Стенки альвеол изнутри покрыты специальным белково-липидно-углеводным комплексом — сурфактантом. Он препятствует спадению и склеиванию стенок альвеол. В обоих легких насчитывается примерно 300–350 млн альвеол, их общая площадь составляет от 35 до 80 м² (при глубоком вдохе — 100–120 м²). Слизистая оболочка в дыхательных бронхиолах образована однослойным кубическим эпителием и единичными гладкомышечными клетками.

Дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки, оплетенные густой капиллярной сетью, формируют альвеолярное дерево (*arbor alveolaris*), т. е. дыхательную паренхиму легкого, функцией которого является газообмен между вдыхаемым воздухом и венозной кровью.

В каждом легком выделяют следующие структурные образования:

- доля легкого (*lobus pulmonis*) — часть органа, соответствующая области ветвления долевого бронха (2-го порядка);
- сегмент легкого (*segmentum pulmonis*) — часть доли, соответствующая участку легкого в зоне ветвления сегментарного бронха (3-го порядка) и соответствующей ветви легочной артерии. Сегмент имеет форму пирамиды, вершиной обращенной к корню легкого, а основанием — к поверхностям легкого. В обоих легких выделяют по 10 сегментов;
- долька легкого (*lobulus pulmonis*) — часть сегмента, соответствующая ветвлению долькового бронха диаметром 1 мм. В каждом легком имеется примерно 800–1000 долек. Между дольками располагаются соединительнотканые прослойки, где проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды и откладываются частички угля, пыли, что придает поверхности легкого мраморный вид;
- структурно-функциональная единица легкого — ацинус (*acinus pulmonis*; лат. *acinus* — гроздь) — включает респираторные бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки (рис. 40), производные одной терминальной бронхиолы.

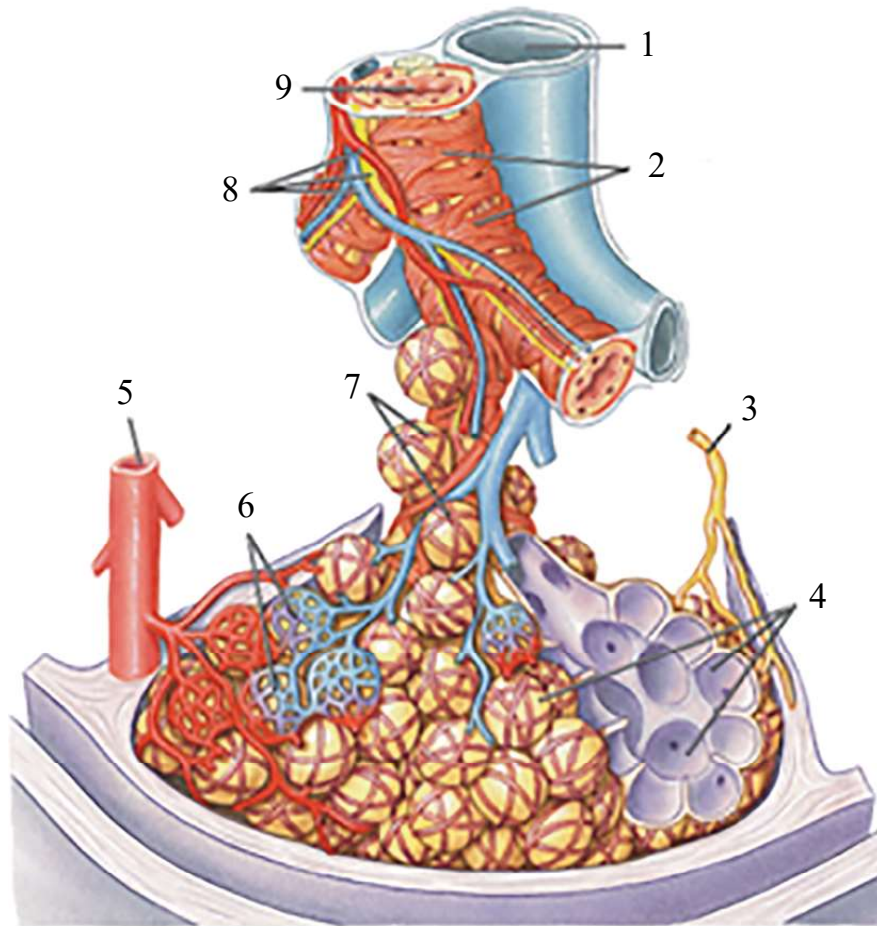


Рис. 40. Ацинус:

1 — ветвь легочной артерии; 2 — гладкомышечные волокна; 3 — лимфатический сосуд; 4 — альвеолы; 5 — ветвь легочной вены; 6 — капилляры; 7 — эластические волокна; 8 — бронхиальная артерия, нерв и вена; 9 — конечная бронхиола

ПЛЕВРА

Плевра (pleura; воспаление — плеврит) — серозная оболочка, покрывающая легкие и стенки грудной полости, представляет собой замкнутый серозный мешок, состоящий из париетального и висцерального листков. Она облегчает скольжение легких при дыхательных движениях, изнутри плевра покрыта однослойным плоским эпителием (мезотелием), вырабатывающим серозную жидкость.

Плевра, покрывающая легкое, называется висцеральной плеврой (pleura visceralis), а серозный покров стенок грудной полости — париетальной плеврой (pleura parietalis). Висцеральная плевра плотно срастается с тканью легкого и заходит в междольевые щели. Париетальная плевра — это сплошной листок, в котором в зависимости от расположения различают реберную часть (pars costalis), диафрагмальную (pars diaphragmatica) и средостенную (pars

mediastinalis). Париетальная плевро, покрывая верхушки легких, образует купол плевры (cupula pleurae). Переход париетальной плевры в висцеральную осуществляется на корне легкого вблизи его ворот. Между париетальной и висцеральной плеврой образуется плевральная полость (cavitas pleuralis) — микроскопически узкое щелевидное замкнутое пространство, содержащее небольшое количество серозной жидкости (2–5 мл).

В плевральной полости в местах перехода одной части париетальной плевры в другую образуются плевральные синусы (recessus pleurales), в которые легкое заходит во время глубокого вдоха. В каждом плевральном мешке различают три синуса: реберно-диафрагмальный (самый глубокий), реберно-средостенный и диафрагмально-средостенный. При патологии в синусах скапливается кровь, гной, серозная жидкость.

Границы легких и плевры

Границы легких — это проекция их краев на грудную клетку.

Верхушка обоих легких определяется спереди на 2–3 см выше ключицы или на 3–4 см выше I ребра и проецируется сзади на остистый отросток VII шейного позвонка.

Передняя граница правого и левого легкого от верхушки легких идет к грудинно-ключичному суставу, затем в медиальном направлении до уровня II ребра, откуда она позади тела грудины следует вниз.

Передняя граница правого легкого следует до верхнего края VI ребра, где переходит в нижнюю границу.

Передняя граница левого легкого доходит до уровня IV ребра и поворачивает латерально (в связи с прилежащим сердцем) до окологрудинной линии, по которой опускается до нижнего края VI ребра, где переходит в нижнюю границу.

Нижняя граница правого легкого проецируется на следующие костные ориентиры: справа — на среднеключичную линию (VI ребро), переднюю подмышечную линию (VII ребро), среднюю подмышечную линию (VIII ребро), заднюю подмышечную линию (IX ребро), лопаточную линию (X ребро) и околопозвоночную линию (шейка XI ребра). Нижняя граница левого легкого проходит по нижним краям этих же ребер.

Задняя граница легких проецируется на околопозвоночную линию от верхушки легкого до шейки XI ребра.

Границы плевры — это проекция на грудную клетку мест перехода одной части париетальной плевры в другую. Плевро имеет переднюю, заднюю и нижнюю границы, как и легкое.

Купол плевры спереди стоит на 3–4 см выше I ребра или на 1–2 см выше ключицы, т. е. совпадает с верхушкой легких.

Передняя граница плевры справа и слева проходит неодинаково. Справа передняя граница от купола плевры идет к грудинно-ключичному суставу, затем позади рукоятки грудины до уровня II реберного хряща, далее вдоль срединной линии до VI ребра, где переходит в нижнюю границу. Слева передняя граница плевры совпадает с передней границей правой плевры только до IV ребра. Здесь левая передняя граница отклоняется влево (латерально) до окологрудинной линии и вдоль нее опускается до VI ребра, где переходит в нижнюю границу. Нижняя граница париетальной плевры слева и справа проходит примерно одинаково, т. е. на одно ребро ниже границ легкого: по среднеключичной линии — VII ребро, передней подмышечной линии — VIII ребро, средней подмышечной линии — IX ребро, задней подмышечной линии — X ребро, лопаточной линии — XI ребро, околопозвоночной — XII ребро.

СРЕДОСТЕНИЕ

Средостение (*mediastinum*) — комплекс органов, расположенных в грудной полости между правым и левым плевральными мешками. С боков оно ограничено средостенными частями париетальной плевры, грудиной спереди, грудным отделом позвоночника сзади, верхней апертурой грудной полости сверху и диафрагмой снизу.

Средостение делят на верхнее и нижнее. Верхнее средостение (*mediastinum superius*) располагается выше горизонтальной плоскости, проведенной через угол грудины спереди и межпозвоночный диск между IV и V грудными позвонками сзади; оно содержит вилочковую железу, дугу аорты с ее ветвями, плечеголовые и верхнюю полую вены, пищевод с блуждающими нервами, трахею, лимфатические узлы, грудной проток и др.

В нижнем средостении (*mediastinum inferius*) выделяют в свою очередь переднее, среднее и нижнее средостение. Переднее средостение располагается между грудиной и перикардом (включает сосуды и лимфатические узлы). Среднее средостение соответствует положению сердца с перикардом и корнями легких. Заднее средостение располагается кзади от перикарда, содержит пищевод с блуждающими нервами, нисходящую часть аорты, грудной проток, симпатические стволы, лимфатические узлы, жировую клетчатку.

Переднее средостение вверху сообщается с предтрахеальным пространством шеи, заднее — с заглочным (позадиорганным).

Клиническое значение имеет разделение средостения на переднее и заднее (*mediastinum anterius et posterius*) с помощью фронтальной плоскости, проведенной позади корней легких.

МОЧЕВАЯ СИСТЕМА

Мочевая система (*systema urinarium*) включает мочеобразующие органы — почки и органы, служащие для накопления и выведения мочи: мочеточник, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал.

Почка

Почка (лат. *ren*; греч. *nephros*) — парный паренхиматозный экскреторный орган бобовидной формы, располагающийся в поясничной области, на задней стенке брюшной полости в забрюшинном пространстве по обе стороны от позвоночного столба. Почка имеет длину 10–12 см, ширину 5–6 см, толщину 3–4 см, массу 120–200 г.

Почки — экскреторные органы, вырабатывающие мочу. С мочой из организма выводятся продукты обмена и чужеродные вещества. Кроме образования мочи почки осуществляют ряд других важных функций:

- гомеостатическую — поддержание постоянства внутренней среды: регуляция водного баланса, ионного состава крови, осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия;

- метаболическую — участие в обмене белков, липидов, углеводов;

- инкреторную — вырабатывают гормоны ренин и эритропоэтин, регулирующие функцию сердечно-сосудистой системы и эритропоэз;

- защитную — экскреция (выведение) чужеродных и вредных веществ;

- депонирующую;

- участвуют в образовании гуморальных регуляторов системы свертывания крови и фибринолиза.

Почка (рис. 41) имеет переднюю и заднюю поверхность (*facies anterior et posterior*), медиальный и латеральный край (*margo medialis et lateralis*), верхний и нижний полюс (конец) (*polus superior et inferior*). Передняя поверхность правой почки более выпуклая и прилежит к висцеральной поверхности правой доли печени и к

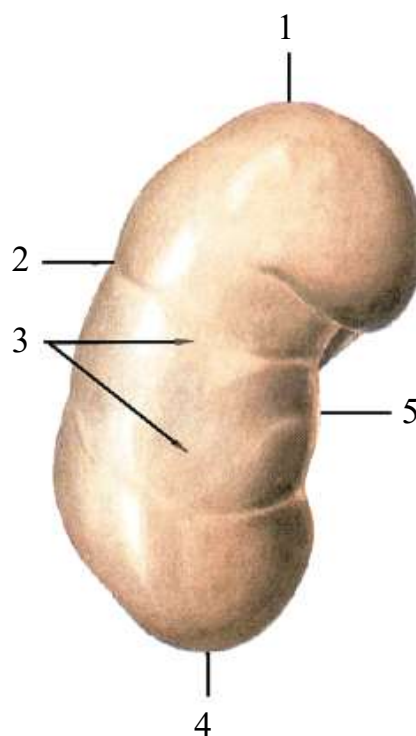


Рис. 41. Правая почка (вид спереди):
1 — верхний полюс; 2 — латеральный край; 3 — передняя поверхность; 4 — нижний полюс; 5 — медиальный край (ворота почки)

правому изгибу поперечной ободочной кишки. Передняя поверхность левой почки контактирует с задней стенкой желудка, селезенкой, хвостом поджелудочной железы, петлями тонкой кишки.

Задняя поверхность почек уплощена, соприкасается с квадратной мышцей поясницы, диафрагмой, большой поясничной мышцей и поперечной мышцей живота, которые образуют для почки углубление — почечное ложе. Латеральный край выпуклый, обращен несколько кзади и вверх. Медиальный край вогнут, направлен медиально и вперед; на середине этого края имеется углубление — почечные ворота (*hilum renale*). В почечные ворота заходят почечная артерия и нервы, выходят мочеточник, лимфатические сосуды и почечная вена. Эти структуры образуют почечную ножку. Ворота продолжаютя внутрь почки в почечную пазуху (*sinus renalis*). К верхним полюсам обеих почек прилежат надпочечники.

Почка окружена фиброзной капсулой, жировой капсулой, почечной фасцией.

Фиброзная капсула (*capsula fibrosa*) является собственной оболочкой почки и сращена с ее паренхимой. Эта оболочка имеет гладкую поверхность, блестящий вид и легко отделяется от вещества почки. Жировая капсула (*capsula adiposa*) — слой рыхлой соединительной ткани, богатой жиром; она располагается снаружи от фиброзной капсулы почки, хорошо выражена в области ворот и на задней поверхности органа.

Почечная фасция (*fascia renalis*) находится снаружи от жировой капсулы, представлена передним и задним листками плотной соединительной ткани. Почечная фасция сверху окружает также надпочечники. По латеральному краю почек передний и задний листки сливаются и переходят в слой забрюшинной соединительной ткани, по медиальному краю почек задние листки срастаются с позвонками, передние — проходят впереди сосудов и срастаются между собой. У нижних полюсов передний и задний листки почечной фасции не соединяются.

Почки расположены в поясничной области (*regio lumbalis*) по обе стороны от позвоночного столба, на задней стенке брюшной полости, в забрюшинном пространстве (ретроперитонеально).

Почки лежат несимметрично: правая ниже левой. Правая почка расположена на уровне от XII грудного до середины III поясничного позвонка, левая — от XI грудного до верхнего края III поясничного позвонка. Верхние полюса почек расположены ближе к срединной плоскости. Продольные оси обеих почек при продолжении вверх пересекаются выше диафрагмы, образуя угол, открытый книзу (рис. 42).

Почки имеют фиксирующий аппарат:

– положительное внутрибрюшное давление за счет сокращения мышц брюшного пресса;

- почечное ложе, образованное диафрагмой, большой поясничной мышцей, квадратной мышцей поясницы и поперечной мышцей живота;
- артерии и вены почки (почечная ножка);
- оболочки почки, которые связаны между собой соединительноткан-ными тяжами.

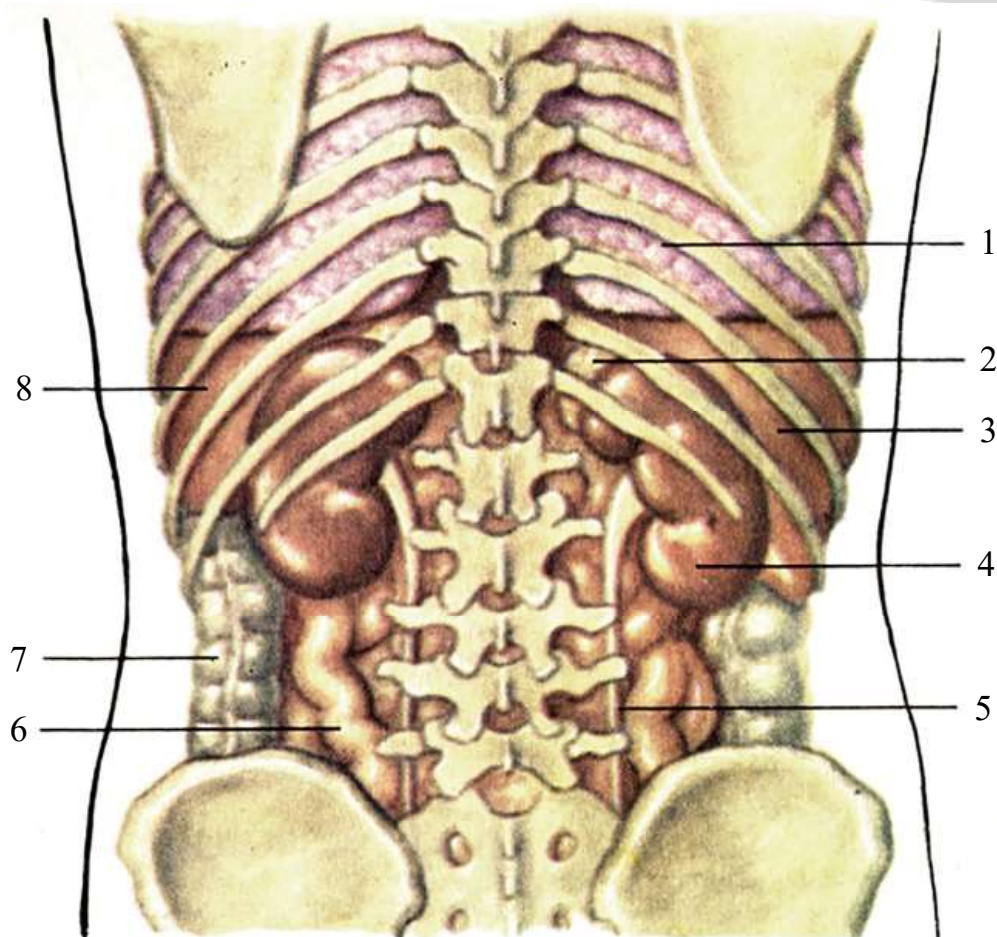


Рис. 42. Топография почек (вид сзади):

1 — легкое; 2 — надпочечник; 3 — печень; 4 — почка; 5 — мочеточник; 6 — тонкая киш-ка; 7 — толстая кишка; 8 — селезенка

Нарушение фиксирующего аппарата может явиться причиной опущения почек (нефроптоз) и сопровождаться заболеваниями мочевыводящих путей.

На разрезе почек видно, что ворота органа продолжают в расширенную полость — почечную пазуху. В пазухе располагаются малые почечные чашки (*calices renales minores*), большие почечные чашки (*calices renales majores*), почечная лоханка (*pelvis renalis*), ветви почечной артерии и вены, нервы, лимфатические сосуды и жировая клетчатка. Кнаружи от пазухи располагается паренхима почки, которая состоит из мозгового и коркового вещества (рис. 43).

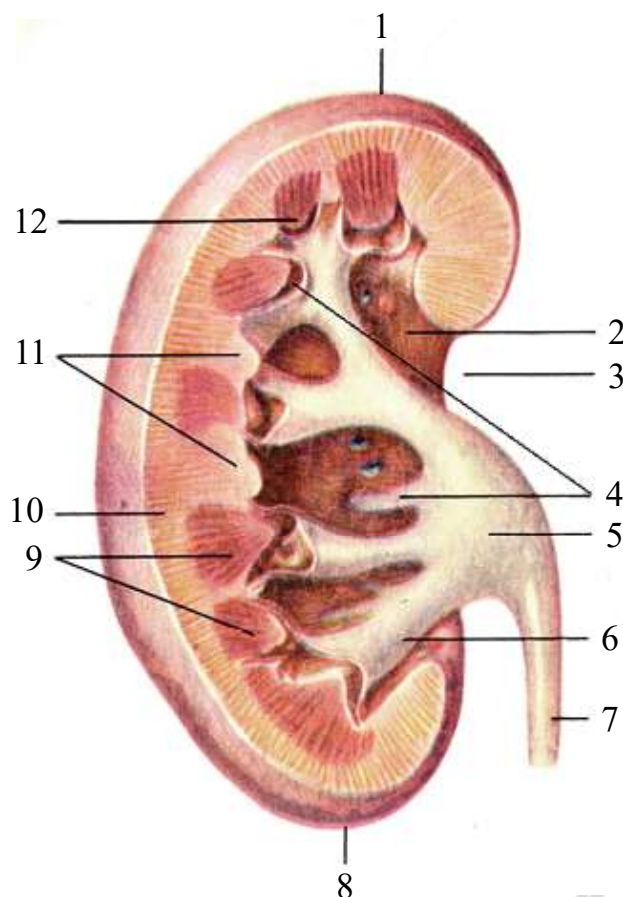


Рис. 43. Почка (в разрезе):

1 — верхний полюс; 2 — почечная пазуха; 3 — почечные ворота; 4 — малая почечная чашка; 5 — почечная лоханка; 6 — большая почечная чашка; 7 — мочеточник; 8 — нижний полюс; 9 — пирамиды мозгового вещества почки; 10 — корковое вещество почки; 11 — почечные столбы; 12 — почечный сосочек

Корковое вещество (*cortex renalis*) формирует поверхностный слой паренхимы почки, имеет толщину 5–7 мм, проникает в виде тяжей — почечных столбов (*columnae renales (Bertini)*) — в толщу мозгового вещества.

Мозговое вещество (*medulla renalis*) лежит внутри от коркового слоя вокруг почечной пазухи; почечными столбами оно разделено на 15–20 участков конусовидной формы — почечные пирамиды (*pyramides renales (Malpighii)*). Верхушки 2–3 пирамид сливаются и выступают в почечную пазуху в виде 6–9 сосочков (*papillae renales*), на поверхности которых находятся множественные сосочковые отверстия (*foramina papillaria*). Это придает верхушке сосочка вид решетчатого поля (*area cribrosa*).

Пирамида с прилежащим участком коркового вещества образует долю почки (*lobus renalis*). Границы долей на поверхности почек хорошо заметны у плодов и детей раннего возраста (дольчатая почка), т. к. пирамида по длине больше толщины коркового вещества в четыре раза. Соотношение коркового вещества к мозговому у детей равно 1 : 4, у взрослого человека — 1 : 2.

Более крупной структурной единицей органа является сегмент почки — часть паренхимы почки, соответствующая распространению ветви почечной артерии 1-го порядка. Выделяют 5 сегментов почки: верхний, нижний, верхний передний, нижний передний и задний.

Структурно-функциональной единицей почки является нефрон (*nephron*) (рис. 44). Функция нефрона заключается в образовании мочи из артериальной крови. Нефрон включает 4 отдела:

1) почечное (Мальпигиево) тельце (*corpusculum renale*), состоящее из капиллярного клубочка (*glomerulus*) и окружающей его капсулы Шумлянско-Боумена (*capsula glomeruli*) (это начало нефрона);

2) проксимальный извитой каналец;

3) петля нефрона (Генле);

4) дистальный извитой каналец.

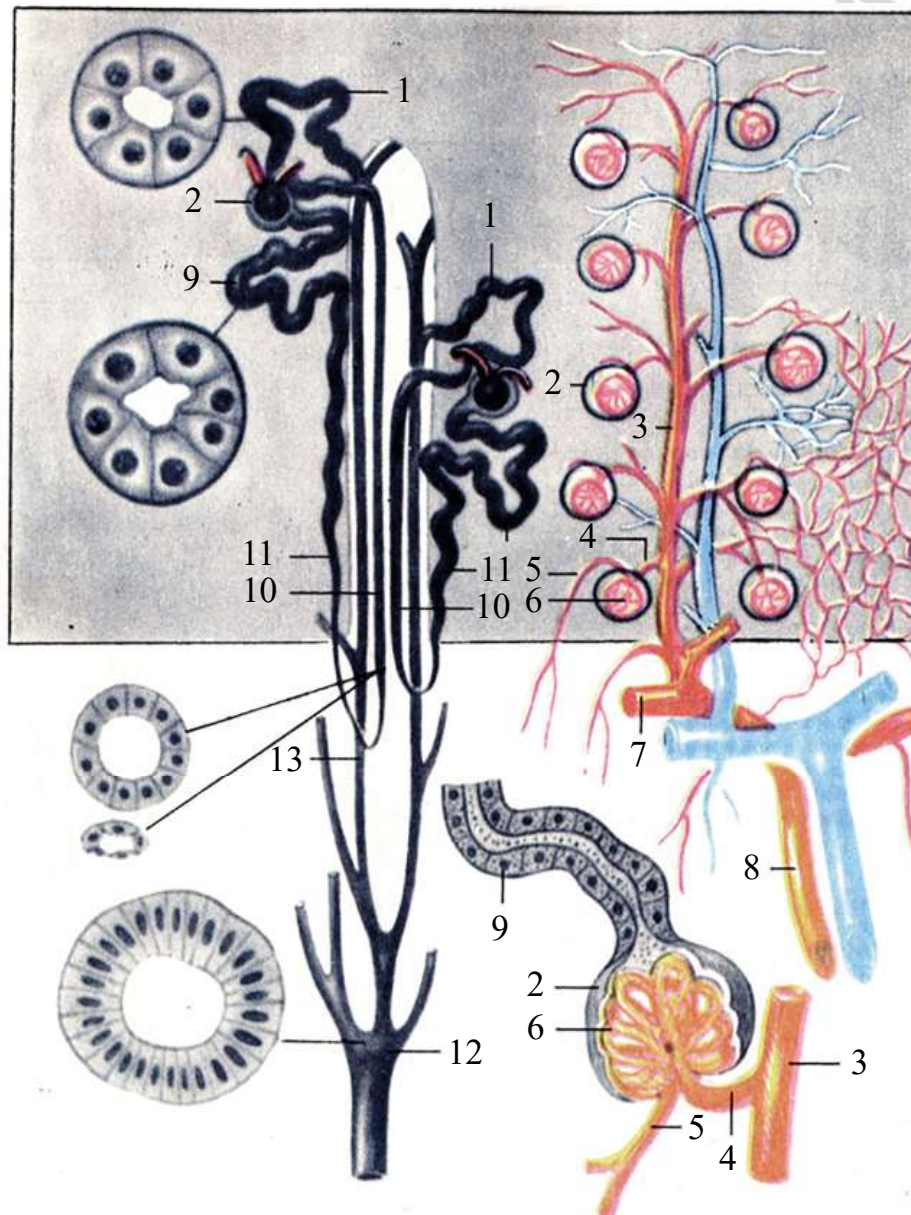


Рис. 44. Строение нефрона и мочевыводящих канальцев почки (схема):

1 — дистальный извитой каналец; 2 — капсула клубочка; 3 — междольковая артерия; 4 — приносящий сосуд; 5 — выносящий сосуд; 6 — клубочек; 7 — дуговая артерия; 8 — междольковая артерия; 9 — проксимальный извитой каналец; 10 — восходящая часть петли; 11 — нисходящая часть петли; 12 — сосочковый проток; 13 — собирательная почечная трубочка

Клубочек состоит из сети артериальных капилляров, которые образуются из приносящей клубочковой артериолы, а отток из клубочка происходит по выносящей клубочковой артериоле, она по диаметру меньше приносящей. Это создает высокое артериальное давление в капиллярах клубочка (50–70 мм рт. ст.), необходимое для фильтрации жидкой части артериальной крови (плазмы) и образования первичной мочи.

Такие особенности строения микроциркуляторного русла клубочка, где отсутствуют венозные капилляры, получили название чудесной сети почки (*rete mirabile renis*). Капсула клубочка (Шумлянско-Боумана) — слепое начало почечного канальца, которое в виде двустенного бокала плотно прилежит к капиллярам клубочка. Щель между наружным и внутренним листками капсулы продолжается в проксимальный извитой каналец (извитой каналец 1-го порядка), далее следуют прямые канальцы, образующие петлю нефрона (петлю Генле). Петля имеет нисходящую и восходящую часть, переходящую в дистальный извитой каналец (извитой каналец 2-го порядка). Дистальный извитой каналец впадает в почечную собирательную трубочку, которая идет через корковое вещество, принимая по ходу несколько извитых канальцев 2-го порядка. Собирательные трубочки являются началом мочевыводящих путей, они постепенно сливаются друг с другом и образуют 15–20 коротких сосочковых протоков, которые открываются сосочковыми отверстиями на вершине почечного сосочка. В каждой почке насчитывается более 1 млн нефронов; из них примерно 80 % располагается в корковом веществе, 20 % — вблизи мозгового вещества (юкстамедуллярные нефроны).

На разрезе почки от мозгового вещества почки (от основания пирамид) в направлении коркового вещества заметны радиально расположенные светлые полосы — мозговые лучи (лучистая часть коркового вещества), представляющие собой совокупность прямых почечных канальцев и начальных отделов собирательных трубочек. Темные участки коркового вещества между мозговыми лучами включают почечные тельца, проксимальные и дистальные извитые канальцы и составляют свернутую часть коркового вещества. Одна лучистая часть, окруженная свернутой частью, называется почечной долькой. В корковом веществе одной почечной доли содержится примерно 600 почечных долек.

Мочеобразовательная функция мочевой системы включает 3 этапа: образование первичной мочи (120–180 л в сутки), образование вторичной (конечной) мочи (1,5–2 л в сутки), внутриканальцевую секрецию. Образование первичной мочи (это плазма крови) происходит в почечных тельцах и заключается в фильтрации артериальной крови из капиллярной сети клубочка в просвет капсулы клубочка. Образование вторичной мочи — это обратное всасывание из первичной мочи (реабсорбция) необходимых организму веществ из извитых и прямых канальцев почки обратно в кровь, в вокругканальцевые

венозные капилляры. Третий этап — секреция продуктов метаболизма эпителием трубочек в просвет собирательных трубочек. Этим этапом завершается в нефроне образование вторичной мочи. Собирательные трубочки являются началом мочевыводящих путей.

Выведение мочи осуществляется через сосочковые отверстия почечной пирамиды в 8–12 малых чашек, каждая из которых в виде бокала охватывает один, реже два-три почечных сосочка; 2–3 малые почечные чашки объединяются и образуют одну большую почечную чашку, которая имеет форму вытянутой трубки. Каждая почка имеет около 3 (от 2 до 5) больших почечных чашек: верхнюю, среднюю и нижнюю. Большие почечные чашки, объединяясь, формируют расширенную полость — почечную лоханку.

Почечная лоханка (греч. *pyelos*; воспаление — пиелит) имеет форму сдавленной в переднезаднем направлении воронки. Ее начальная расширенная часть образуется при слиянии больших почечных чашек и находится в почечной пазухе, конечная суженная часть направлена книзу, выступает из почечных ворот и постепенно переходит в мочеточник.

Стенки лоханки, малых и больших почечных чашек, как полых органов, состоят из трех оболочек: слизистой с подслизистой основой, мышечной и соединительнотканной (адвентиции).

Мочеточник

Мочеточник (*ureter*) — парный трубчатый орган длиной 30–35 см, расположенный забрюшинно, соединяет почечную лоханку и мочевой пузырь. Мочеточник имеет 3 части: брюшную, тазовую и внутривенечную (в стенке мочевого пузыря). Брюшная часть (*pars abdominalis*) с наибольшим просветом (8–13 мм), длиной 15–17 см, следует вниз и медиально и через пограничную линию таза переходит в тазовую часть (*pars pelvica*), просвет которой составляет 6 мм, длина — 15–17 см. Внутривенечная часть (*pars intramuralis*) длиной 1,5–2 см имеет просвет 4 мм, в области дна мочевого пузыря проходит через его заднюю стенку в косом нисходящем направлении и открывается щелевидным отверстием в полость мочевого пузыря.

Стенка мочеточника состоит из трех оболочек: слизистой с подслизистой основой, мышечной и адвентициальной. Слизистая оболочка выстлана переходным эпителием, образует продольные складки; подслизистая основа выражена хорошо. Мышечная оболочка в верхнем отделе образована наружным циркулярным и внутренним продольным слоями гладкой мускулатуры. Вблизи мочевого пузыря мышечная оболочка мочеточника представлена тремя слоями: наружным и внутренним (продольными слоями), средним (циркулярным). Адвентициальная оболочка покрывает мочеточник снаружи и обеспечивает его неподвижность.

МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

Мочевой пузырь (лат. *vesica urinaria*; греч. *cystis*) — непарный полый мышечный орган, расположенный в полости малого таза, служит резервуаром для накопления мочи и ее выведения (рис. 45, 50).

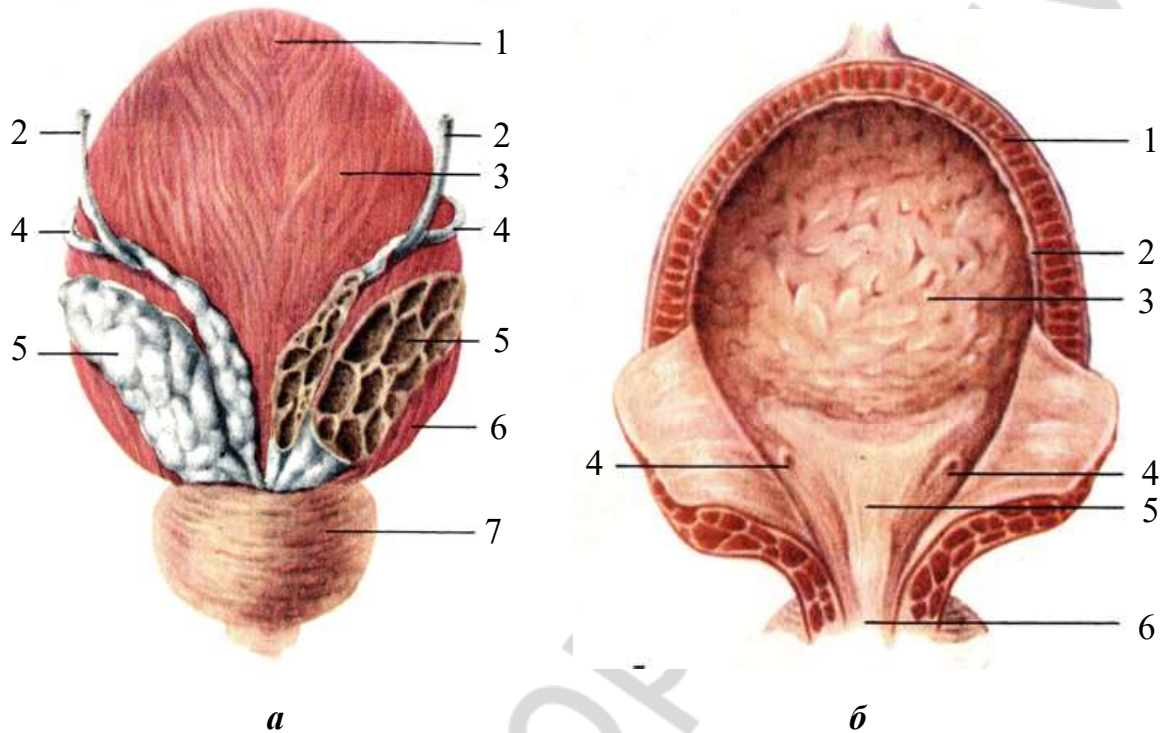


Рис. 45. Мочевой пузырь:

а — вид сзади: 1 — верхушка; 2 — мочеточник; 3 — тело пузыря; 4 — семявыносящий проток; 5 — семенной пузырек; 6 — дно пузыря; 7 — простата;
б — вид изнутри: 1 — мышечная оболочка; 2 — подслизистая основа; 3 — слизистая оболочка; 4 — отверстия мочеточников (дно); 5 — треугольник мочевого пузыря; 6 — внутреннее отверстие мочеиспускательного канала

Наполненный мочевой пузырь имеет округлую или грушевидную форму; его вместимость в среднем составляет 250–750 см³.

Мочевой пузырь находится в полости малого таза позади лобкового симфиза, от которого отделен рыхлой клетчаткой. Его задняя поверхность у мужчин прилежит к прямой кишке, семенным пузырькам, ампулам семявыносящих протоков, а дно — к предстательной железе. У женщин задняя поверхность органа соприкасается с передней стенкой влагалища и шейкой матки, а дно — с мочеполовой диафрагмой.

Боковые стенки органа граничат с мышцей, поднимающей задний проход; сверху к мочевому пузырю прилежат у мужчин петли тонкой кишки, у женщин — тело матки. По отношению к брюшине наполненный мо-

чевой пузырь располагается мезоперитонеально (покрыт сверху, сзади, с боков).

В мочевом пузыре различают верхушку (*apex vesicae*), тело (*corpus vesicae*), дно (*fundus vesicae*) и шейку (*cervix vesicae*). Верхушка мочевого пузыря обращена вверх и вперед, переходит в фиброзный тяж, идущий к пупку, — срединную пупочную связку (*lig. umbilicale medianum*). Тяж является остатком зародышевого мочевого протока (*urachus*).

Тело мочевого пузыря — средняя расширенная часть — имеет переднюю, заднюю и две боковые поверхности. Дно расположено сзади и книзу от тела, соответствует уровню впадения мочеточников. Передненижняя часть мочевого пузыря суживается в виде воронки, образуя его шейку, и соединяется с мочеиспускательным каналом.

Стенка мочевого пузыря состоит из слизистой оболочки, подслизистого слоя, мышечной и частично серозной, частично спереди адвентициальной оболочек. Слизистая оболочка розового цвета, покрыта переходным эпителием, подвижна, имеет многочисленные складки за счет хорошо выраженного подслизистого слоя. Складок нет на участке треугольной формы, мочепузырном треугольнике (проецируется на дно пузыря), где слизистая прочно сращена с мышечным слоем и имеет гладкую поверхность (рис. 45).

Мочепузырный треугольник основанием обращен кверху, в углах основания расположены два щелевидной формы мочеточниковых отверстия (*ostium ureteris dextrum et sinistrum*). На вершине треугольника, обращенной кпереди и вниз, находится внутреннее отверстие мочеиспускательного канала (*ostium urethrae internum*), вокруг которого располагается внутренний сфинктер мочеиспускательного канала (*m. sphincter urethrae internus*). Мышечная оболочка мочевого пузыря представлена гладкой (неисчерченной) мускулатурой и состоит из трех слоев: наружного и внутреннего продольного и среднего циркулярного. Слои тесно связаны между собой, образуют в целом мышцу, выталкивающую мочу (*m. detrusor vesicae*) (рис. 46).

МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Мужские половые органы (*organa genitalia masculina*) делятся на внутренние и наружные. К внутренним половым органам относятся яички, придатки яичек, семявыносящие протоки, семенные канатики, семенные пузырьки, простата, бульбоуретральные железы, к наружным — мошонка и половой член (рис. 46).

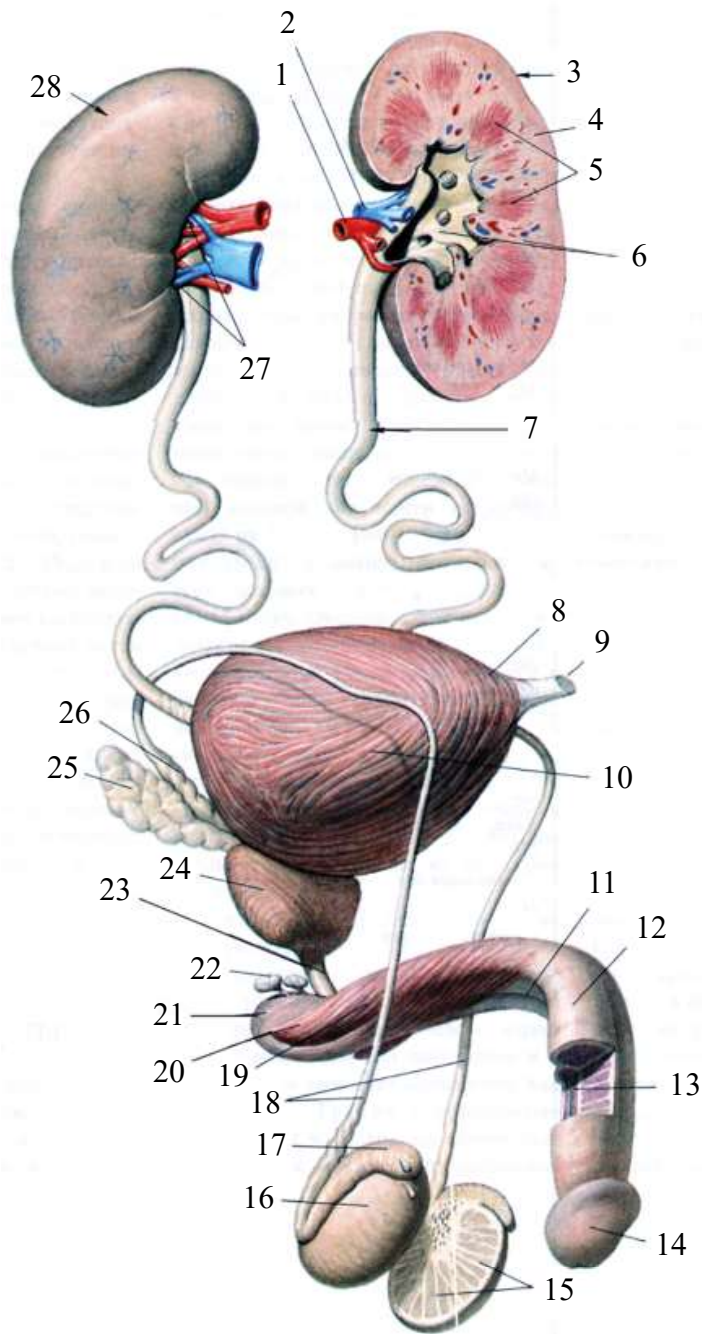


Рис. 46. Мочевая система. Мужские половые органы:

1 — почечная артерия; 2 — почечная вена; 3 — корковое вещество почки; 4 — почечные столбы; 5 — мозговое вещество почки (пирамиды); 6 — пазуха почки; 7 — мочеточник; 8 — мочевой пузырь; 9 — срединная пупочная связка; 10 — мышца, выталкивающая мочу; 11 — губчатое тело полового члена; 12 — пещеристое тело полового члена; 13 — губчатая часть мужского мочеиспускательного канала; 14 — головка полового члена; 15 — дольки яичка; 16 — белочная оболочка яичка; 17 — придаток яичка; 18 — семявыносящий проток; 19 — луковица полового члена; 20 — луковично-губчатая мышца; 21 — корень полового члена; 22 — бульбоуретральные железы; 23 — перепончатая часть мужского мочеиспускательного канала; 24 — простата; 25 — семенной пузырек; 26 — ампула семявыносящего протока; 27 — почечные ворота; 28 — фиброзная капсула почки

Яичко

Яичко (лат. testis; греч. orchis, didymis) — парная половая железа, расположенная в мошонке. Яичко вырабатывает половые клетки (сперматозоиды) и мужские половые гормоны (андрогены).

Яичко имеет овальную форму, плотную консистенцию, несколько сплющено с боков. Оно имеет длину 4 см, переднезадний размер равен 3 см, поперечный — 2 см, масса — от 15 до 25 г. В яичке различают:

- 2 конца (полюса) — верхний (*extremitas superior*) и нижний (*extremitas inferior*);

- 2 поверхности — медиальную (*facies medialis*) и латеральную (*facies lateralis*);

- 2 края — передний (*margo anterior*) и задний (*margo posterior*).

К заднему краю яичка прилежит его придаток (*epididymis*) и семенной канатик (*funiculus spermaticus*).

Яичко покрыто блестящей, беловатого цвета плотной соединительнотканной белочной оболочкой (*tunica albuginea*). По заднему краю яичка белочная оболочка вдается неглубоко в его паренхиму, образуя неполную вертикальную перегородку — средостение яичка (*mediastinum testis*), от которого внутрь отходят в виде лучей фиброзные перегородочки яичка (*septulae testis*), соединяющиеся с внутренней поверхностью белочной оболочки. Эти перегородки делят паренхиму органа на 250–300 долек (*lobuli testis*). В каждой долеке располагается 2–3 извитых семенных канальца (*tubuli seminiferi contorti*), которые сливаются между собой и образуют прямые семенные канальцы (*tubuli seminiferi recti*). Последние открываются в сеть яичка (*rete testis*), расположенную в толще средостения. Из сети выходят 12–15 выносящих канальцев (*ductuli efferentes testis*), впадающих в придаток яичка и формирующих его головку. В извитых канальцах яичка развиваются незрелые сперматозоиды. Прямые канальцы, сеть яичка и выносящие канальцы являются семявыносящими путями. В данных трубочках отсутствует мышечная оболочка.

Придаток яичка (*epididymis*) расположен вдоль заднего края яичка. Верхняя утолщенная часть придатка называется головкой (*caput epididymidis*), средняя — телом (*corpus epididymidis*) и нижняя, заостренная — хвостом (*cauda epididymidis*). Между телом придатка и задним краем яичка имеется пазуха (*sinus epididymidis*), выстланная серозной оболочкой и открытая в латеральную сторону.

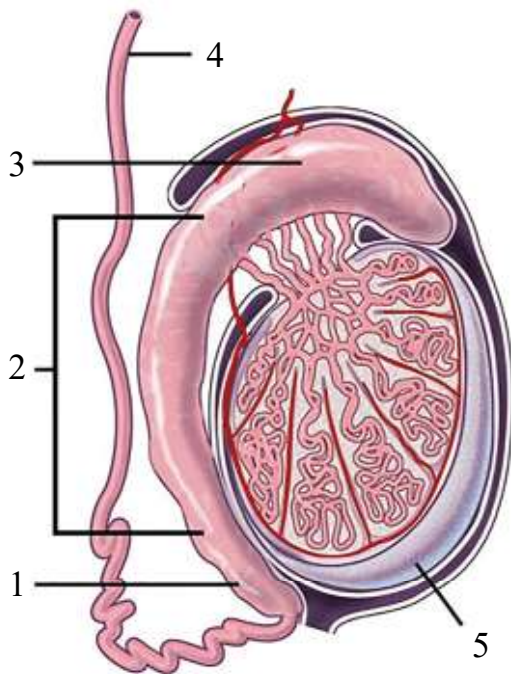
Головка придатка состоит из 12–15 конических долек. Они образованы выносящими канальцами яичка, которые впадают в проток придатка яичка (*ductus epididymidis*). Последний образует многочисленные изгибы, в расправленном виде его длина достигает 3–4 м. Хвост протока придатка продолжается в семявыносящий проток.

Придаток яичка выполняет семявыводящую функцию, служит резервуаром (депо) для накопления сперматозоидов, их созревания и вырабатывает секрет, который разжижает сперму. Проток придатка яичка не имеет мышечной оболочки.

СЕМЯВЫНОСЯЩИЙ ПРОТОК

Семявыносящий проток (ductus deferens) — парный трубчатый орган, твердый на ощупь, является продолжением протока придатка яичка (рис. 46, 47, 49).

Он идет в составе семенного канатика, окруженный сосудами и нервами, от яичка до пахового канала, проходит внутри него и, выйдя через глубокое паховое кольцо в полость таза, заканчивается у основания простаты. Длина



семявыносящего протока примерно 40–60 см, толщина — 3 мм, диаметр просвета — 0,3–0,5 мм. Над простатой конечный отрезок семявыносящего протока расширяется, образуя ампулу, которая суженным концевым отделом соединяется с выделительным протоком (ductus excretorius) семенного пузырька, образуя внутри простаты семявыбрасывающий проток (ductus ejaculatorius). Последний открывается в предстательную часть мочеиспускательного канала.

Стенка семявыносящего протока состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной.

Семенной канатик (funiculus spermaticus) образуется в процессе опускания яичка из забрюшинного пространства в мошонку. В его состав входят: семявыносящий проток, яичковая артерия, артерия семявыносящего протока, вены, лимфатические сосуды, нервы,

Рис. 47. Яичко. Придаток яичка. Семявыносящий проток:

- 1 — хвост придатка; 2 — тело придатка;
- 3 — головка придатка; 4 — семявыносящий проток; 5 — яичко

мышца, поднимающая яичко, и остатки влагалищного отростка брюшины. Семенной канатик окружен теми же оболочками, что и яичко. Он имеет вид тяжа цилиндрической формы, простирающегося от нижнего полюса яичка до глубокого пахового кольца, где составные элементы семенного канатика расходятся.

Оболочки яичка представлены на рис. 48.

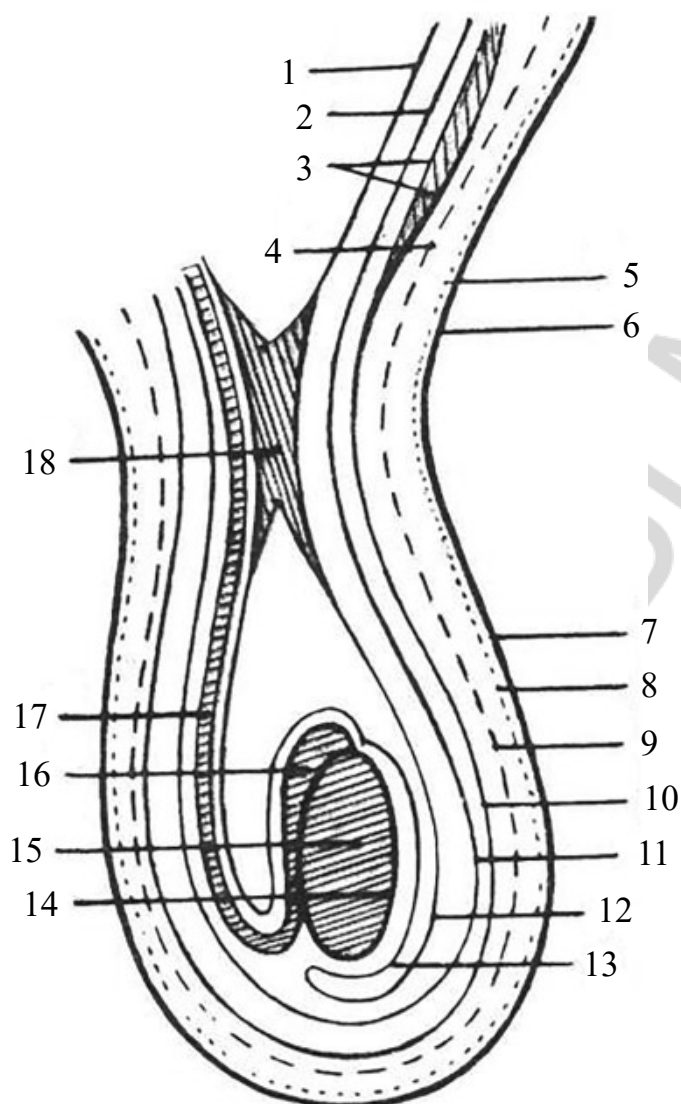


Рис. 48. Оболочки яичка:

1 — брюшина; 2 — поперечная фасция живота; 3 — волокна внутренней косой и поперечной мышц живота; 4 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 5 — поверхностная фасция живота; 6 — подкожно-жировая клетчатка живота с кожей; 7 — мясистая оболочка яичка с кожей; 8 — наружная семенная фасция; 9 — фасция мышцы, поднимающей яичко; 10 — мышца, поднимающая яичко; 11 — внутренняя семенная фасция; 12 — париетальный листок влагалищной оболочки яичка; 13 — висцеральный листок влагалищной оболочки яичка; 14 — передний край яичка; 15 — белочная оболочка яичка; 16 — придаток яичка; 17 — семенной канатик; 18 — сращение висцерального и париетального листков влагалищной оболочки яичка

Кожа и мясистая оболочка образуют стенку мошонки. Наружная семенная фасция является производным поверхностной фасции тела. Фасция мышцы, поднимающей яичко, — продолжение фасции наружной косой мышцы живота. Мышца, поднимающая яичко, образована пучками внутренней косой и поперечной мышц живота, при сокращении она поднимает яич-

ко. Внутренняя семенная фасция является продолжением поперечной фасции живота. Влагалищная оболочка яичка образуется в результате выроста брюшины — влагалищного отростка, который выпячивается в виде мешка в мошонку при опускании яичка. Эта оболочка состоит из двух листков: париетального и висцерального. Последний листок прочно срастается с белочной оболочкой яичка. Висцеральная пластинка покрывает также и придаток яичка и по его заднему краю переходит в париетальную пластинку. Между обоими листками влагалищной оболочки брюшины имеется щелевидная полость, в которой содержится небольшое количество серозной жидкости. Описанные оболочки, за исключением влагалищной, продолжают на семенной канатик.

СЕМЕННОЙ ПУЗЫРЕК

Семенной пузырьк (*vesicula seminalis*) — парный трубчатый орган в виде уплощенного мешочка, располагающийся латерально от ампулы семявыносящего протока над простатой между дном мочевого пузыря и прямой кишкой (рис. 46, 49). Длина семенных пузырьков составляет примерно 5–7 см (в расправленном виде это трубочка длиной 12 см), толщина — около 1 см.

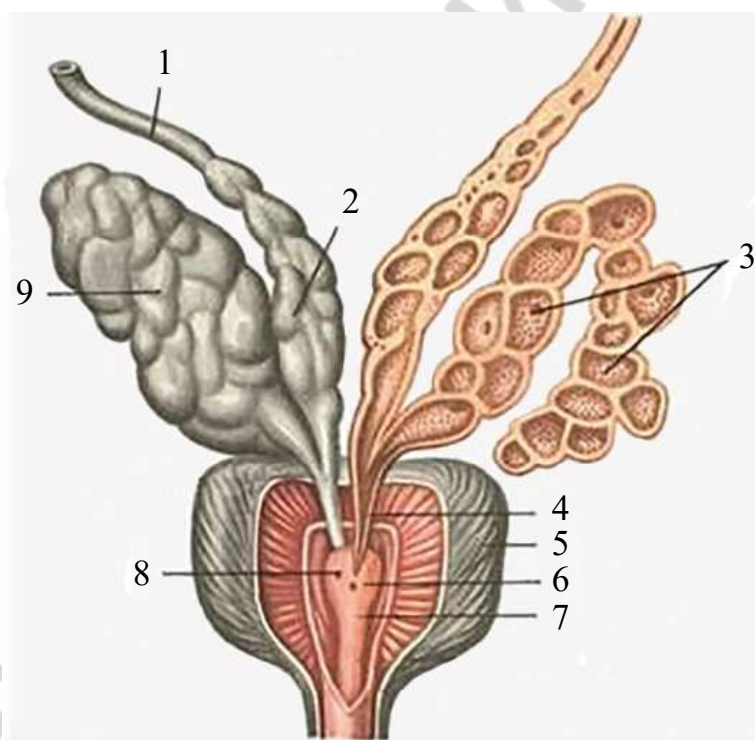


Рис. 49. Семенной пузырек, семявыбрасывающий проток, простата (вид спереди): 1 — семявыносящий проток; 2 — ампула семявыносящего протока; 3 — ячейки семенного пузырька; 4 — семявыбрасывающий проток; 5 — простата; 6 — семенной холмик; 7 — предстательная часть мочеиспускательного канала; 8 — отверстие семявыбрасывающего протока; 9 — семенной пузырек

Передний конец семенного пузырька переходит в узкий канал — выделительный проток (*ductus excretorius*), который соединяется с нижним концом семявыносящего протока (*ductus deferens*) с образованием семявыбрасывающего протока (*ductus ejaculatorius*). Он в виде узкого канальца пронизывает толщу простаты и открывается в предстательную часть мочеиспускательного канала по сторонам от семенного холмика. Функция семенных пузырьков заключается в секреции жидкой части спермы, богатой белком, витаминами и микроэлементами, она имеет щелочную реакцию.

Стенка семенных пузырьков состоит из тех же слоев, что и стенка семявыносящего протока (слизистая, мышечная и адвентициальная оболочки).

По отношению к брюшине семявыносящий проток и семенные пузырьки располагаются экстраперитонеально.

ПРОСТАТА

Простата (предстательная железа) (*prostata*; воспаление — простатит) — непарный железисто-мышечный орган, имеющий форму каштана, длиной примерно 3 см, шириной 4 см, толщиной 2 см и массой 20 г (см. рис. 46, 49). Орган располагается в передненижней части малого таза, под мочевым пузырем, вокруг начального отдела мочеиспускательного канала.

Простата вырабатывает секрет, входящий в состав спермы и выбрасываемый во время эякуляции в мочеиспускательный канал. Секрет стимулирует подвижность сперматозоидов в сперме. Кроме того, простата выполняет роль непроизвольного сфинктера мочеиспускательного канала, препятствующего мочеиспусканию во время эякуляции.

В простате различают основание (*basis prostatae*), обращенное к мочевому пузырю; верхушку (*apex prostatae*), направленную вниз к мочеполовой диафрагме; переднюю поверхность (*facies anterior*), которая находится позади лобкового симфиза и отделена от симфиза рыхлой клетчаткой. Задняя поверхность простаты (*facies posterior*) вместе с семенными пузырьками и ампулами семявыносящих протоков прилежит к стенке прямой кишки. Небольшое углубление на передней поверхности делит простату на правую долю (*lobus dexter*) и левую (*lobus sinister*). Часть органа, расположенную между семявыбрасывающими протоками сзади и мочеиспускательным каналом спереди, называют перешейком предстательной железы (*isthmus prostatae*), или средней долей (*lobus medius prostatae*). На внутренней поверхности перешейка, со стороны мочеиспускательного канала, расположен семенной холмик (*colliculus seminalis*). На холмике открываются отверстия левого и правого семявыбрасывающих протоков, а рядом с семенным холмиком располагаются отверстия 15–30 простатических проточков (*ductuli prostatici*).

Гипертрофия перешейка простаты приводит к сдавливанию мочеиспускательного канала и нарушению выведения мочи.

Снаружи простата покрыта соединительнотканной капсулой (*capsula prostatica*), от которой внутрь органа направляются перегородки. Орган построен из железистой паренхимы, состоящей из 20–50 альвеолярно-трубчатых желез, расположенных в ячейках, и из гладкой мышечной ткани, которая окружает железы. Железы располагаются в основном с боков и кзади от мочеиспускательного канала, впереди от него сильно развита мышечная ткань.

БУЛЬБОУРЕТРАЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА

Булбуоуретральная железа, или железа Купера (*glandula bulbourethralis*; Cooper) — парный орган округлой формы величиной с горошину (см. рис. 46). Железы располагаются кзади от перепончатой части мочеиспускательного канала над луковицей полового члена в толще глубокой поперечной мышцы промежности. Узкие выводные протоки бульбоуретральных желез прободают луковицу полового члена и открываются в губчатую часть мочеиспускательного канала.

Булбуоуретральные железы вырабатывают вязкий секрет, защищающий слизистую оболочку мочеиспускательного канала от раздражения мочой.

ПОЛОВОЙ ЧЛЕН

Половой член (*penis*) выполняет репродуктивную (выведение спермы) и мочевыводящую функцию (рис. 46, 50). Он имеет цилиндрическую форму и состоит из передней подвижной и задней фиксированной частей. Подвижная часть имеет тело (*corpus penis*), которое дистально заканчивается утолщением — головкой полового члена (*glans penis*), на вершукке которой находится сагиттально расположенное щелевидное наружное отверстие мочеиспускательного канала (*ostium urethrae externum*). Наиболее широкая часть головки называется венцом (*corona glandis*), выше которой располагается сужение — шейка головки (*collum glandis*). Верхнюю поверхность тела называют спинкой полового члена (*dorsum penis*). Фиксированная проксимальная часть полового члена прикрепляется к лобковым костям и называется корнем (*radix penis*).

Снаружи половой член покрыт тонкой, легко сдвигающейся кожей, которая переходит в кожу лобка и мошонки. На нижней (уретральной) поверхности органа имеется шов полового члена (*raphe penis*), который кзади продолжается в шов мошонки и промежности. На дистальном конце полового члена кожа образует хорошо выраженную кожную складку, называемую крайней плотью (*preputium penis*), которая охватывает и пропускает головку и прикрепляется

к шейке головки. На уретральной поверхности полового члена по срединной линии крайняя плоть образует складку — уздечку крайней плоти (*frenulum preputii*), которая доходит почти до наружного отверстия мочеиспускательного канала. Внутренняя поверхность крайней плоти и головка покрыты тонкой полупрозрачной кожей; между ними располагается щель — полость крайней плоти, куда открываются препуциальные железы, залегающие во внутреннем листке крайней плоти. Они вырабатывают защитную смазку (смазку).

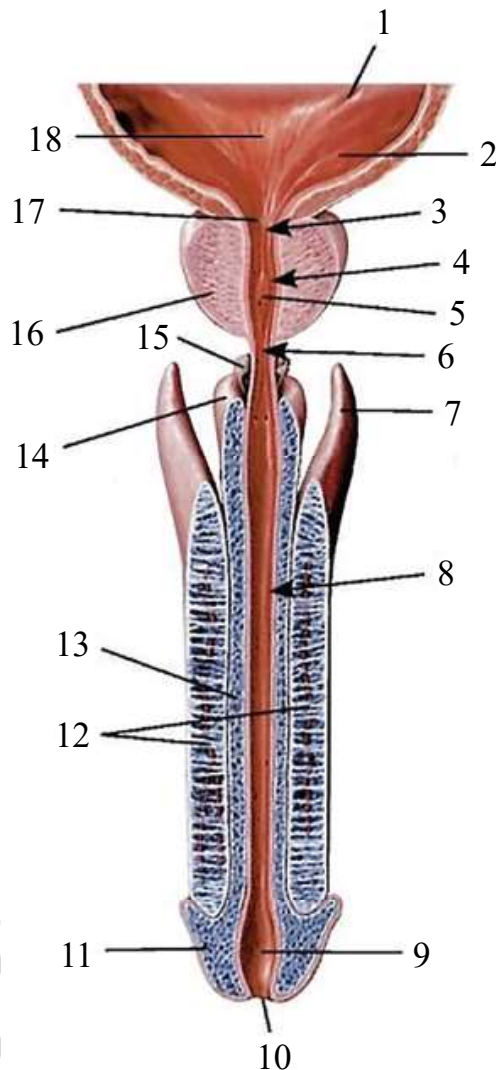


Рис. 50. Строение мужских половых органов, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала:

1 — отверстие мочеточника; 2 — дно мочевого пузыря; 3 — внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 4 — предстательная часть уретры; 5 — семенной холмик; 6 — перепончатая часть уретры; 7 — ножка полового члена; 8 — губчатая часть уретры; 9 — ладьевидная ямка; 10 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 11 — головка полового члена; 12 — пещеристые тела; 13 — губчатое тело; 14 — луковица полового члена; 15 — бульбоуретральная железа; 16 — предстательная железа; 17 — шейка мочевого пузыря; 18 — треугольник мочевого пузыря

Основу полового члена составляют два пещеристых и одно губчатое тело. Тела состоят из фиброзно-эластических тяжей (перекладин) с примесью гладких мышечных волокон. Тяжи окружают сообщающиеся полости — пещеры (каверны), выстланные эндотелием и заполненные кровью.

Правое и левое пещеристые тела полового члена (*corpora cavernosa penis*) формируют спинку органа. Каждое тело, которое проксимальной частью прикрепляется к нижней ветви лобковой кости, образуя ножку полового члена, имеет форму цилиндра. Оба пещеристых тела окружены плотной соединительнотканной белочной оболочкой (*tunica albuginea*), которая образует между телами перегородку полового члена (*septum penis*).

Губчатое тело (*corpus spongiosum penis*) имеет вид трубки, на верхнем конце которой располагается утолщение, называемое луковицей полового члена (*bulbus penis*). Нижнее расширение губчатого тела образует головку полового члена. Через губчатое тело проходит часть мочеиспускательного канала (*pars spongiosa urethrae*). Губчатое тело покрыто плотной белочной оболочкой. Снаружи пещеристые и губчатое тела окружены фасцией полового члена, снаружи от которой располагается тонкий слой подкожной основы полового члена и кожа.

МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ

Мужской мочеиспускательный канал, или мужская уретра (*urethra masculine*), имеет вид изогнутой трубки длиной 16–22 см, диаметром 0,5–0,7 см. Он начинается внутренним отверстием (*ostium urethrae internum*) от шейки мочевого пузыря и заканчивается на головке полового члена узкой щелью — наружным отверстием мочеиспускательного канала (*ostium urethrae externum*). Уретра проходит через простату, мочеполовую диафрагму и губчатое тело полового члена и в соответствии с этим в ней различают три части: предстательную, перепончатую, губчатую (см. рис. 50).

Предстательная часть (*pars prostatica*) длиной примерно 3 см находится в толще простаты. На ее задней стенке возвышается семенной холмик, по бокам от которого располагаются отверстия левого и правого семявыбрасывающих протоков. Рядом с семенным холмиком располагаются бороздки, куда открываются отверстиями простатические проточки.

Перепончатая часть (*pars membranacea*) самая короткая (длина — 1,5–2 см) и узкая часть (ширина — 4–7 мм) мужской уретры, окружена мышечно-фасциальной пластинкой мочеполовой диафрагмы. При этом мышечные волокна глубокой поперечной мышцы промежности образуют вокруг мочеиспускательного канала наружный сфинктер мочеиспускательного канала (произвольный) (*m. sphincter urethrae externus*).

Губчатая часть уретры (*pars spongiosa*) самая длинная (ее длина — 12–15 см), находится внутри губчатого тела, начинается небольшим расширением — луковицей, далее имеет равномерный просвет шириной 7–9 мм и в головке полового члена образует второе расширение — ладьевидную ямку (*fossa navicularis*), которая заканчивается наружным отверстием мочеиспускательного канала. Это отверстие мало растяжимо, что надо учитывать при введении катетера. Мочеиспускательный канал на своем пути S-образно изогнут, имеет три сужения и три расширения, что необходимо учитывать при катетеризации мочевого пузыря.

Сужениями мужской уретры являются ее внутреннее и наружное отверстия, а также перепончатая часть. Расширения уретры наблюдаются в предстательной части уретры, луковице полового члена и ладьевидной ямке.

В губчатую часть мочеиспускательного канала открываются бульбоуретральные (луковичный отдел) и уретральные (на всем протяжении слизистой) железы, секретирующие слизь.

Стенка мужской уретры состоит из слизистой, мышечной и адвентициальной оболочек.

Мошонка

Мошонка (*scrotum*) — кожно-соединительнотканно-мышечная сумка (карман), образующая вместилище для яичек. Она располагается между корнем полового члена спереди и областью промежности сзади. Мошонка образуется выпячиванием слоев передненижней части брюшной стенки в процессе опускания яичка и состоит из 2 оболочек: кожи и мясистой оболочки.

Кожа мошонки продолжается в кожу лобка, в паховой области и медиальной поверхности бедер. Она пигментированная, тонкая, нежная, богата эластическими волокнами, покрыта редкими волосами, содержит большое количество потовых и сальных желез, образует многочисленные складки. Посередине мошонки располагается шов, который тянется от шва полового члена до шва промежности.

Мясистая оболочка (*tunica dartos*) — видоизмененная подкожная клетчатка, представлена плотной соединительнотканной пластинкой толщиной 1–2 мм. Она лишена жира, богата эластическими волокнами и пронизана гладкой мышечной тканью, при сокращении которой образуются многочисленные складки кожи. Полость мошонки разделена на две камеры соединительнотканной перегородкой мошонки (*septum scroti*), в которых содержатся яичко с придатком и часть семенного канатика, окруженные оболочками.

ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Женские половые органы (*organa genitalia feminina*) выполняют репродуктивную и эндокринную функции; их разделяют на внутренние и наружные.

ВНУТРЕННИЕ ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Они располагаются в малом тазу между прямой кишкой и мочевым пузырем и представлены яичниками, придатками яичников, маточными трубами, маткой и влагалищем (рис. 51).

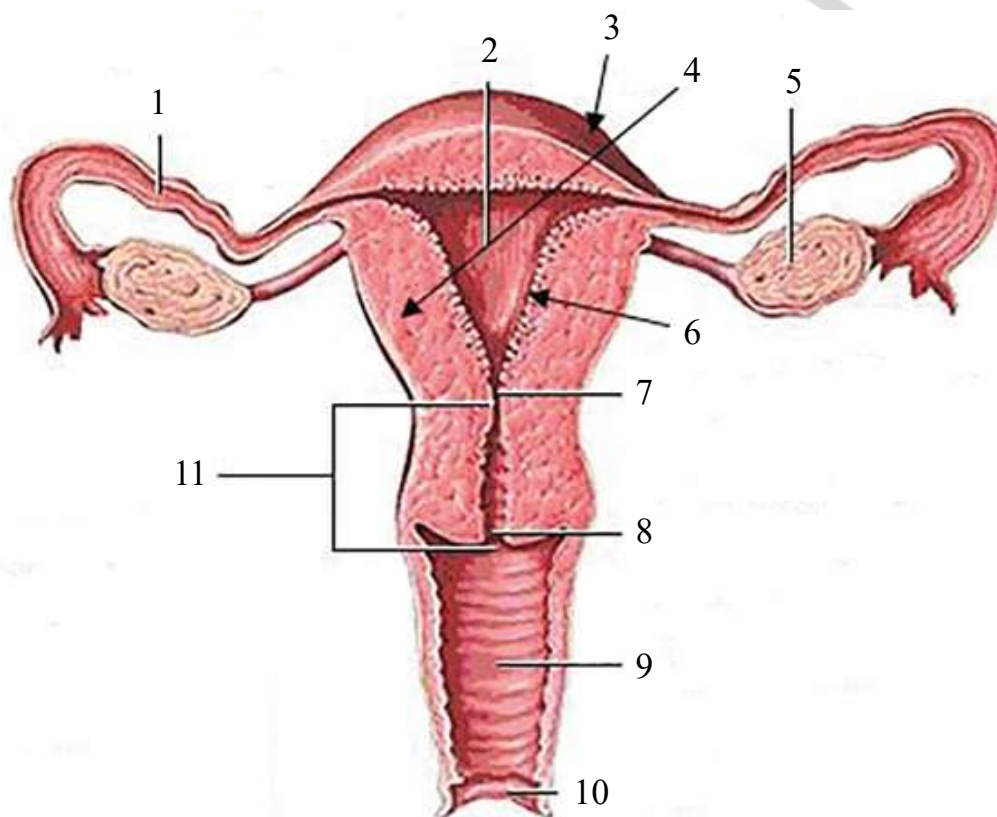


Рис. 51. Внутренние женские половые органы:

1 — маточная труба; 2 — полость матки; 3 — периметрий; 4 — миометрий; 5 — яичник; 6 — эндометрий; 7 — внутренний зев шейки; 8 — наружный зев шейки; 9 — влагалище; 10 — девственная плева; 11 — шейка матки

Яичник (лат. *ovarium*; греч. *oophoron*) — парная женская половая железа, располагается в полости малого таза, длиной 3–5 см, шириной 1,5–3 см, толщиной 1–1,5 см и массой 5–8 г (рис. 51). Яичник выполняет репродуктивную (созревание яйцеклеток) и эндокринную (гормональную) функции. С 35–40 лет у женщины яичник начинает уменьшаться в размерах, а после

40–50 лет, с прекращением менструального цикла, его репродуктивная функция угасает.

На яичнике различают две свободные поверхности: медиальную и латеральную (*facies medialis et lateralis*). Медиальная поверхность обращена в полость малого таза, а латеральная — прилежит к париетальной брюшине боковой стенки малого таза. Имеется брыжеечный край (передний) и свободный (задний), а также трубный (верхний) и маточный (нижний) концы. Трубный конец (*extremitas tubaria*) яичника обращен к воронке маточной трубы. Маточный конец (*extremitas uterina*) соединен с маткой при помощи собственной связки яичника (*ligamentum ovarii proprium*). Брыжеечный край (*margo mesovaricus*) сращен с задним листком широкой связки матки посредством брыжейки яичника. Вдоль этого края имеется продольное углубление — ворота яичника (*hilum ovarii*), где располагаются сосуды и нервы органа и прикрепляется брыжейка яичника. Свободный край (*margo liber*) органа обращен в полость малого таза.

Снаружи яичник покрыт эмбриональным эпителием. Под ним располагается тонкая белочная оболочка (*tunica albuginea*). Под белочной оболочкой залегает ткань (паренхима) яичника, которую делят на мозговое и корковое вещество.

Мозговое вещество яичника (*medulla ovarii*) располагается ближе к воротам и представлено рыхлой соединительной тканью, которая составляет строму (основу) яичника (*stroma ovarii*), где находятся артерии и выраженное венозное сплетение.

Корковое вещество яичника (*cortex ovarii*) залегает под белочной оболочкой. В его толще находятся многочисленные фолликулы: первичные, вторичные и созревшие, каждый из которых содержит яйцеклетку на различной стадии созревания. Созревший фолликул разрывается, яйцеклетка оказывается на поверхности яичника, вблизи воронки маточной трубы. Процесс созревания и выход яйцеклетки в полость брюшины называется овуляцией. Цикл созревания одной яйцеклетки — 28–31 день. После разрыва фолликул спадается, его края смыкаются, в этом месте образуется желтое тело. Если оплодотворения яйцеклетки не произошло, желтое тело функционирует 10–12 дней, а затем постепенно атрофируется, замещается соединительной тканью и становится беловатым телом, а на поверхности яичника образуется небольшой рубчик. Эндометрий (внутренняя оболочка матки) при этом отторгается — наступает период менструации. Если яйцеклетка оплодотворяется, развивается желтое тело беременности, которое выполняет функцию эндокринной железы, продуцируя прогестерон.

Маточная (фаллопиева) труба (лат. *tuba uterina*; греч. *salpinx*; воспаление слизистой оболочки — сальпингит) — парный полый орган, необходи-

мый для проведения яйцеклетки от яичника до полости матки. Трубы залегают в полости малого таза в верхнем крае широкой связки матки, окружены со всех сторон брюшиной, имеют брыжейку, которая является частью широкой связки матки, прилежащей к маточной трубе. Длина трубы равна примерно 10–12 см, поперечник — около 5 мм. В маточной трубе различают 4 части (маточную часть, перешеек, ампулу и воронку) и 2 отверстия (маточное и брюшное).

Воронка маточной трубы (*infundibulum tubae uterinae*) — расширение около 2 см в поперечнике, которое продолжается в ампулу. На конце воронки имеется брюшное отверстие маточной трубы, которое открывается в полость брюшины. По краю воронки располагаются выросты различной длины (1–1,5 см), называемые бахромками трубы, роль которых заключается в направлении движения яйцеклетки к брюшному отверстию трубы. Одна из бахромок (яичниковая бахромка) наиболее длинная, прикрепляется к трубному концу яичника.

Ампула (*ampulla tubae uterinae*) — наиболее расширенная часть маточной трубы, является продолжением воронки и составляет примерно половину длины трубы.

Перешеек маточной трубы — наиболее суженный отдел, прилежит к матке. Маточная часть трубы — короткий участок трубы, который располагается в толще стенки матки и открывается в ее полость узким маточным отверстием.

Стенка маточной трубы состоит из трех оболочек: слизистой с подслизистой основой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка покрыта одним слоем цилиндрического эпителия, содержащего реснитчатые и слизистые клетки: реснички мерцают по направлению к матке для продвижения яйцеклетки. Слизистая оболочка образует продольные складки. Мышечная оболочка обеспечивает перистальтику трубы и состоит из двух слоев: наружного продольного и внутреннего циркулярного. Серозная оболочка (брюшина) покрывает трубу со всех сторон (интраперитонеально) и формирует ее брыжейку.

Матка (лат. *uterus*; греч. *metra, hystera*) — непарный полый мышечный орган, предназначенный для внутриутробного развития плода (рис. 51, 52). Матка имеет грушевидную форму, уплощена в переднезаднем направлении. Длина матки у нерожавшей женщины составляет 7–8 см, у рожавшей — 8–10 см, ширина в области дна — 4–6 см, масса органа — 30–100 г.

В матке различают дно, тело и шейку. Дно матки (*fundus uteri*) — расширенная в поперечном направлении, выпуклая в виде свода часть органа выше уровня маточных труб, обращена к лобковому симфизу. Тело матки (*corpus uteri*) конусовидной формы, продолжается книзу в шейку матки. Шейка мат-

ки (*cervix uteri*) разделяется на две части: надвлагалищную (выше прикрепления влагалища к матке) и влагалищную (ниже). Между телом и шейкой матки выделяют перешеек матки. На теле матки различают переднюю (пузырную) поверхность (*facies anterior (vesicalis)*) и заднюю (кишечную) поверхность (*facies posterior (intestinalis)*), а также левый и правый закругленный край (*margo uteri dexter et margo uteri sinister*), где передняя и задняя поверхности переходят одна в другую.

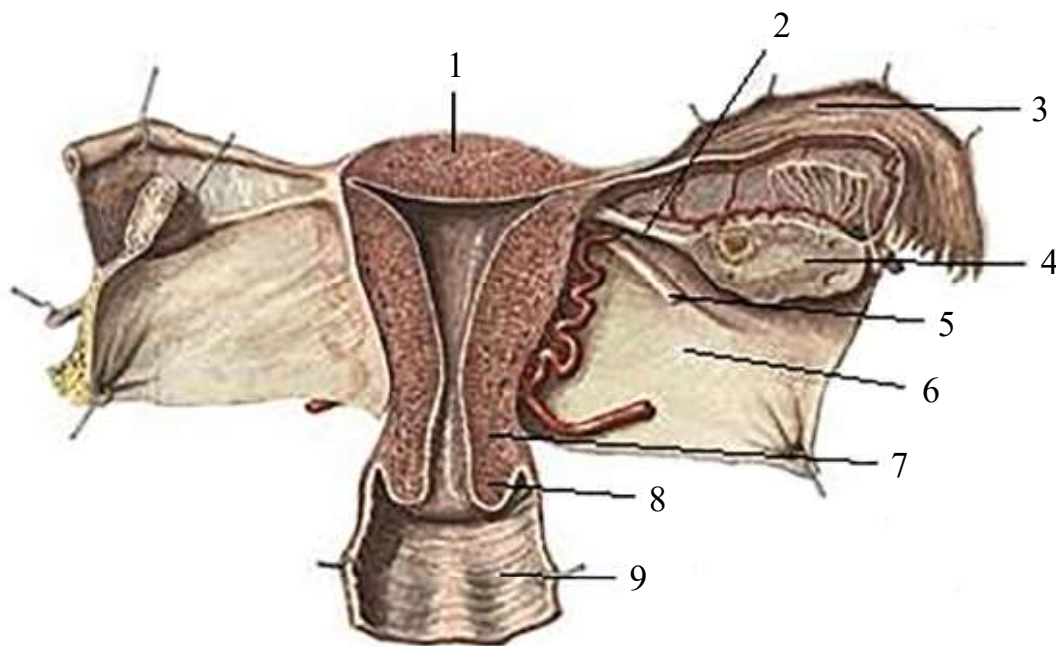


Рис. 52. Строение матки, яичника, маточной трубы:

1 — дно матки; 2 — собственная связка яичника; 3 — маточная труба; 4 — яичник; 5 — круглая связка матки; 6 — широкая связка матки; 7 — надвлагалищная часть шейки матки; 8 — влагалищная часть шейки матки; 9 — влагалище

Полость матки (*cavitas uteri*) на фронтальном разрезе имеет форму треугольника, обращенного основанием вверх. В верхние углы полости матки открываются маточные отверстия труб. Книзу полость матки продолжается в канал шейки (*canalis cervicis uteri*), который открывается во влагалище отверстием матки или зевом (*ostium uteri*). Зев ограничен спереди и сзади соответственно передней и задней губами (*labium anterius, labium posterius*). Передняя губа толще задней. У нерожавшей женщины отверстие матки имеет круглую форму, у рожавшей — форму поперечной щели.

Спереди дно и тело матки обращены к мочевому пузырю, сзади располагается прямая кишка, сзади и сверху — петли тонкой кишки и сигмовидная ободочная кишка. Положение матки в малом тазу зависит от степени

наполнения мочевого пузыря и прямой кишки. При вертикальном положении женщины и опорожненных органах малого таза дно матки направлено вперед, пузырная поверхность обращена вперед и вниз (антеверзио); угол между телом и шейкой матки открыт кпереди (антефлексио). Он равен примерно 70–100°. Такое положение матки (anteversio-anteflexio) считается нормальным.

Если при ненаполненном мочевом пузыре и прямой кишке тело матки устойчиво имеет наклон кзади (ретроверзио) и угол между телом и шейкой открыт дорсально (ретрофлексио), то такое положение органа является патологическим.

Фиксирующий аппарат матки представлен брюшинным покровом, мышцами и связками. Матка покрыта брюшиной с трех сторон (мезоперитонеально).

По боковым краям матки листки брюшины с передней и задней ее поверхностей, соединяясь, образуют широкую связку матки (lig. latum uteri), которая в виде четырехугольной пластинки, расположенной во фронтальной плоскости, простирается до боковой стенки малого таза. Часть широкой связки, рядом с телом и шейкой матки, называют ее брыжейкой (mesometrium); складка заднего листка широкой связки, соединенная с брыжеечным краем яичника, составляет его брыжейку (mesovarium); участок широкой связки между маточной трубой и брыжейкой яичника образует брыжейку трубы (mesosalpinx).

От передней поверхности тела матки с каждой стороны, несколько ниже и кпереди от впадения маточной трубы, между листками широкой связки, располагается круглая связка матки (lig. teres uteri), которая является гомологом проводника яичка у мужчины. Связка следует к глубокому паховому кольцу и далее в паховый канал и вплетается в клетчатку лобка и больших половых губ.

Между листками широкой связки по обеим сторонам от шейки матки располагается выраженный слой клетчатки и рыхлой соединительной ткани — параметрий (parametrium). Выделяют еще парную кардинальную связку (Макенродта), проходящую от шейки матки и верхних отделов влагалища к боковым стенкам таза, в толще которой к матке направляются сосуды и нервы.

Стенка матки имеет толщину от 1 см (в области шейки) до 1,5 см (в области дна). Она состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и серозной.

Слизистая оболочка, или эндометрий (endometrium; воспаление — эндометрит), покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, под которым располагается собственная пластинка слизистой, где содержится большое количество простых трубчатых желез. Поверхность слизистой в полости матки гладкая. В канале шейки матки на передней и задней стенке имеются пальмовидные складки, в эпителии которых находится много клеток, вырабаты-

вающих слизь; она формирует своеобразную пробку, которая препятствует проникновению в полость матки содержимого влагалища.

Мышечная оболочка, или миометрий (*myometrium*), состоит из пучков гладкой мускулатуры, которая располагается в три слоя (наружный и внутренний слои тонкие и имеют косое направление волокон, средний слой толстый, с циркулярным ходом мышечных пучков). Во время беременности рост миометрия происходит за счет пролиферации (размножения) и гипертрофии гладкомышечных клеток; их размер увеличивается примерно в 10 раз, достигая в длину 500 мкм.

Серозная оболочка, или периметрий (*perimetrium*), является частью общего серозного покрова (брюшины) органов и стенок малого таза. Брюшина покрывает большую поверхность матки, прочно срастаясь с миометрием.

Влагалище (лат. *vagina*; греч. *colpos*; воспаление слизистой оболочки — кольпит) имеет вид уплощенной в переднезаднем направлении трубки длиной около 8–10 см, которая вверху охватывает шейку матки и срастается с ней, внизу открывается в преддверие влагалища отверстием (*ostium vaginae*) (см. рис. 52).

У женщин, не имевших половой связи, в области отверстия влагалища располагается тонкая пластинка дубликатуры слизистой оболочки — девственная плева (*hymen*). Влагалище имеет переднюю и заднюю стенки, которые прилежат друг к другу, вследствие чего полость влагалища имеет вид поперечной щели. Вверху между стенками влагалища и вдающейся в него шейки матки образуются своды влагалища (*fornices vaginae*). Задний свод располагается между задней губой шейки матки и задней стенкой влагалища. Он более глубокий, чем передний, который представлен углублением между передней губой шейки и передней стенкой влагалища.

Стенка влагалища толстая, плотная, но хорошо растяжимая, состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и адвентициальной.

Слизистая оболочка (*tunica mucosa*) серовато-розового цвета, покрыта многослойным плоским эпителием, срастается с мышечной оболочкой, т. к. подслизистая основа отсутствует. На слизистой оболочке стенок влагалища имеются многочисленные поперечные влагалищные складки (морщины) (*rugae vaginales*), образующие передний и задний столбы складок (*columnae rugarum*).

Мышечная оболочка влагалища (*tunica muscularis*) переходит в мускулатуру матки и состоит из двух слоев гладких мышц: наружного продольного и внутреннего кругового.

Адвентициальная оболочка влагалища (*tunica adventitia*) представлена рыхлой соединительной тканью, в которой находятся нервные волокна и хорошо выраженное сосудистое сплетение.

НАРУЖНЫЕ ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Они включают лобок, большие и малые половые губы, луковицу преддверия, большие и малые железы преддверия и клитор (рис. 53).

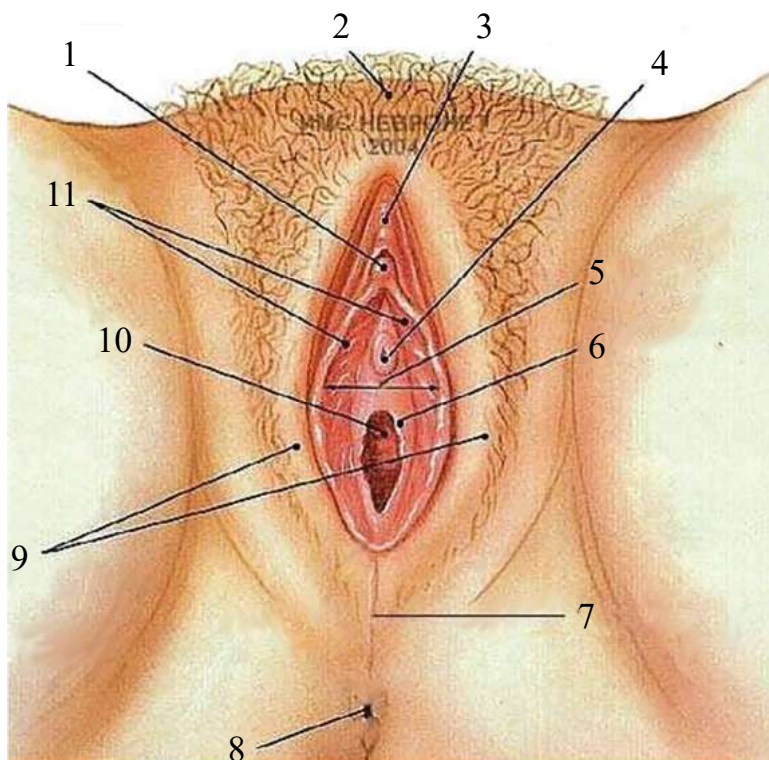


Рис. 53. Наружные половые органы:

1 — головка клитора; 2 — лобок; 3 — крайняя плоть клитора; 4 — наружное отверстие уретры; 5 — преддверие влагалища; 6 — плева (остатки); 7 — промежность; 8 — задний проход; 9 — большие половые губы; 10 — влагалище; 11 — малые половые губы

Большие половые губы образованы двумя складками кожи, содержащими жировую ткань. Пространство, ограниченное большими половыми губами, называется половой щелью. Кпереди от больших половых губ перед и над лобковым симфизом располагается лобок — возвышение с хорошо развитой подкожно-жировой клетчаткой. Лобок и латеральная поверхность больших половых губ имеют волосяной покров. Большие половые губы спереди и сзади соединены между собой спайками (передней и задней). Кожа, покрывающая медиальную поверхность больших половых губ, тонкая и имеет розовый цвет.

Малые половые губы располагаются в половой щели, между большими губами. Они также образованы двумя продольными кожными складками. Волосы на малых губах отсутствуют, имеются только сальные железы. Между малыми половыми губами расположена щель — преддверие влагалища. В преддверии влагалища открываются мочеиспускательный канал, влагалище и выводные протоки больших и малых желез преддверия.

Луковица преддверия представляет собой подковообразный орган, состоящий из густого парного венозного сплетения, гладких мышц и соединительной ткани. Она расположена латерально от нижнего конца влагалища и мочеиспускательного канала (соответствует луковице непарного губчатого тела полового члена у мужчин).

Клиитор располагается в половой щели между передней спайкой больших половых губ и наружным отверстием мочеиспускательного канала (в месте переднего соединения малых половых губ). Он соответствует измененным парным пещеристым телам полового члена у мужчин. В клиторе различают головку, тело и ножки. Тело клитора окружено фасцией и имеет перегородку, разделяющую его на две симметричные половины. Головка клитора покрыта кожной складкой — крайней плотью клитора (*preputium clitoridis*).

ЖЕНСКИЙ МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ

Женский мочеиспускательный канал (*urethra feminina*) представлен изогнутой кзади трубкой, которая намного короче мужского мочеиспускательного канала (длина 3–4 см), но шире его (диаметр 8–12 мм) (рис. 54).

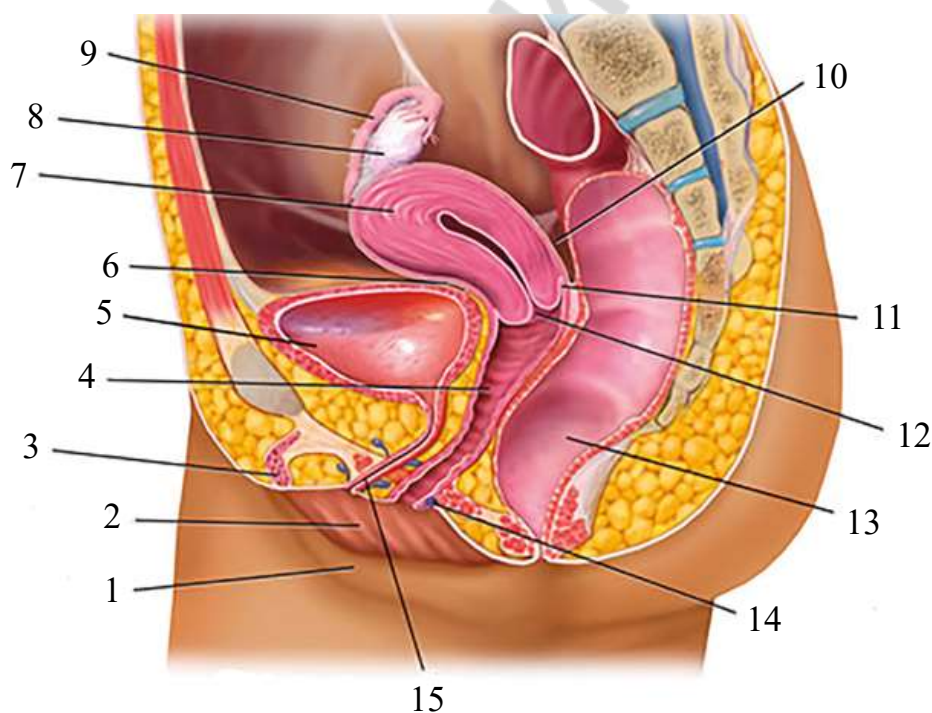


Рис. 54. Топография органов малого таза:

1 — большая половая губа; 2 — малая половая губа; 3 — клиитор; 4 — влагалище; 5 — мочевого пузыря; 6 — пузырно-маточное углубление; 7 — матка; 8 — яичник; 9 — фаллопиева труба; 10 — прямокишечно-маточное углубление; 11 — задний свод влагалища; 12 — маточное отверстие; 13 — прямая кишка; 14 — большая железа преддверия (Бартолиновая); 15 — мочеиспускательный канал

Канал начинается от шейки мочевого пузыря внутренним отверстием (*ostium urethrae internum*). Далее уретра направляется вниз и вперед, прободает мочеполовую диафрагму и открывается в преддверии влагалища наружным отверстием мочеиспускательного канала (*ostium urethrae externum*). Внутреннее отверстие канала охвачено утолщенным круговым слоем гладкой мускулатуры, формирующим внутренний сфинктер мочеиспускательного канала (*sphincter urethrae internus*). Сфинктер является общим произвольным внутренним сфинктером мочеиспускательного канала и мочевого пузыря.

Над наружным отверстием мочеиспускательного канала глубокая поперечная мышца промежности образует циркулярный слой поперечно-полосатой мускулатуры — произвольный наружный сфинктер мочеиспускательного канала (*m. sphincter urethrae externus*).

Стенка женского мочеиспускательного канала состоит из слизистой с подслизистым слоем, мышечной и тонкой адвентициальной оболочек. Слизистая оболочка образует продольные складки, одна из которых на задней стенке уретры значительно выступает в ее просвет, образуя гребень мочеиспускательного канала. В слизистой оболочке имеются углубления (лакуны), куда открываются многочисленные уретральные слизистые железы. Подслизистый слой хорошо выражен, богато снабжен эластическими волокнами и густым венозным сплетением, что придает этому слою вид эректильной (губчатой) ткани. Кнаружи от подслизистого слоя располагается гладкомышечная оболочка, представленная двумя слоями гладких мышц: циркулярным наружным и внутренним продольным.

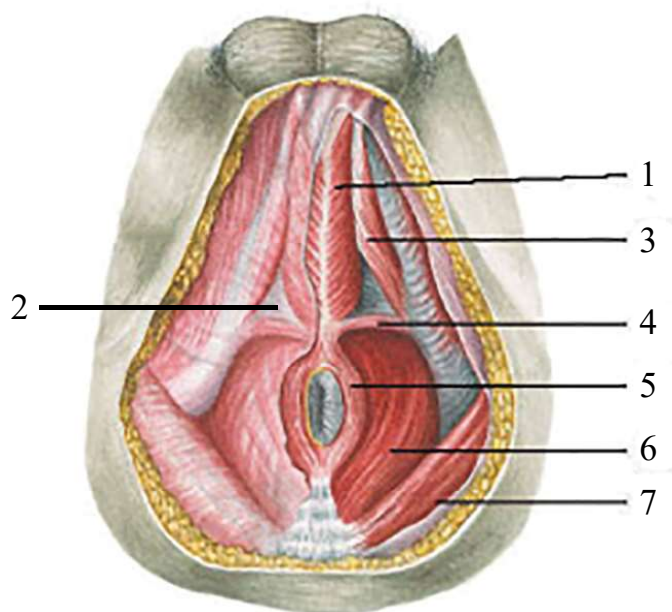
ПРОМЕЖНОСТЬ

Промежность (*perineum*) — это мышечно-фасциальная пластинка, закрывающая нижнюю апертуру таза, которая по очертаниям напоминает ромб: спереди располагается нижний край лобкового симфиза, сзади — верхушка копчика, с боков — седалищные бугры. Поперечная линия, соединяющая седалищные бугры, делит нижнюю апертуру таза на мочеполовую и анальную области (треугольники), которые заполнены парными исчерченными (поперечно-полосатыми) мышцами. Через мышцы мочеполовой области (мочеполовую диафрагму промежности) у мужчин проходит мочеиспускательный канал, а у женщин — мочеиспускательный канал и влагалище; через мышцы анальной области (тазовую диафрагму промежности) у людей обоего пола проходит анальный (заднепроходной) канал.

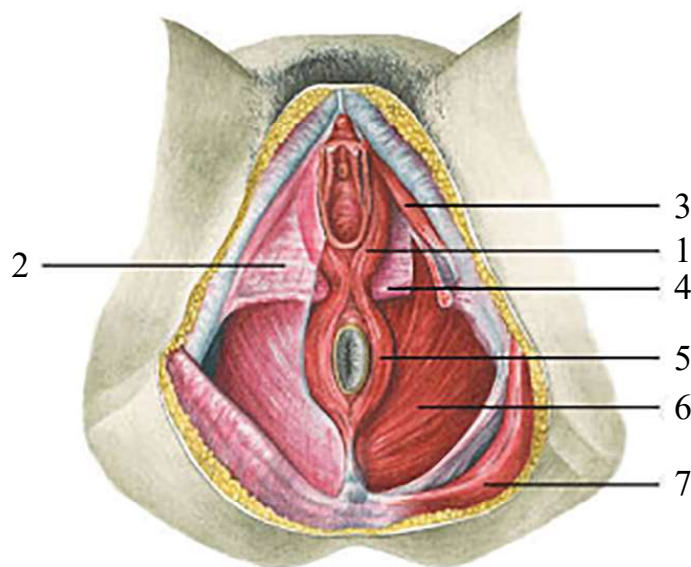
Поскольку мышцы промежности являются парными, между ними по срединной линии находится центр промежности — место соединения мышц.

Центр промежности построен не только из соединительнотканых, но и из мышечных волокон.

Мышцы мочеполовой и тазовой диафрагм расположены в два слоя — глубокий и поверхностный (рис. 55).



a



б

Рис. 55. Мышцы промежности:

a — у мужчины; *б* — у женщины:

1 — луковично-губчатая мышца; *2* — глубокая поперечная мышца промежности; *3* — седалищно-пещеристая мышца; *4* — поверхностная поперечная мышца промежности; *5* — наружный сфинктер заднего прохода; *б* — мышца, поднимающая задний проход; *7* — копчиковая мышца

К глубоким мышцам мочеполовой диафрагмы относится глубокая поперечная мышца промежности (*m. transversus perinei profundus*), парная. Ее волокна начинаются от седалищных бугров и ветвей седалищных костей и оканчиваются в сухожильном центре промежности. Мышца укрепляет мочеполовую диафрагму и образует произвольный мышечный сфинктер для мочеиспускательного канала.

К поверхностным мышцам мочеполовой диафрагмы относятся:

– луковично-губчатая мышца (*m. bulbospongiosus*), парная; у мужчин она охватывает луковицу губчатого тела полового члена снизу. Мышца способствует выбрасыванию семени и мочи из мочеиспускательного канала. У женщин она окружает луковицу преддверия и отверстие влагалища. При сокращении она сжимает луковицу преддверия и суживает вход во влагалище;

– седалищно-пещеристая мышца (*m. ischiocavernosus*), парная, лучше развита у мужчин; мышца способствует эрекции (поднятию) полового члена или клитора;

– поверхностная поперечная мышца промежности (*m. transversus perinei superficialis*), парная, представлена тонкими мышечными пучками, которые соединяются по средней линии в сухожильном центре и укрепляют его. Мышцы располагаются на границе мочеполовой и тазовой диафрагм.

К глубоким мышцам тазовой диафрагмы относятся:

– мышца, поднимающая задний проход (*m. levator ani*), парная, имеет форму опрокинутого купола. Она укрепляет тазовую диафрагму, стенки прямой кишки, мочевого пузыря и влагалища у женщин;

– копчиковая мышца (*m. coccygeus*), укрепляющая тазовую диафрагму сзади.

К поверхностным мышцам тазовой диафрагмы относится наружный (произвольный) сфинктер заднего прохода (*m. sphincter ani externus*). Она располагается вокруг анального отверстия, под кожей.

Мышцы промежности сверху и снизу покрыты фасциями. Выделяют поверхностную фасцию, верхнюю и нижнюю фасции мочеполовой диафрагмы, а также верхнюю и нижнюю фасции диафрагмы таза.

Седалищно-анальная ямка (*fossa ischioanal*), парная, расположена между седалищным бугром и анальным каналом. Заполнена ямка жировым телом, содержит половой нерв, внутренние половые артерию и вены.

ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Всеми функциональными процессами, протекающими в организме, управляют две сложные системы: нервная и эндокринная. К последней относятся органы, имеющие разное происхождение и расположение,

лишенные выводных протоков. Эндокринные железы (греч. endo — внутрь, stino — выделять) вырабатывают биологически активные вещества — гормоны, которые поступают непосредственно в кровь или лимфу. Известно более 80 биологически активных веществ, изучено их влияние на организм. Особенностью строения микроциркуляторного русла эндокринных желез является наличие неравномерно расширенных капилляров — синусоидов. В синусоидах происходит замедление кровотока, что обеспечивает лучший контакт клеток железы с кровью.

Гормоны (греч. hormao — возбуждаю) выделяются в небольших количествах, но способны оказывать значительное влияние на различные функции организма. Они помогают адаптироваться организму к изменяющимся условиям окружающей среды, сохраняя постоянство внутренней среды (гомеостаз), регулируют обмен веществ, влияют на процессы роста, дифференцировки и размножения клеток, тканей, органов и организма в целом. Недостаток или избыток гормонов вызывает тяжелые нарушения и заболевания.

Гормоны доставляются к органам-мишеням кровью. Все процессы, протекающие в организме, находятся под постоянным контролем центральной нервной системы (гипоталамус), поэтому принято говорить о нейрогуморальной регуляции функций органов и систем. Регуляция работы самих эндокринных желез осуществляется автономной (вегетативной) нервной системой. Между эндокринными органами существуют гормональные связи.

В настоящее время известно, что не только эндокринные органы, но и соматические клетки способны продуцировать гормоны. Это так называемая диффузная эндокринная система (APUD-система).

По происхождению выделяют 3 основные группы эндокринных желез:

1) эктодермального происхождения — развиваются из переднего отдела нервной трубки (неврогенная группа), к которому относятся задняя доля гипофиза и эпифиз, и симпатического отдела нервной системы (группа адреналовой системы), к которому относятся параганглии и мозговое вещество надпочечников;

2) энтодермального происхождения — развиваются из эпителия глотки и жаберных карманов (бранхиогенная группа: щитовидная железа, околотитовидные железы, вилочковая железа и передняя доля гипофиза), а также из эпителия кишечной трубки (кишечная группа: островки поджелудочной железы);

3) мезодермального происхождения — развиваются из целомического эпителия и мезенхимы: кора надпочечников и эндокринная часть половых желез (яичко, яичник).

ГИПОФИЗ

Гипофиз (hypophysis) расположен в турецком седле клиновидной кости (рис. 56). Он отделен от основания мозга отростком твердой мозговой оболочки — диафрагмой седла, через которую проходит воронка, соединяющая гипофиз с серым бугром гипоталамуса промежуточного мозга. Эта связь гипофиза с гипоталамусом не только анатомическая, но и функциональная, что позволило объединить их в гипоталамо-гипофизарную систему — высший вегетативный центр организма человека.

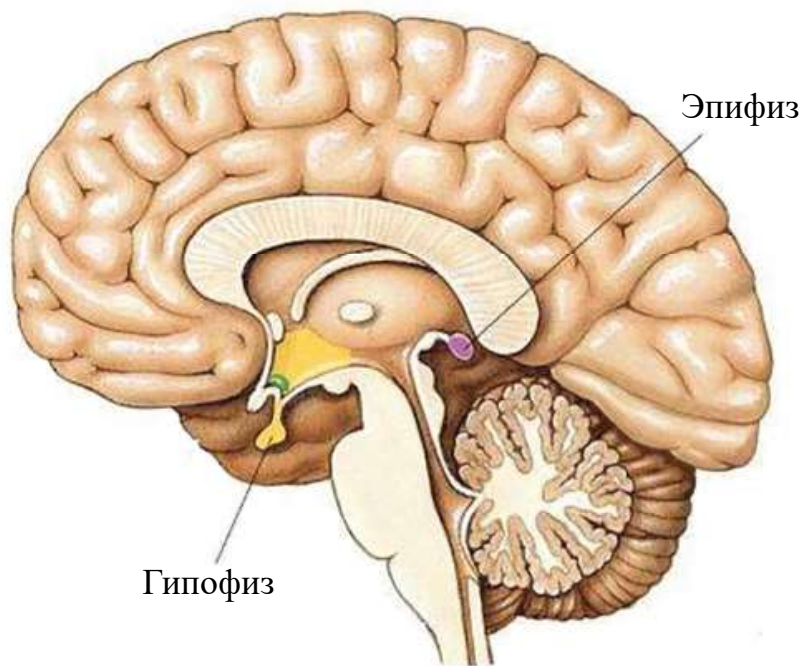


Рис. 56. Топография гипофиза и эпифиза

Гипофиз имеет небольшие размеры, овальную форму, вес 0,35–0,65 г. В нем различают две доли (переднюю, или аденогипофиз, и заднюю — нейрогипофиз), имеющие разное строение, функцию и развитие.

Аденогипофиз имеет более крупные размеры, чем нейрогипофиз, соответственно 70–80 % и 20–30 % всей массы железы. Под контролем гипоталамуса передняя доля выделяет следующие гормоны: соматотропный гормон, влияющий на рост и развитие всего организма; тиреотропный гормон, стимулирующий продукцию гормонов щитовидной железы; аденокортикотропный гормон, который стимулирует функцию коры надпочечников; гонадотропные гормоны (фолликулостимулирующий, лютеинизирующий и пролактин), влияющие на половое созревание организма. У женщин гонадотропный гормон стимулирует развитие фолликулов в яичниках, овуляцию, рост молочных желез и выработку молока, а у мужчин — процесс сперматогенеза.

В передней доле гипофиза также вырабатываются липотропные факторы, участвующие в жировом обмене, и меланоцитостимулирующий гормон, контролирующий образование пигментов в организме.

Гормоны задней доли, или нейрогипофиза, вырабатываются нервными клетками ядер гипоталамуса. Гормон вазопрессин, или антидиуретический гормон, оказывает сосудосуживающее и антидиуретическое действие: влияет на реабсорбцию воды в почках. Гормон окситоцин вызывает сокращение мускулатуры матки, стимулирует работу молочных желез в период лактации, тормозит развитие и функцию желтого тела, влияет на изменение тонуса гладких мышц желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, гипофиз, являясь главной эндокринной железой, регулирует функции других эндокринных желез, но сам находится под контролем гипоталамуса — высшего автономного центра.

ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Шишковидная железа, или эпифиз (*glandula pinealis*, или *epiphysis*), относится к эпиталамусу промежуточного мозга (см. рис. 56). Он имеет форму, напоминающую еловую шишку, отсюда и название железы. Эпифиз покрыт снаружи соединительнотканной оболочкой, от которой внутрь органа отходят перегородки, разделяющие железу на дольки. Клетки выделяют в кровь гормоны мелатонин и серотонин, регулирующие биологические ритмы организма, связанные со сменой дня и ночи. Несмотря на то, что все функции железы до конца не изучены, считается, что она тормозит функцию гипофиза в стимуляции полового созревания, т. е. тормозит развитие вторичных половых признаков. Шишковидное тело регулирует работу щитовидной железы и надпочечников и участвует во всех видах обмена веществ.

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Щитовидная железа (*glandula thyroidea*) — самая крупная непарная эндокринная железа у взрослого человека (рис. 57). Вес железы около 30–40 г. Ее объем и масса у женщин немного больше, чем у мужчин. Железа располагается на шее впереди трахеи и на боковых стенках гортани, прилегая к щитовидному хрящу, откуда и получила свое название. Щитовидная железа имеет две доли, соединенные между собой перешейком. Иногда от перешейка отходит пирамидальная доля, которая может достигать подъязычной кости.

Щитовидная железа покрыта капсулой, от которой внутрь органа отходят перегородки, разделяющие железу на дольки. В дольках располагаются

фолликулы, заполненные коллоидом, содержащим гормоны. Железа вырабатывает тироксин, тиреокальцитонин и трийодтиронин, регулирующие работу нервной системы, рост и развитие костной ткани, обмен веществ. Железа также усиливает окислительные процессы и теплообмен, влияет на функции других желез, способствует выведению из организма воды и калия; тиреокальцитонин регулирует содержание кальция в крови.

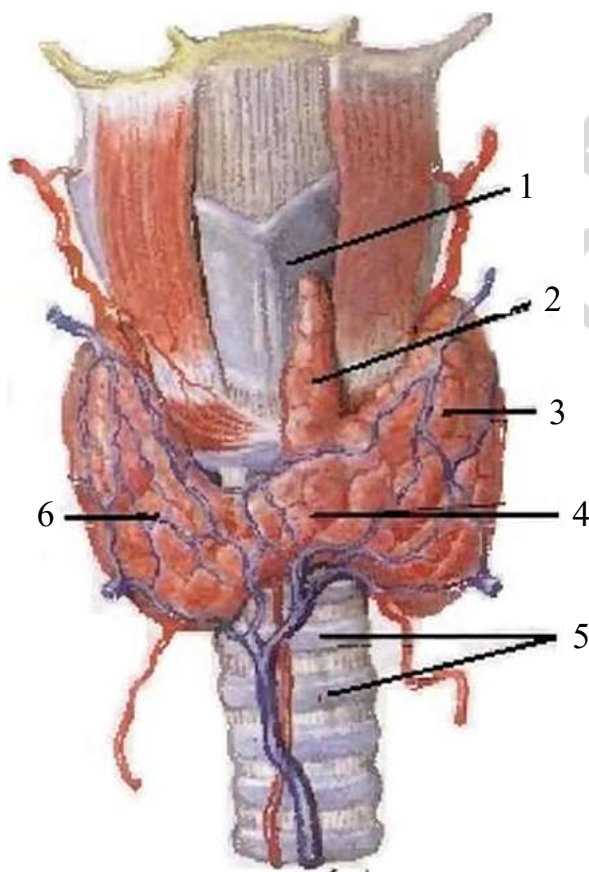


Рис. 57. Щитовидная железа:
1 — щитовидный хрящ; 2 — пирамидальная доля; 3 — левая доля; 4 — перешеек; 5 — хрящи трахеи; 6 — правая доля

Околощитовидные железы

Околощитовидные железы (*glandulae parathyroideae*), как правило, в количестве 4 штук расположены на задней поверхности долей щитовидной железы: две сверху и две снизу (рис. 58). Железы величиной с горошину, весят 120–140 мг, покрыты капсулой, от которой внутрь железы идут междольковые перегородки. Паращитовидные железы вырабатывают паратгормон, регулирующий уровень кальция и фосфора в крови.

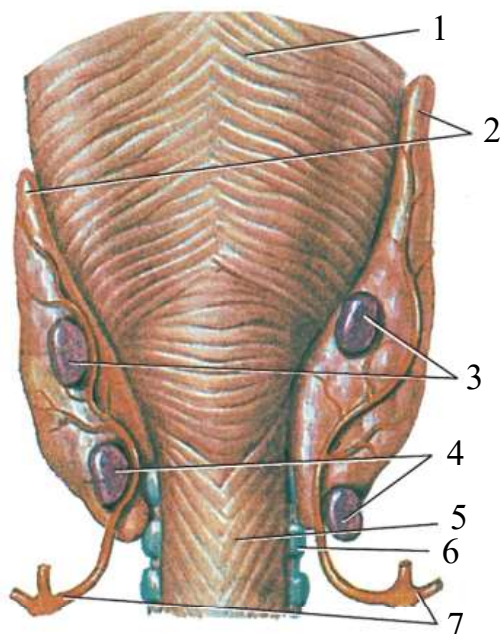


Рис. 58. Околощитовидные железы (вид сзади):

1 — глотка; 2 — правая и левая доли щитовидной железы; 3 — верхние паращитовидные железы; 4 — нижние паращитовидные железы; 5 — пищевод; 6 — хрящ трахеи; 7 — нижняя щитовидная артерия

Тимус

Тимус, или вилочковая железа (thymus), расположен в грудной полости позади рукоятки и тела грудины (рис. 59). Он состоит из двух долей, соединенных рыхлой соединительной тканью. Тимус покрыт капсулой, от которой внутрь органа отходят междольковые перегородки. Различают корковое и мозговое вещество. Как эндокринный орган, железа вырабатывает гормон тимозин. Он участвует в реакциях адаптации организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, в процессах роста и формирования скелета, влияет на отложение извести в костях и сохранение постоянства внутренней среды организма.

Тимус является центральным органом иммунной системы. В железе образуются Т-лимфоциты, которые участвуют в реакциях клеточного и гуморального иммунитета.

Величина железы изменяется с возрастом. От рождения до трех лет железа растет интенсивно и имеет вес 35–40 г. До периода полового созревания размеры железы изменяются незначительно. После 20 лет начинается процесс инволюции железы. Паренхима железы замещается жировой и соединительной тканью в старческом возрасте. Клетки железы обнаруживаются в виде островков.

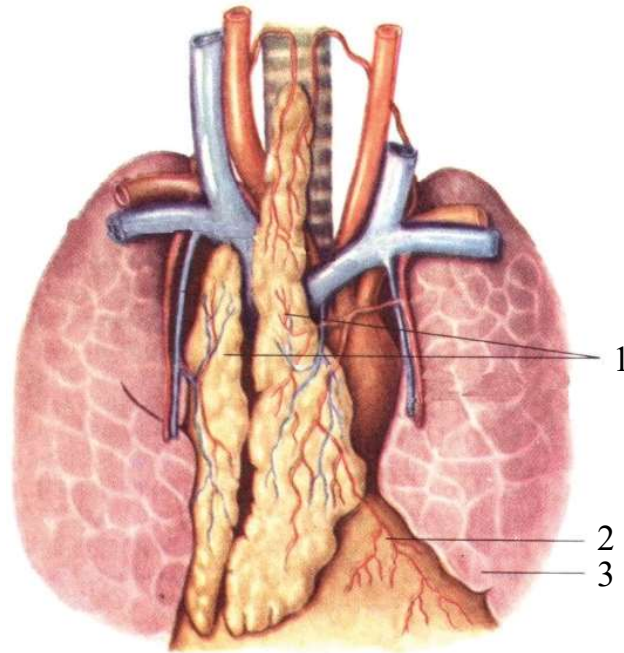


Рис. 59. Тимус взрослого человека:
1 — доли тимуса; 2 — перикард; 3 — легкое

НАДПОЧЕЧНИК

Надпочечник (*glandula suprarenalis*) — парный орган, расположенный в забрюшинной клетчатке (рис. 60). Надпочечники прилежат к медиальному краю верхних полюсов почек. Вес надпочечника около 4 г, они имеют желтую окраску. На передней поверхности желез заметна одна или несколько борозд — ворота, через которые входят артерии и нервы и выходят вены и лимфатические сосуды.

Надпочечник покрыт фиброзной капсулой, от которой отходят соединительнотканые трабекулы вглубь органа. На разрезе надпочечник состоит из двух слоев: коркового и мозгового, которые резко отличаются друг от друга по своему развитию, структуре и функциям.

Корковое вещество располагается по периферии и состоит из клеток, содержащих липоидные зернышки, придающие ему желтоватую окраску. В нем выделяют три зоны: клубочковую (располагается ближе к капсуле), пучковую (под клубочковой зоной) и внутреннюю сетчатую (определяется на границе с мозговым веществом). В клубочковой зоне вырабатываются минералокортикоиды, например альдостерон; в пучковой зоне — глюкокортикоиды, например гидрокортизон, кортикостерон; в сетчатой зоне образуются половые гормоны, такие как андрогены и эстрогены. Всего корковое вещество выделяет более 50 различных кортикостероидных гормонов. Они обеспечивают реакцию организма на стресс, влияют на все виды обмена ве-

ществ, функции мужских и женских половых желез, иммунную систему, течение воспалительных процессов, нейтрализацию токсинов, образующихся в результате мышечной работы и при усталости.

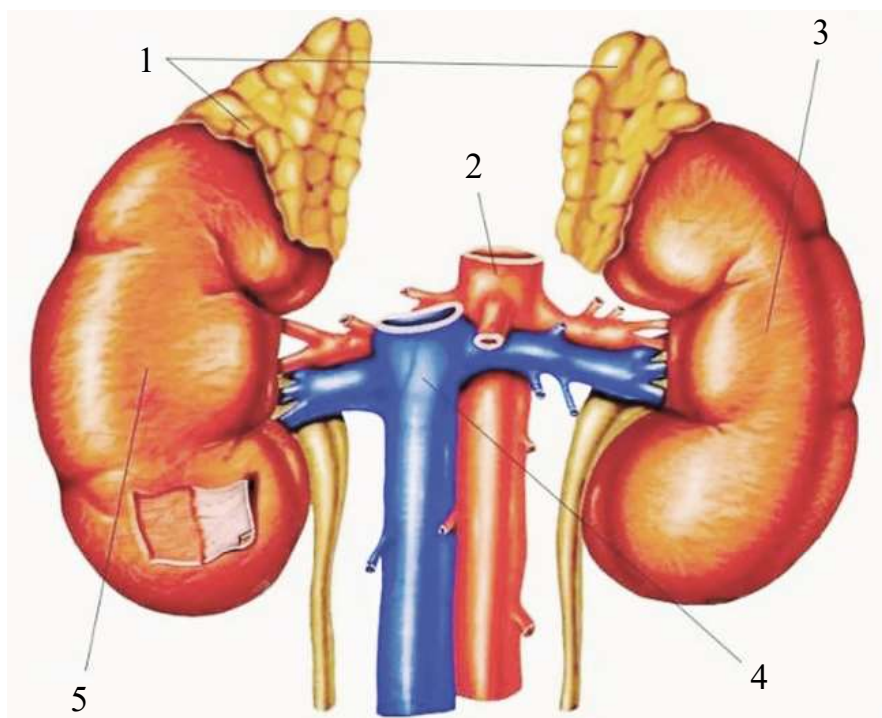


Рис. 60. Надпочечники и почки:

1 — надпочечники; 2 — брюшная часть аорты; 3 — левая почка; 4 — нижняя полая вена;
5 — правая почка

Мозговое вещество имеет более темную буроватую окраску и содержит хромаффинные элементы, интенсивно окрашивающиеся солями хрома. Хромаффинные клетки выделяют в кровь катехоламины адреналин и норадреналин, обладающие сосудосуживающим действием. Эти биологически активные вещества поддерживают тонус симпатической нервной системы, влияют на деятельность железистого эпителия и углеводный обмен. К рождению ребенка мозговое вещество надпочечников еще окончательно неразвито.

ПАРАГАНГЛИИ

Параганглии (рис. 61), или хромаффинные тела, представляют собой скопления хромаффинных клеток, находящихся в тесном контакте с симпатической нервной системой. Также как и мозговое вещество надпочечников, они выделяют в кровь адреналин и норадреналин. Параганглии хорошо развиты у плода, они дополняют функции развивающегося мозгового вещества надпочечников и деятельность вегетативной нервной системы.

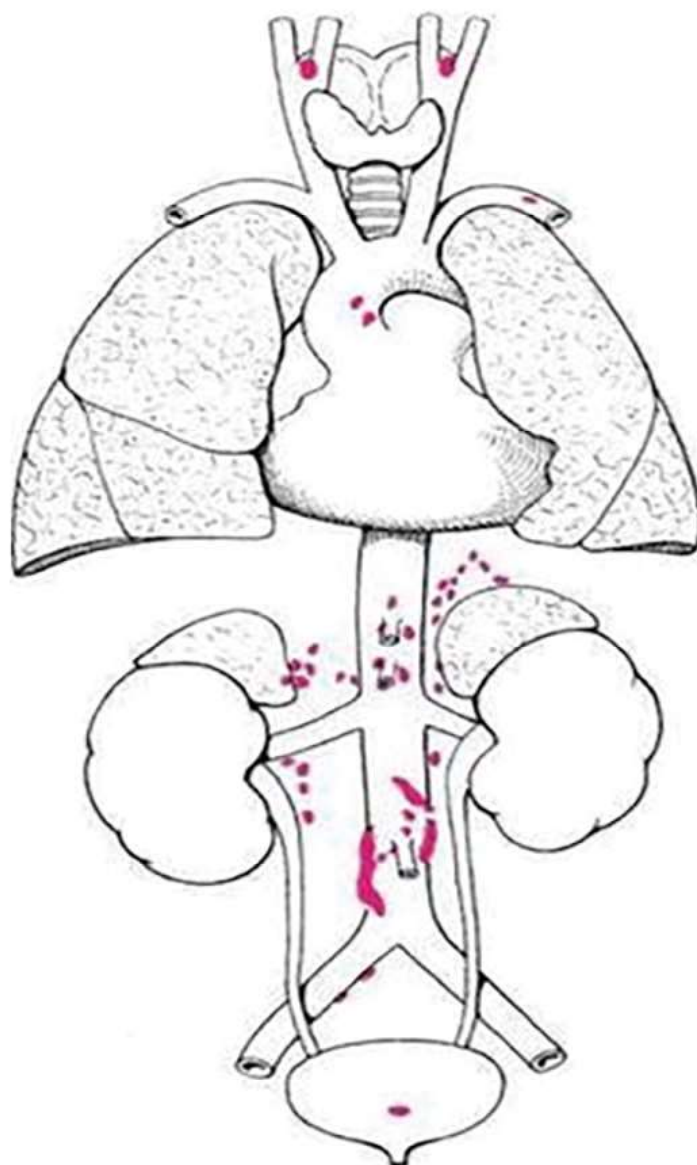


Рис. 61. Схема расположения параганглиев

ПАНКРЕАТИЧЕСКИЕ ОСТРОВКИ

Поджелудочная железа (pancreas) относится к органам со смешанной функцией. Как экзокринная железа пищеварительной системы она выделяет поджелудочный сок, который по протокам поступает в двенадцатиперстную кишку и участвует в пищеварении. Эндокринная часть железы представлена панкреатическими островками (островки Лангерганса). Они составляют всего 1–3 % от массы железы. Клетки, образующие островки Лангерганса, выделяют непосредственно в кровь гормоны инсулин и глюкагон, которые принимают участие в регуляции углеводного обмена (рис. 62).

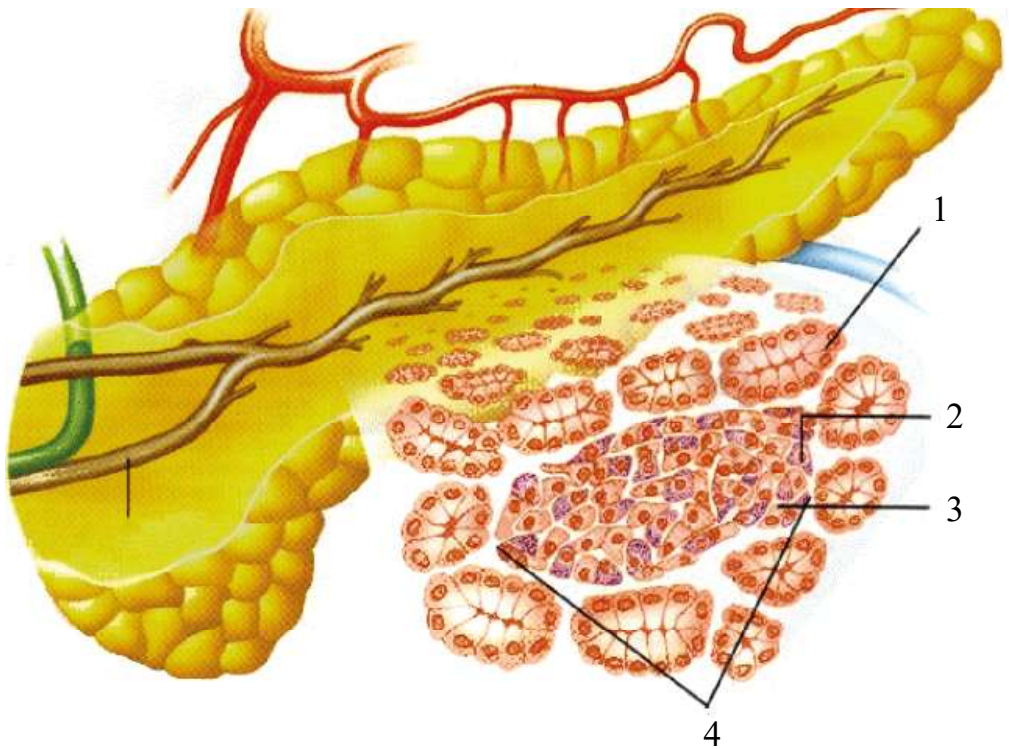


Рис. 62. Островки Лангерганса:

1 — клетки, вырабатывающие пищеварительные соки; 2 — клетки, вырабатывающие инсулин; 3 — клетки, вырабатывающие глюкагон; 4 — островок Лангерганса

ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

В половых железах образуются половые клетки и половые гормоны. Основное биологическое действие половых гормонов состоит в обеспечении нормального протекания функции размножения. С физиологической точки зрения половые гормоны обеспечивают способность выполнять половые функции (созревание гамет, сохранение их жизнеспособности, продвижение по половым путям, оплодотворение яйцеклетки и ее имплантация в матке).

Мужская половая железа. В мужской половой железе — яичке — наряду с внешнесекреторной функцией (выработка половых клеток, сперматозоидов) осуществляется и эндокринная. Между извитыми семенными канальцами рядом с кровеносными капиллярами располагаются интерстициальные клетки (клетки Лейдига), выделяющие в кровь гормон тестостерон (андроген). Мужской половой гормон начинает вырабатываться еще внутриутробно. Под его влиянием формируются первичные мужские половые признаки, а после рождения — вторичные половые признаки. Тестостерон участвует в становлении голоса, формировании конфигурации гортани, влияет на рост мышечной ткани, усиливает синтез белка, задерживает в организме азот,

фосфор, калий, увеличивает количество гемоглобина в крови, стимулирует сперматогенез.

Женская половая железа. В фолликулах яичника созревают женские половые клетки (яйцеклетки) и синтезируются женские половые гормоны эстрогены. Одним из таких гормонов является фолликулин. Он оказывает трофическое влияние на половой аппарат, регулирует менструальный цикл и деятельность нервной системы, влияет на развитие вторичных половых признаков.

Под влиянием гормонов гипофиза в яичнике периодически появляется другой эндокринный орган — желтое тело, которое бывает двух видов: менструальное, или циклическое желтое тело, и желтое тело беременности. Оба тела образуются на месте созревшего лопнувшего фолликула (Граафова пузырька). Первое тело сохраняется на протяжении 10–12 дней, а второе — 9 месяцев. После выполнения своей функции желтое тело заменяется соединительной тканью и исчезает. Желтое тело беременности выделяет гормон прогестерон, который подготавливает слизистую оболочку стенки матки к восприятию зародыша и способствует его фиксации, задерживает овуляцию во время беременности, оказывает стимулирующее действие на развитие молочных желез в период беременности.

ДИФфузная ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Диффузную эндокринную систему образуют одиночные или групповые скопления гормонопродуцирующих клеток, расположенных в эпителиальных тканях органов пищеварительной, дыхательной, мочевыделительной, сердечно-сосудистой систем, клетках крови, сером веществе головного мозга и коже. Эти клетки объединены в APUD-систему, которая дополняет и связывает между собой нервную и эндокринную системы, осуществляя контроль за гомеостазом.

Биологически активные вещества — полипептидные гормоны — вырабатывают клетки диффузной эндокринной системы (APUD-системы), которые находятся в составе большинства внутренних органов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Анатомия человека* : в 2 т. / под ред. М. Р. Сапина. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Т. 2. 528 с.
2. *Netter, Frank H. Atlas of human anatomy* / Frank H. Netter. 7th ed. Philadelphia : Elsevier, 2019. 533 p.
3. *Гайворонский, И. В. Нормальная анатомия человека* : в 2 т. / И. В. Гайворонский. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2007. Т. 1. 559 с.
4. *Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов)* / под. ред. Л. Л. Колесникова. Москва : Медицина, 2003. 424 с.
5. *Hansen, John T. Netter's clinical anatomy* / John T. Hansen. 3th ed. Philadelphia : Elsevier, 2014. 514 p.
6. *Сапин, М. Р. Анатомия человека* : в 3 т. / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. Т. 2. 496 с.
7. *Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека* : в 4 т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. Москва : Медицина, 1996. Т. 2. 263 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Пищеварительная система	4
Полость рта	4
Зубы	8
Язык	10
Железы полости рта	13
Глотка	15
Пищевод	17
Брюшная полость и полость таза	19
Желудок	19
Тонкая кишка	22
Толстая кишка	27
Печень	31
Желчный пузырь	35
Поджелудочная железа	37
Брюшина	38
Селезенка	43
Дыхательная система	44
Нос	45
Гортань	46
Трахея	52
Главные бронхи	53
Легкие	53
Плевра	58
Границы легких и плевры	59
Средостение	60
Мочевая система	61
Почка	61
Мочеточник	67
Мочевой пузырь	68

Мужские половые органы	69
Яичко	71
Семявыносящий проток	72
Семенной пузырь	74
Простата	75
Бульбоуретральная железа	76
Половой член	76
Мочеиспускательный канал	78
Мошонка	79
Женские половые органы	80
Внутренние женские половые органы	80
Наружные женские половые органы	86
Женский мочеиспускательный канал	87
Промежность	88
Эндокринные железы	90
Гипофиз	92
Шишковидная железа	93
Щитовидная железа	93
Околощитовидные железы	94
Тимус	95
Надпочечник	96
Параганглии	97
Панкреатические островки	98
Половые железы	99
Диффузная эндокринная система	100
Список использованной литературы	101

Учебное издание

Трушель Наталия Алексеевна
Конопелько Галина Евстратьевна
Солнцева Галина Владимировна

СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Н. А. Трушель
Редактор А. В. Лесив

Подписано в печать 10.02.21. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Херох office».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 5,24. Тираж 150 экз. Заказ 61.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.