

## МЫШЦЫ ПРОМЕЖНОСТИ

Дно малого таза сформировано двумя группами мышц, образующих диафрагму таза и мочеполовую диафрагму (рис. 63, 64).

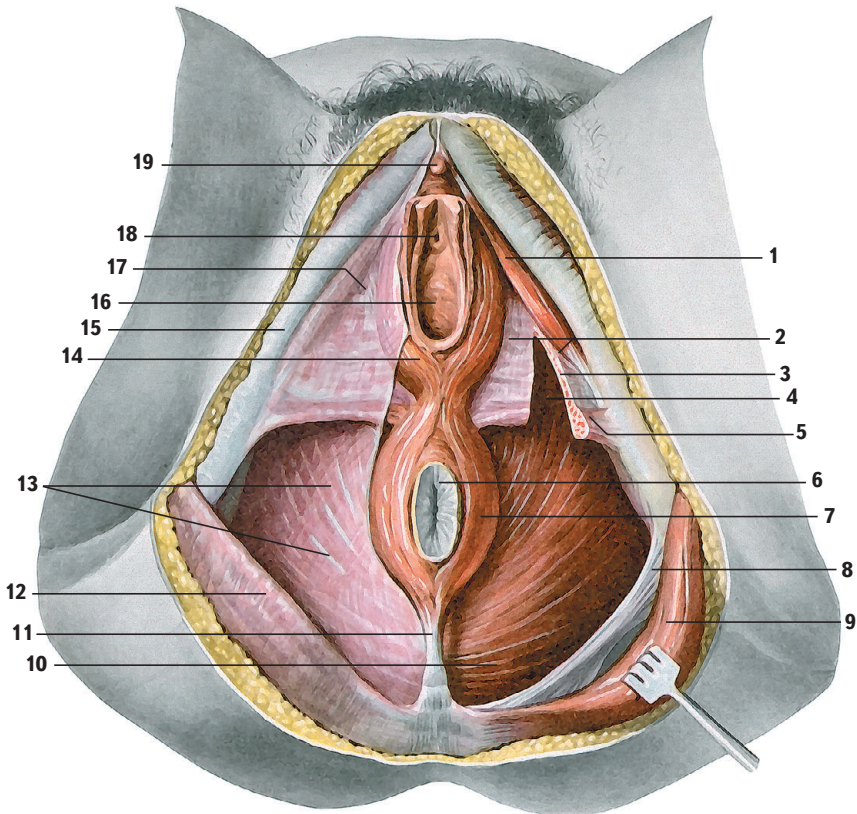
*Диафрагма таза* занимает заднюю часть дна полости таза и имеет вид треугольника, вершина которого обращена к копчику, а два других угла — к седалищным буграм. Через диафрагму таза как у мужчин, так и женщин проходит конечный отдел прямой кишки. Диафрагма таза образована мощной парной мышцей, поднимающей задний проход, которая лежит в глубоком слое, и поверхностно расположенным наружным сфинктером (сжимателем) заднего прохода.

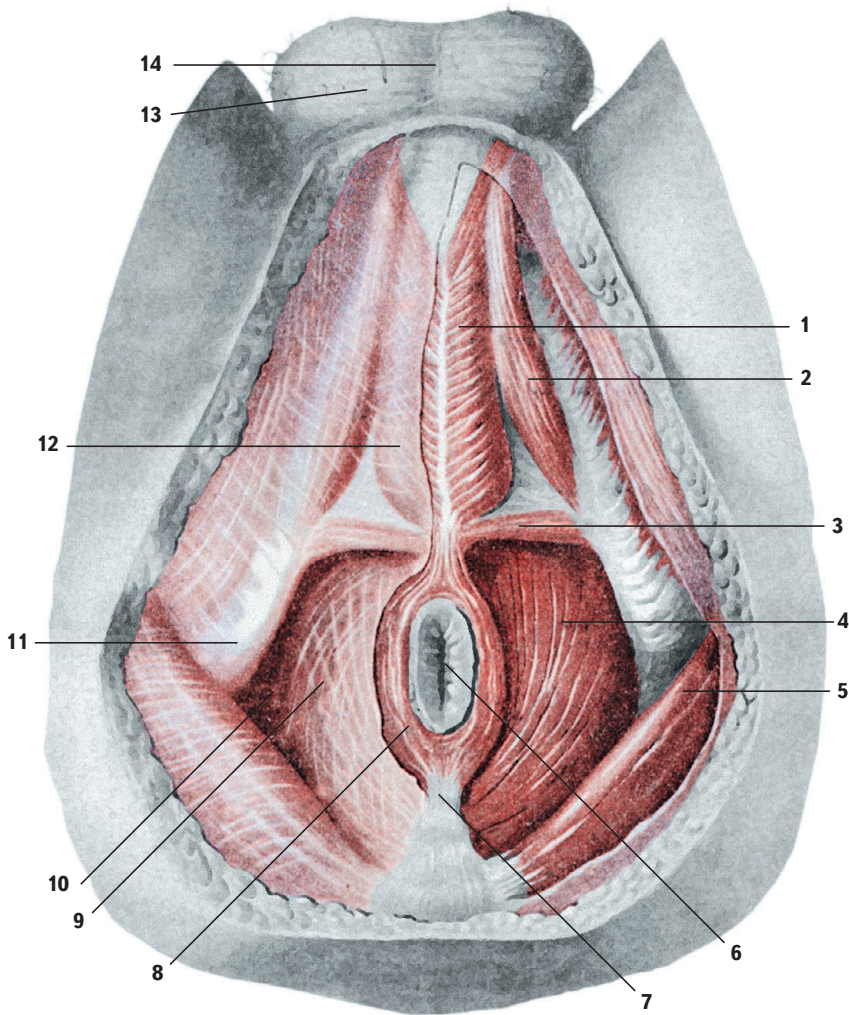
В глубоком слое лежит также парная *копчиковая мышца*, укрепляющая заднюю часть диафрагмы таза. В поверхностном слое находится наружный сфинктер заднего прохода, расположенный непосредственно под кожей и окружающий конечный отдел прямой кишки.

В *мочеполовой диафрагме* различают глубокий и поверхностный слои мышц.

В первом находятся парная *глубокая поперечная мышца промежности*, укрепляющая диафрагму, и *сфинктер мочеиспускательного канала*.

В поверхностном слое лежат *парные луковично-губчатые мышцы*, которые окружают у мужчин луковичку полового члена и его губчатое тело, у женщин — наружное отверстие влагалища, *седалищно-пещеристая мышца*, способствующая возникновению эрекции полового члена или клитора, а также *поверхностная поперечная мышца промежности*.





**Рис. 64. Мышцы и фасции мужской промежности, вид снизу:**

1 — луковично-губчатая мышца; 2 — седалищно-пещеристая мышца; 3 — поверхностная поперечная мышца промежности; 4 — мышца, поднимающая задний проход; 5 — большая ягодичная мышца; 6 — заднепроходное отверстие (анус); 7 — заднепроходно-копчиковая связка; 8 — наружный сфинктер заднего прохода; 9 — нижняя фасция диафрагмы таза; 10 — седалищно-прямокишечная ямка; 11 — седалищный бугор; 12 — поверхностная фасция промежности; 13 — мошонка; 14 — шов мошонки

**Рис. 63. Мышцы и фасции женской промежности.**

**Слева фасции удалены и мочеполовая диафрагма частично рассечена:**

1 — седалищно-пещеристая мышца; 2 — нижняя фасция мочеполовой диафрагмы (мембрана промежности); 3 — глубокая поперечная мышца промежности; 4 — верхняя фасция мочеполовой диафрагмы; 5 — поверхностная поперечная мышца промежности; 6 — задний проход; 7 — наружный сфинктер заднего прохода; 8 — крестцово-бугорная связка; 9 — большая ягодичная мышца; 10 — мышца, поднимающая задний проход; 11 — заднепроходно-копчиковая связка; 12 — ягодичная фасция; 13 — нижняя фасция диафрагмы таза; 14 — луковично-губчатая мышца; 15 — широкая фасция бедра; 16 — отверстие влагалища; 17 — поверхностная фасция промежности; 18 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 19 — головка клитора

## МЫШЦЫ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Рука как орган труда выполняет многочисленные и разнообразные движения, которые осуществляет большое количество мышц. Многие из них начинаются на ребрах, грудине и позвоночнике и прикрепляются к костям пояса верхней конечности и плечевой кости. Они описаны выше. Мышцы верхней конечности разделяются на мышцы плечевого пояса и мышцы свободной части верхней конечности.

**Мышцы плечевого пояса** со всех сторон окружают плечевой сустав. *Поверхностный слой* образован *дельтовидной мышцей, глубокий* — *над- и подостной, большой и малой круглыми, подлопаточной мышцами*.

**Мышцы плеча** делятся на две группы: *передние мышцы* являются сгибателями (*клювовидно-плечевая, двуглавая мышца плеча и плечевая*), *задние* — *разгибателями* (*трехглавая мышца плеча и локтевая*). Обе группы отделены одна от другой *медиальной и латеральной межмышечными перегородками* плеча, отходящими от фасции плеча к латеральному и медиальному краям плечевой кости.

**Мышцы предплечья** также делятся на две группы: *переднюю и заднюю*. К *передней группе* относятся шесть сгибателей кисти и пальцев: *плечелучевая мышца, лучевой и локтевой сгибатели запястья, длинная ладонная* (иногда отсутствует), *поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, длинный сгибатель большого пальца, два пронатора: круглый и квадратный*. Сгибатели пальцев осуществляют чрезвычайно тонкие и высокодифференцированные движения. Благодаря специальным упражнениям можно достигнуть необычайной точности и сложности движений.

В *заднюю группу* входят девять мышц: *длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, локтевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев, разгибатели мизинца и указательного пальца, длинный и короткий разгибатели большого пальца, длинная мышца, отводящая большой палец, и один супинатор*. И передние, и задние мышцы предплечья располагаются в несколько слоев.

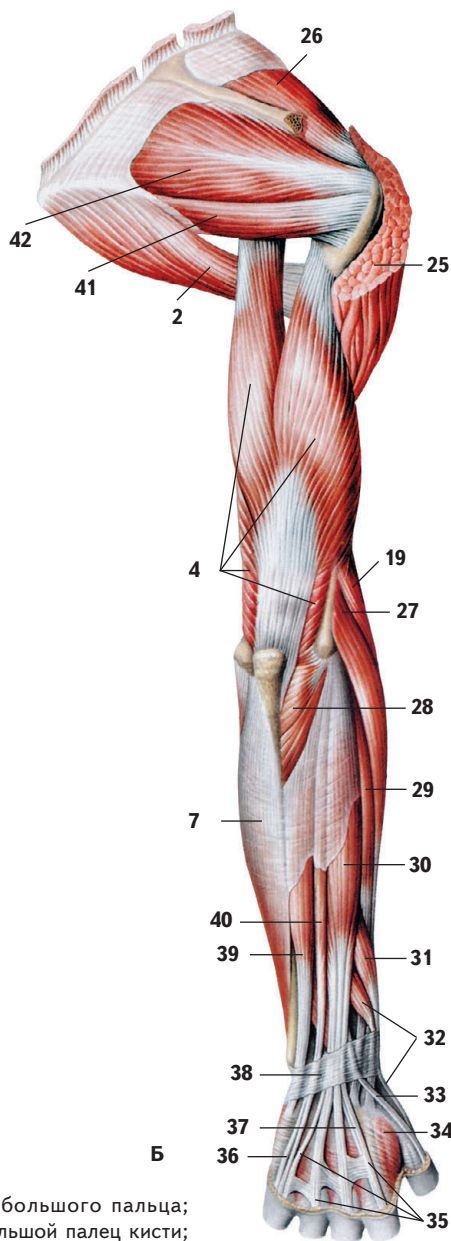
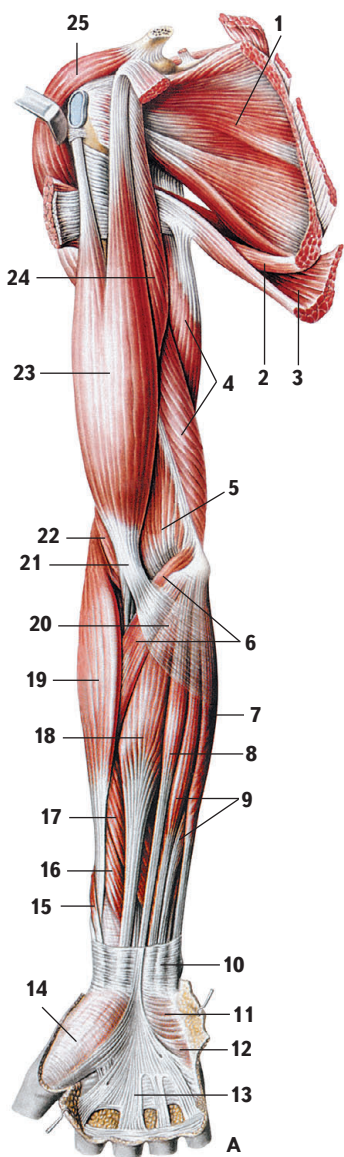
Все движения кисти и пальцев осуществляются большим количеством мышц предплечья и кисти. Большая часть мышц кисти располагается на ладонной стороне и между пястными костями. На тыльной проходят сухожилия мышц-разгибателей кисти и пальцев, и четыре тыльные межкостные мышцы.

*Мышцы ладонной стороны кисти* делятся на три группы: *мышцы возвышения большого пальца* (*короткая мышца, отводящая большой палец кисти, короткий сгибатель большого пальца кисти, приводящая мышца большого пальца кисти и мышца, противопоставляющая большой палец кисти*); *мышцы возвышения мизинца* (*короткая ладонная, отводящая мизинец, короткий сгибатель мизинца и противопоставляющая мизинец*); *средняя группа* (четыре *червеобразные мышцы* и три *ладонные межкостные мышцы*).

В области лучезапястного сустава фасция предплечья заметно утолщается, в результате чего образуются удерживатели: на ладонной стороне — *удерживатель сгибателей*, на тыльной — *удерживатель разгибателей*. От последнего вглубь к костям отходят соединительнотканые перегородки, разделяющие пространство под удерживателем разгибателей на шесть *костно-фиброзных каналов*, в которых располагаются сухожилия разгибателей, заключенные в синовиальные влагалища. Под удерживателем сгибателей расположен *канал запястья*, в котором проходят срединный нерв и сухожилия сгибателей пальцев, лежащие в двух синовиальных влагалищах. Сухожилие длинной ладонной мышцы, расположенное поверхностно от удерживателя сгибателей, переходит в *ладонный апоневроз*.

**Рис. 65. Мышцы верхней конечности:**

А — вид спереди; Б — вид сзади; 1 — подлопаточная мышца; 2 — большая круглая мышца; 3 — широчайшая мышца спины; 4 — трехглавая мышца плеча; 5 — локтевая ямка; 6 — круглый пронатор; 7 — локтевой сгибатель запястья; 8 — длинная ладонная мышца; 9 — поверхностный сгибатель пальцев; 10 — часть фасции предплечья; 11 — короткая ладонная мышца; 12 — возвышение мизинца;



13 – ладонный апоневроз; 14 – возвышение большого пальца; 15 – сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 16 – длинный сгибатель большого пальца кисти; 17 – поверхностный сгибатель пальцев; 18 – лучевой сгибатель запястья; 19 – плечелучевая мышца; 20 – апоневроз двуглавой мышцы плеча; 21 – сухожилие двуглавой мышцы плеча; 22 – плечевая мышца; 23 – двуглавая мышца плеча; 24 – клювовидно-плечевая мышца; 25 – дельтовидная мышца; 26 – надостная мышца; 27 – длинный лучевой разгибатель запястья; 28 – локтевая мышца; 29 – короткий лучевой разгибатель запястья; 30 – разгибатель пальцев; 31 – длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 32 – короткий разгибатель большого пальца кисти; 33 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти; 34 – первая тыльная межкостная мышца; 35 – сухожилия разгибателя пальцев; 36 – сухожилие разгибателя мизинца; 37 – сухожилие разгибателя указательного пальца; 38 – удерживатель разгибателей; 39 – локтевой разгибатель запястья; 40 – разгибатель мизинца; 41 – малая круглая мышца; 42 – подостная мышца

## МЫШЦЫ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Нижняя конечность человека, являясь органом опоры и передвижения, имеет наиболее мощную мускулатуру, на долю которой приходится более 50% всей массы мышц. Согласно делению конечности на отделы, различают мышцы таза и мышцы свободной части нижней конечности (бедро, голени и стопы) (рис. 66). Соответственно объединить подрисуночные подписи. Из всех мышц нижней конечности у человека наиболее развиты большая ягодичная (выполняет функцию разгибателя бедра и удерживает тело в вертикальном положении), четырехглавая мышца бедра (разгибает голень и удерживает тело в вертикальном положении). Мощная трехглавая мышца голени, что особенно важно, осуществляет подошвенное сгибание стопы.

**Мышцы таза** окружают со всех сторон тазобедренный сустав. Все они начинаются на костях таза, поясничных позвонках и крестце и прикрепляются к верхней трети бедренной кости. Мышцы таза делятся на две группы: внутреннюю, которая расположена в полости таза (*подвздошная, большая и малая поясничные, грушевидная, внутренняя запирательная*), и наружную, расположенную на боковой поверхности таза и в области ягодицы (*большая, средняя и малая ягодичные мышцы, квадратная мышца бедра, мышца-напрягатель широкой фасции, наружная запирательная мышца и две близнецовые мышцы*). Мышцы наружной группы лежат в несколько слоев. Ягодичные мышцы поддерживают равновесие тела при стоянии и ходьбе.

**Мышцы бедра** развиты очень хорошо, они не только участвуют в передвижении тела, но и удерживают тело в вертикальном положении. Мышцы делятся на три группы: передняя (сгибатели бедра и разгибатели голени): *четырёхглавая мышца бедра и портняжная*; задняя (разгибатели бедра и сгибатели голени): *полусухожильная, полуперепончатая, двуглавая мышца бедра*; медиальная (приводящие мышцы, бедра): *гребенчатая мышца, тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы*. Эти мышцы начинаются на костях таза и прикрепляются к бедренной кости и костям голени. Сухожилие полуперепончатой мышцы у места прикрепления к большеберцовой кости разделяется на три пучка, которые получили название «глубокой гусиной лапки». Сухожилие тонкой мышцы вместе с сухожилиями полусухожильной и портняжной мышц у места их прикрепления к большеберцовой кости образуют треугольной формы сухожильное растяжение — «поверхностную гусиную лапку».

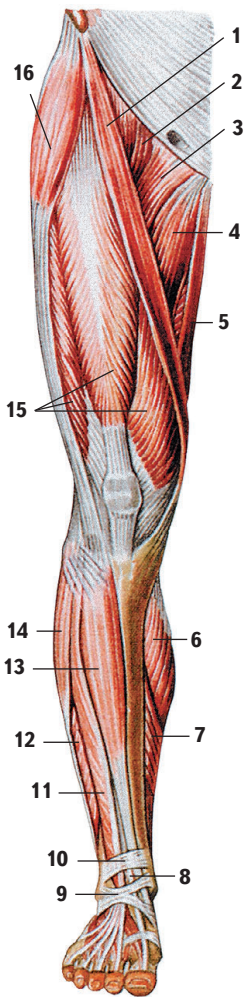
**Мышцы голени** также участвуют в прямохождении и удержании тела в вертикальном положении. Утолщенные мышечные части мышц лежат в проксимальном отделе голени, по направлению к стопе они переходят в сухожилия. На голени нет мышц-вращателей.

Мышцы голени делятся на три группы: передняя (тыльные разгибатели стопы и разгибатели пальцев), задняя (подошвенные сгибатели стопы и пальцев, сгибатели голени в коленном суставе) и латеральная (пронация и подошвенные сгибатели стопы). К передней группе мышц голени относятся: *передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев и длинный разгибатель большого пальца*. Заднюю группу образуют *трехглавая мышца голени, подошвенная, подколенная мышцы, длинные сгибатели пальцев и большого пальца стопы и задняя большеберцовая мышца*. К латеральной группе относятся *две малоберцовые мышцы: короткая и длинная*.

Передняя группа мышц голени отделена от задней группы обеими костями голени и межкостной перепонкой. От *фасции голени*, окутывающей мышцы, отходят *передняя и задняя межмышечные перегородки*, которые прикрепляются к малоберцовой кости и отделяют латеральную группу мышц от передней и от задней.

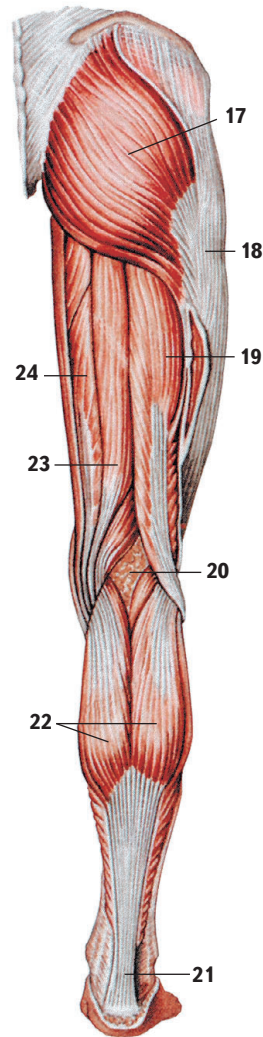
**Мышцы стопы.** Разгибание пальцев стопы осуществляют, помимо мышц голени, и собственные мышцы, расположенные на тыле стопы (*короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца стопы*).

Подошвенные мышцы делятся на три группы: *медиальную*, которая осуществляет движения большого пальца (*мышца, отводящая большой палец стопы, мышца,*



приводящая большой палец стопы, и короткий сгибатель большого пальца стопы); латеральную, приводящую в движение мизинец (мышца, отводящая мизинец стопы, и короткий сгибатель мизинца стопы); среднюю (4 червеобразных, короткий сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы, 7 межкостных: 3 подошвенные и 4 тыльные). Фасция подошвы утолщена и образует подошвенный апоневроз, идущий от пяточного бугра к основаниям пальцев. От этого апоневроза вглубь идут две перегородки, разделяющие описанные группы мышц подошвы стопы.

Мышцы и сухожилия сгибателей пальцев (лежащие вдоль подошвы), помимо основной их функции, укорачивают стопу и затягивают (укрепляют) продольные своды стопы; мышцы, лежащие поперечно, суживают стопу и «затягивают» ее поперечный свод.



**Рис. 66. Мышцы нижней конечности, правой (А – вид спереди, Б – вид сзади):**

- 1 – портняжная мышца; 2 – подвздошно-поясничная мышца; 3 – гребенчатая мышца; 4 – длинная приводящая мышца; 5 – тонкая мышца; 6 – икроножная мышца (медialная головка); 7 – камбаловидная мышца; 8 – сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 9 – нижний удерживатель сухожилий-разгибателей; 10 – верхний удерживатель сухожилий-разгибателей; 11 – длинный разгибатель пальцев; 12 – короткая малоберцовая мышца; 13 – передняя большеберцовая мышца; 14 – длинная малоберцовая мышца; 15 – четырехглавая мышца бедра; 16 – напрягатель широкой фасции; 17 – большая ягодичная мышца; 18 – подвздошно-большеберцовый тракт; 19 – двуглавая мышца бедра; 20 – подколенная ямка; 21 – пяточное (ахиллово) сухожилие; 22 – икроножная мышца; 23 – полусухожильная мышца; 24 – полуперепончатая мышца

## ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ

**Внутренние органы, или внутренности,** расположены в полостях тела человека. Это органы пищеварительной, дыхательной, мочевой и половой систем. Последние две системы объединены в мочеполовой аппарат. Большинство внутренних органов имеют трубчатое строение. Стенка трубки состоит из четырех слоев: слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, адвентициальная или серозная оболочка (рис. 67).

**Слизистая оболочка,** выстилающая трубчатые органы, покрыта слизью, выделяемой одноклеточными бокаловидными glandулоцитами и железами. Слизистая оболочка состоит из трех хорошо выраженных слоев: эпителия, собственной и мышечной пластинок. *Эпителий*, отграничивающий внутреннюю среду от внешней (содержимое пищеварительной трубки, дыхательных и мочевыводящих путей), имеет различное строение.

*Собственная пластинка слизистой оболочки* расположена под эпителием. Она образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, богатой клетками. В собственной пластинке слизистой оболочки располагаются многоклеточные железы, нервные элементы и сосуды.

*Мышечная пластинка слизистой оболочки,* образованная несколькими (1–3) слоями гладких миоцитов, расположена на границе слизистой оболочки и подслизистой основы. Тонкие пучки или отдельные миоциты отходят от мышечной пластинки к эпителию, проникая в выросты собственной пластинки, например, в ворсинки. Гладкие миоциты, сокращаясь, способны образованию на ней складок. В некоторых органах (язык, десна) мышечная пластинка отсутствует.

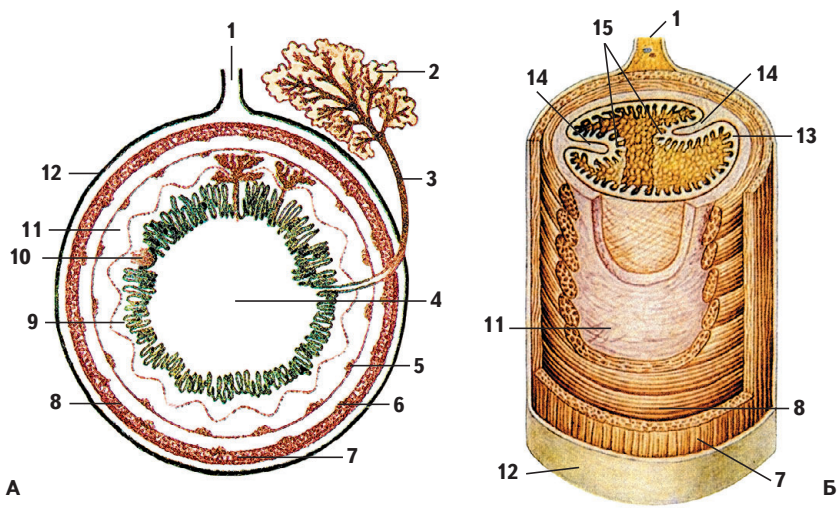
Слизистая оболочка большинства органов складчатая, на ее поверхности встречаются выросты (сосочки языка, ворсинки тонкой кишки), углубления (кишечные крипты, желудочные ямки). Слизистая оболочка некоторых органов имеет гладкую поверхность (губы, щеки, бронхи малого калибра и бронхиолы, почечные чашки).

**Подслизистая основа** образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, богатой эластическими волокнами. В подслизистой основе располагаются железы, подслизистое нервное сплетение (мейсснеровское), кровеносные и лимфатические сосуды. Благодаря наличию эластичной подслизистой основы слизистая оболочка подвижна и может образовывать складки.

**Мышечная оболочка** чаще всего состоит из двух слоев — *внутреннего кругового и наружного продольного*, разделенных прослойкой рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, в которой расположены нервное сплетение (ауэрбаховское), кровеносные и лимфатические сосуды. В стенках большей части пищеварительной трубки мышцы гладкие, лишь в верхнем отделе (глотка, верхняя треть пищевода) и в нижнем (наружный сфинктер заднего прохода) мышцы поперечнополосатые.

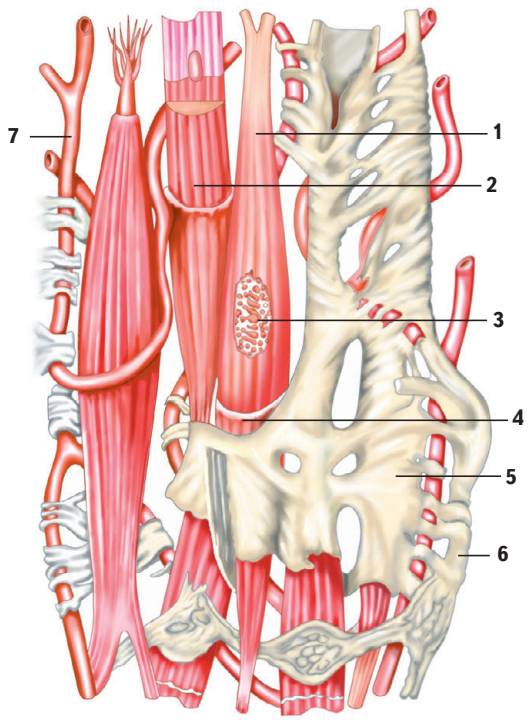
*Неисчерченная (гладкая)* мышечная ткань состоит из веретенообразных клеток — миоцитов, длиной до 500 мкм, которые располагаются в стенках внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов. Миоцит имеет одно удлинённое ядро, в цитоплазме множество сократительных органелл — *миофиламентов* и утолщений — *плотных телец*, часть из них прикрепляется к цитоплазматической мембране. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань иннервируется вегетативной нервной системой (рис. 68).

Некоторые внутренние органы (шейный и грудной отделы пищевода, глотка, нижняя часть прямой кишки), а также дыхательные и мочевыводящие пути снаружи покрыты **адвентицией** — рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой расположены кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Большинство органов пищеварительной системы и легкие снаружи покрыты серозной оболочкой, которая образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, богатой эластическими и коллагеновыми волокнами. Гладкая, увлажненная серозная оболочка облегчает скольжение внутренностей друг относительно друга.



**Рис. 67. Строение пищеварительной трубки.**  
**Поперечное (А) и продольно-поперечное (Б) сечения:**

1 — брыжейка; 2 — сложная пищеварительная железа; 3 — проток железы; 4 — просвет органа; 5 — подслизистое нервное сплетение (Мейсснера); 6 — мышечно-кишечное нервное сплетение (Ауэрбаха); 7 — продольный слой мышечной оболочки; 8 — круговой слой мышечной оболочки; 9 — собственная пластинка слизистой оболочки; 10 — одиночный лимфоидный узелок; 11 — подслизистая основа; 12 — серозная оболочка; 13 — слизистая оболочка; 14 — складки слизистой оболочки; 15 — ворсинки



**Рис. 68. Строение неисчерченной (гладкой) мышечной ткани:**

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



## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

**Пищеварительная система** осуществляет переваривание пищи путем ее механической и химической обработки, всасывание продуктов расщепления через слизистую оболочку в кровь и лимфу, выведение непереработанных остатков.

Пищеварительная система состоит из пищеварительной трубки, длина которой у взрослого человека достигает 7 — 9 м, и ряда расположенных вне ее стенок крупных желез. Пищеварительная трубка образует множество изгибов и петель. К пищеварительной системе относятся полость рта с находящимися в ее стенках органами и прилежащими большими слюнными железами, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишки, печень, поджелудочная железа (рис. 69).

Полость рта, глотка, пищевод, расположенные в области головы, шеи и грудной полости, имеют относительно прямое направление. В ротовой полости пища пережевывается, смешивается со слюной, частично обрабатывается. Из ротовой полости пища поступает в глотку, где происходит перекрест пищеварительных и дыхательных путей, затем по пищеводу смешанная со слюной пища поступает в желудок.

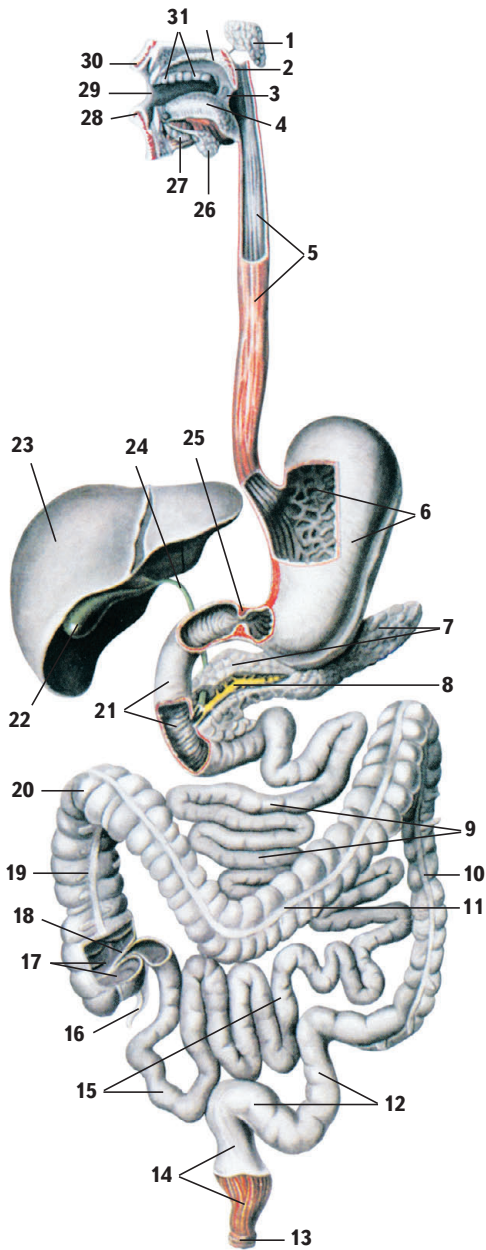
В брюшной полости расположены конечный отдел пищевода, желудок, тонкая, слепая, ободочная кишки, печень, поджелудочная железа, в области таза — прямая кишка. В желудке пищевые массы в течение нескольких часов подвергаются воздействию желудочного сока, разжижаются, активно перемешиваются и перевариваются. В среднем отделе пищеварительной трубки (тонкая кишка) пища при участии многих ферментов продолжает перевариваться, в результате чего образуются простые соединения, которые всасываются в кровь и лимфу. В заднем отделе пищеварительной трубки (толстая кишка) всасывается вода и формируются каловые массы. Непереваренные и непригодные к всасыванию вещества удаляются наружу через задний проход.

### ПОЛОСТЬ РТА

Полость рта делится на два отдела: преддверие рта и собственно полость рта. *Преддверие рта* ограничено губами и щеками снаружи, зубами и деснами изнутри. Посредством ротового отверстия (ротовой щели) преддверие рта открывается наружу (рис. 70, 71).

У человека движения губ связаны не только с приемом пищи, но и с членораздельной речью. Ротовая щель человека узкая, ограничена *губами*, в толще которых залегают волокна круговой мышцы рта, покрытые снаружи кожей и выстланные изнутри слизистой оболочкой. В губах различают наружную, промежуточную и внутреннюю поверхности. Наружная поверхность (кожная часть) имеет характерные признаки кожного покрова (роговой слой эпидермиса, волосы, сальные и потовые железы). Внутренняя поверхность (слизистая часть) покрыта слизистой оболочкой с неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным (чешуйчатым) эпителием. Промежуточная часть имеет многочисленные высокие сосочки и тонкий слой ороговевающего многослойного (плоского) сквамозного эпителия, сальные железы. *Одним из важных отличительных признаков верхней губы человека является желобок, расположенный вертикально на середине ее передней поверхности.*

*Щеки* хорошо развиты, в их стенках находится щечная мышца. Слизистая оболочка щек является продолжением слизистой оболочки губ, она покрыта неороговевающим многослойным плоским эпителием. Слизистая оболочка твердого неба лежит непосредственно на кости и лишена подслизистой основы, которая имеется в остальных отделах. Слизистая оболочка, покрывающая шейку зубов и тем самым охраняющая их, сращена с альвеолярными дугами челюстей, образуя *десны*. В преддверие рта открываются большое число мелких слюнных желез, а также протоки околоушных слюнных желез.



**Рис. 69. Строение пищеварительной системы:**

1 — околоушная (слюнная) железа; 2 — мягкое нёбо; 3 — глотка; 4 — язык; 5 — пищевод; 6 — желудок; 7 — поджелудочная железа; 8 — проток поджелудочной железы; 9 — тощая кишка; 10 — нисходящая ободочная кишка; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — сигмовидная ободочная кишка; 13 — наружный сфинктер заднего прохода; 14 — прямая кишка; 15 — подвздошная кишка; 16 — червеобразный отросток (аппендикс); 17 — слепая кишка; 18 — подвздошно-слепокишечный клапан; 19 — восходящая ободочная кишка; 20 — правый (печеночный) изгиб ободочной кишки; 21 — двенадцатиперстная кишка; 22 — желчный пузырь; 23 — печень; 24 — общий желчный проток; 25 — сфинктер привратника желудка; 26 — поднижнечелюстная (слюнная) железа; 27 — подъязычная (слюнная) железа; 28 — нижняя губа; 29 — полость рта; 30 — верхняя губа; 31 — твердое нёбо

Преддверие рта сообщается с собственно полостью рта через промежутки между коронками зубов и щель между третьим большим коренным зубом и передним краем ветви нижней челюсти. Верхнюю стенку, или крышу, полости рта образует *нёбо*, которое разделяется на *твёрдое* и *мягкое*. Задний отдел мягкого нёба — *нёбная занавеска* — заканчивается удлинённым *язычком*.

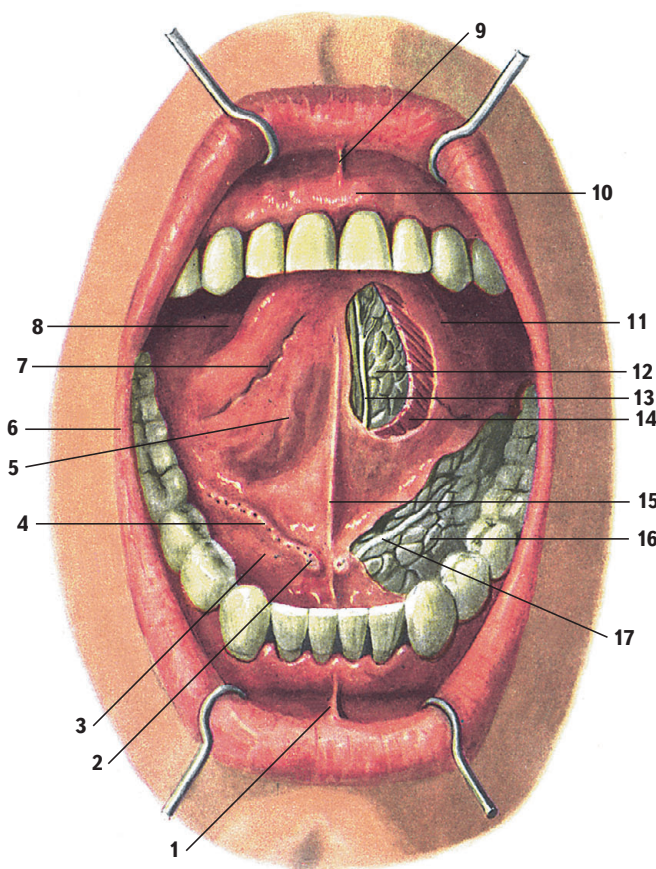
*Мягкое нёбо* образовано соединительнотканым нёбным апоневрозом и мышцами. Основу мягкого нёба составляют четыре поперечнополосатые парные мышцы и одна непарная. Нёбная занавеска переходит по бокам в две пары *дужек*. Задняя дужка — *нёбно-глоточная*, передняя — *нёбно-язычная*, между дужками располагается нёбная миндалина.

Дном полости рта является покрытая слизистой оболочкой *диафрагма рта*, образованная парной челюстно-подъязычной мышцей, на которой лежит язык.

Переходя на нижнюю поверхность языка, слизистая оболочка образует его уздечку, по обе стороны от которой на вершине *подъязычных сосочков* вместе с протоками поднижнечелюстных желез открываются большие протоки подъязычных слюнных желез. Выводные протоки некоторых долек подъязычных желез открываются самостоятельно малыми протоками.

Основная функция выделяемой ими слюны — смачивание и частичная переработка пищи. Полость рта сообщается с полостью глотки через *зев*, ограниченный мягким нёбом вверху, нёбными дужками с боков и корнем языка снизу.

**Язык** человека образован поперечнополосатой мышечной тканью и покрыт слизистой оболочкой. Язык — мышечный орган. При сокращении мышц его форма меняется. Язык участвует в процессе жевания, членораздельной речи, является органом вкуса. Передний отдел спинки языка усеян множеством сосочков — нитевидных, грибовидных, желобоватых (окруженных валом) и листовидных. На поверхности грибовидных и желобоватых сосочков располагаются вкусовые почки, образующие орган вкуса (рис. 72, 73).

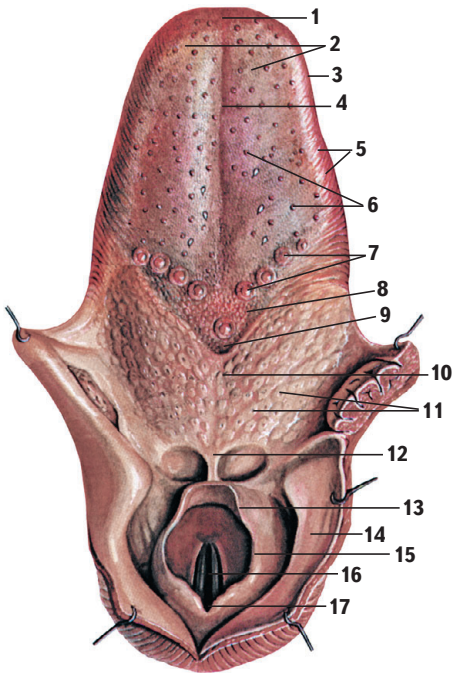
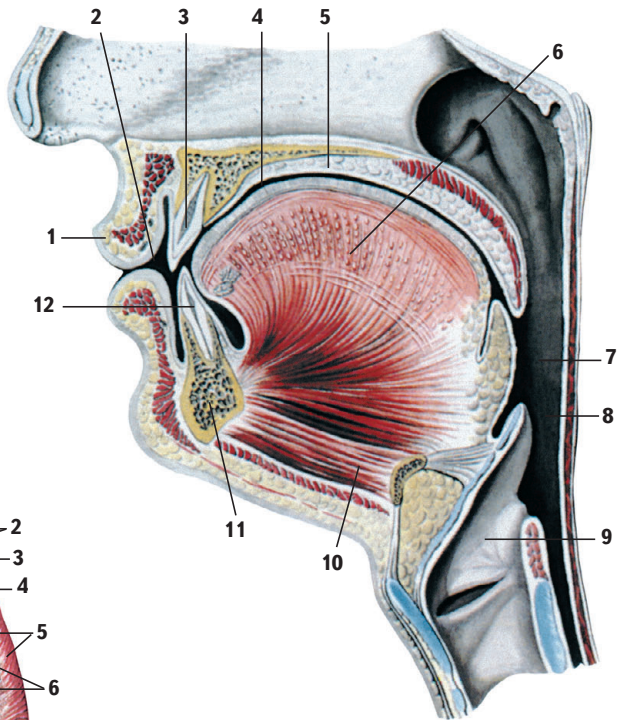


**Рис. 70. Полость рта (вид спереди):**

1 — уздечка нижней губы; 2 — подъязычный сосочек; 3 — дно полости рта; 4 — подъязычная складка; 5 — нижняя поверхность языка; 6 — губная спайка; 7 — бахромчатая складка; 8 — спинка языка; 9 — уздечка верхней губы; 10, 18 — десна; 11 — край языка; 12 — передняя язычная железа; 13 — язычный нерв; 14 — нижняя продольная мышца; 15 — уздечка языка; 16 — подъязычная железа; 17 — поднижнечелюстной проток

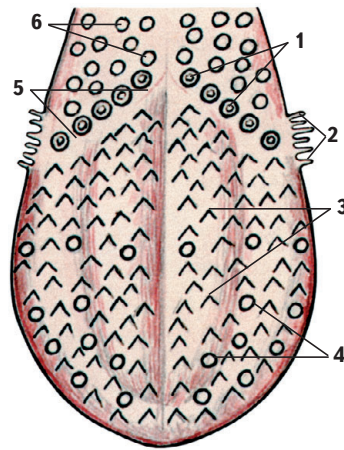
**Рис. 71. Полость рта, глотка и гортань, сагиттальный разрез головы:**

1 — верхняя губа; 2 — преддверие рта; 3 — зубы верхней челюсти; 4 — собственно полость рта; 5 — твердое нёбо; 6 — язык; 7 — зев; 8 — глотка; 9 — гортань; 10 — челюстно-подъязычная мышца; 11 — нижняя челюсть; 12 — зубы нижней челюсти



**Рис. 72. Язык, гортанная часть глотки, вид сверху:**

1 — верхушка языка; 2 — тело языка; 3 — край языка; 4 — срединная борозда языка; 5 — листовидные сосочки; 6 — грибовидные сосочки; 7 — желобовидные сосочки; 8 — пограничная борозда; 9 — слепое отверстие языка; 10 — корень языка; 11 — язычная миндалина; 12 — срединная язычно-надгортанная складка; 13 — надгортанник; 14 — грушевидный карман; 15 — черпало-надгортанная складка; 16 — голововая щель; 17 — межчерпаловидная вырезка



**Рис. 73. Схема расположения сосочков на поверхности языка:**

1 — желобовидные сосочки; 2 — листовидные сосочки; 3 — нитевидные сосочки; 4 — грибовидные сосочки; 5 — пограничная борозда; 6 — язычная миндалина

## ЗУБЫ

**Зубы** укреплены в зубных альвеолах челюстей. У взрослого — 32 постоянных, у ребенка — 20 молочных зубов (рис. 74).

Зубы человека расположены симметрично в виде двух зубных рядов. Каждый верхний и нижний зубной ряд постоянных зубов образован 16 зубами, расположенными в зубных альвеолах соответствующей челюсти. С каждой стороны зубного ряда, начиная от срединной плоскости кнаружи, находится по 8 зубов: 2 резца, 1 клык, 2 малых и 3 больших коренных зуба.

Число зубов принято обозначать зубной формулой, которая представляет собой дробь: в числителе — количество зубов верхней челюсти, а в знаменателе — нижней.

Группы цифр обозначают количество зубов на каждой половине верхней и нижней челюстей. Счет идет от вертикальной линии вправо и влево. Общее количество постоянных зубов 32. Групповая зубная формула взрослого человека имеет следующий вид:

### 3.2.1.2. 2.1.2.3

### 3.2.1.2. 2.1.2.3

Групповая формула молочных зубов (всего их 20) такова:  $\frac{2.0.1.2. 2.1.0.2}{2.0.1.2. 2.1.0.2}$

Групповая зубная формула может быть записана начальными буквами латинских наименований зубов (I — резцы, C — клыки, P — премоляры, M — моляры). Постоянные зубы обозначаются заглавными, молочные (временные) — строчными буквами. Зубная формула

взрослого человека (на одной половине челюсти) имеет следующий вид:  $\frac{I_2 C_1 P_2 M_3}{I_2 C_1 P_2 M_3}$ . Зубная

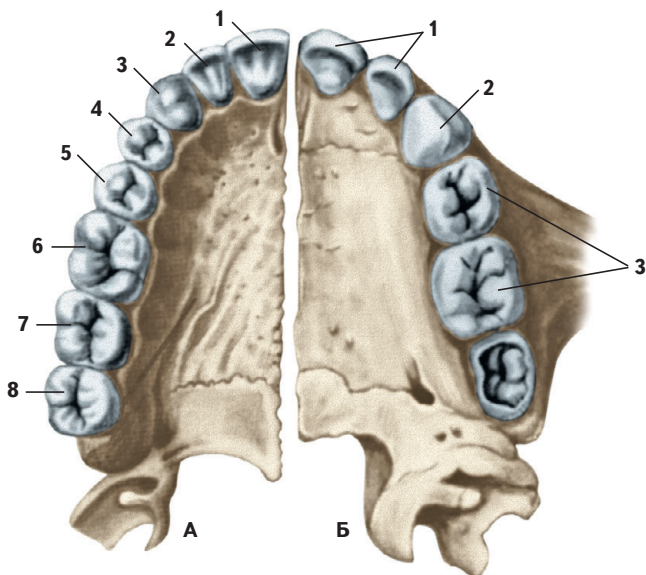
формула молочных зубов:  $\frac{i_2 c_1 m_2}{i_2 c_1 m_2}$ . Буква означает название зуба, а цифры — число таких зубов.

Резцы, клыки и коренные зубы, имея общий принцип строения, отличаются формой коронки и числом корней.

Каждый зуб состоит из трех частей: коронки, шейки и корня. Наружная часть зуба (коронка) покрыта эмалью, а часть зуба, расположенная внутри альвеолы — корень — покрыта специальным цементом; зуб состоит в основном из дентина, который со всех сторон окружает полость зуба, заполненную пульпой (рис. 75).

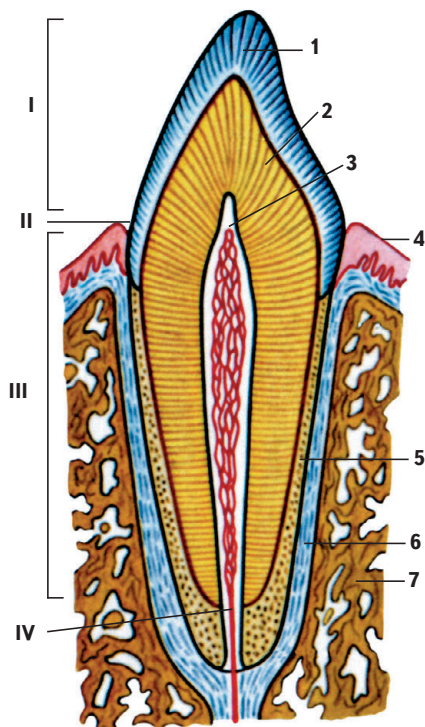
**Таблица 8. Сроки прорезывания молочных (сменных) и постоянных зубов**

Название зуба	Возраст прорезывания	
	молочные зубы, мес	постоянные зубы, годы
Медиальные резцы нижние	6–8	7–8
Медиальные резцы верхние	7–9	7–8
Латеральные резцы нижние	7–9	9–10
Латеральные резцы верхние	8–10	9–10
Клыки	15–20	11–12
Первые малые коренные	–	9–10
Вторые малые коренные	–	9–11
Первые большие коренные нижние	12–16	6–7
Первые большие коренные верхние	16–21	7–7,5
Вторые большие коренные	21–30	11–12
Третьи большие коренные	–	16–24



**Рис. 74. Зубы верхней челюсти:**

А — постоянные зубы: 1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый малый коренной зуб; 5 — второй малый коренной зуб; 6 — первый большой коренной зуб; 7 — второй большой коренной зуб; 8 — третий большой коренной зуб; Б — молочные (сменные) зубы ребенка 4 лет: 1 — резцы; 2 — клык; 3 — коренные зубы



**Рис. 75. Строение зуба:**

1 — эмаль; 2 — дентин; 3 — пульпа зуба; 4 — десна; 5 — цемент; 6 — периодонт; 7 — кость; I — коронка зуба; II — шейка зуба; III — корень зуба; IV — канал корня зуба

## ЖЕЛЕЗЫ РТА

Множество мелких желез (*губные, щечные, язычные, молярные, нёбные*) расположены в слизистой оболочке, подслизистой основе полости рта и в толще щечной мышцы. В ротовую полость открываются также протоки трех пар больших слюнных желез: *околоушных, поднижнечелюстных и подъязычных*. В зависимости от характера выделяемого секрета различают: 1) железы, выделяющие белковый секрет (серозные), — околоушные железы, железы языка, расположенные в области желобовидных сосочков; 2) выделяющие слизь (слизистые) — нёбные и задние язычные; 3) выделяющие смешанный секрет (серозно-слизистые) — губные, щечные, передние язычные, подъязычные, поднижнечелюстные (рис. 76).

**Околоушная железа** парная, самая большая, масса ее 20–30 г, покрыта хорошо выраженной соединительнотканной капсулой, дольчатая, расположена на боковой стороне лица спереди и ниже ушной раковины. Часть железы заходит в позадичелюстную ямку, а впереди она частично прикрывает жевательную мышцу. *Выводной проток* околоушной слюнной железы прорободает щечную мышцу и открывается на латеральной стенке преддверия рта на уровне второго верхнего большого коренного зуба.

**Поднижнечелюстная железа** парная, масса ее 13–16 г. Железа располагается в поднижнечелюстном треугольнике, она покрыта плотной соединительнотканной капсулой, ее *выводной проток* открывается на сосочке сбоку от уздечки языка.

**Подъязычная железа** также парная, маленькая, удлинённая, расположена на верхней стороне диафрагмы рта, капсула развита слабо, масса железы около 5 г. Железа имеет главный *большой подъязычный проток*, открывающийся одним общим отверстием с протоком поднижнечелюстной железы или рядом с ним, и несколько *малых протоков*, открывающихся на подъязычной складке.

## ГЛОТКА

Глотка представляет собой воронкообразный канал длиной 11 – 12 см, обращенный кверху своим широким концом и сплюснутый в переднезаднем направлении. Верхняя стенка глотки сращена с основанием черепа. На границе между VI и VII шейными позвонками глотка, суживаясь, переходит в пищевод. У взрослого человека глотка вдвое длиннее ротовой полости, у новорожденного приблизительно равна ей. Функция глотки разносторонняя и далеко не ограничивается продвижением пищи изо рта в пищевод.

В глотке человека и других наземных позвоночных животных происходит **перекрест дыхательного и пищеварительного путей**.

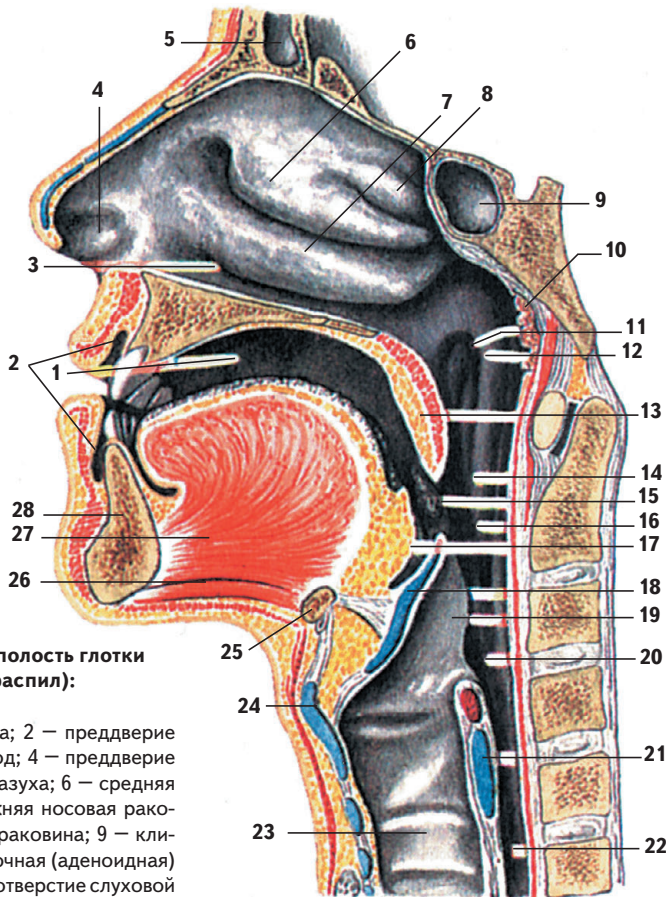
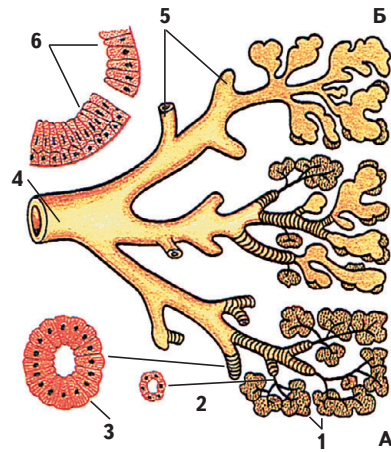
**Полость глотки** делится на три части: верхнюю — носовую, среднюю — ротовую, нижнюю — гортанную (рис. 77).

Спереди *носовая часть глотки (носоглотка)* сообщается с полостью носа через хоаны, *ротовая часть глотки* с полостью рта сообщается через зев, а внизу *гортанная часть* через вход в гортань — с гортанью. На границе между верхней и задней стенками глотки располагается непарная *глоточная миндалина*, она вместе с *трубными, нёбными и язычной миндалинами образует лимфоидное глоточное кольцо (кольцо Пирогова—Вальдейера)*, играющее важную роль в функциях иммунной системы. Слизистая оболочка в верхних отделах не образует складок, так как прилежит непосредственно к глоточно-базиллярной фасции. К фиброзной пластинке снаружи прилежат *поперечнополосатые мышцы глотки*, которые располагаются в двух направлениях — продольном и поперечном. К **продольным мышцам** (подниматели глотки) относятся *шилоглоточная мышца и нёбно-глоточная мышца*.

**Поперечный (циркулярный) слой** более мощный и состоит из трех мышц — сжимателей глотки: *верхнего, среднего и нижнего констрикторов*, которые покрывают друг друга черепицеобразно, причем верхний констриктор лежит глубже других.

**Рис. 76. Строение больших слюнных желез:**

А — серозные начальные отделы; Б — слизистые начальные отделы; 1 — начальный (секреторный) отдел железы; 2 — вставочный проток; 3 — исчерченный проток; 4 — проток железы; 5 — внутридольковый и междольковый протоки; 6 — эпителиоциты



**Рис. 77. Полость рта и полость глотки (сагиттальный распил):**

1 — собственно полость рта; 2 — преддверие рта; 3 — нижний носовой ход; 4 — преддверие полости носа; 5 — лобная пазуха; 6 — средняя носовая раковина; 7 — нижняя носовая раковина; 8 — верхняя носовая раковина; 9 — клиновидная пазуха; 10 — глоточная (аденоидная) миндалина; 11 — глоточное отверстие слуховой трубы; 12 — трубный валик; 13 — мягкое небо (нёбная занавеска); 14 — ротовая часть глотки; 15 — нёбная миндалина; 16 — перешеек зева; 17 — корень языка (язычная миндалина); 18 — надгортанник; 19 — черпалонадгортанная складка; 20 — гортанная часть глотки; 21 — перстневидный хрящ; 22 — пищевод; 23 — трахея; 24 — щитовидный хрящ; 25 — подъязычная кость; 26 — подбородочно-подъязычная мышца; 27 — подбородочно-язычная мышца; 28 — нижняя челюсть



## ПИЩЕВОД И ЖЕЛУДОК

**Пищевод** человека — трубка, длина которой у взрослого человека 22 — 30 см. Он расположен в грудной и брюшной полостях между глоткой и желудком (рис. 78). Мышечная оболочка верхней трети пищевода образована поперечнополосатыми мышечными волокнами, в средней — они постепенно замещаются гладкими, в нижней — полностью состоит из гладких мышечных клеток. Мышечная оболочка обуславливает движения пищевода и его постоянный тонус. Мышечные волокна располагаются в два слоя: внутренний кольцевой и наружный продольный. Мышцы пищевода, последовательно сокращаясь сверху вниз, проталкивают пищевой комок в желудок.

Однокамерный **желудок** человека выполняет ряд функций. Он служит резервуаром для проглоченной пищи, которая здесь перемешивается и частично переваривается под влиянием желудочного сока. Наряду с этим, желудок выполняет секреторную (выделение мочевины, аммиака и др.), эндокринную (секрецию биологически активных веществ — гистамина, гастрина, серотонина и др.) функции и функцию всасывания (всасываются сахара, спирт, вода, соли). В слизистой оболочке желудка образуется антианемический фактор, который способствует поглощению поступающего с пищей витамина  $B_{12}$ .

В желудке человека, напоминающем по форме реторту или грушу, выделяют входную — *кардиальную* — часть, слева от которой желудок расширяется, образуя *дно*, или *свод*, переходящий книзу и вправо в *тело желудка*. Левый выпуклый край желудка формирует *большую кривизну*, правый вогнутый — *малую кривизну*. В верхней части малой кривизны расположено *кардиальное отверстие* — место впадения пищевода в желудок. Суженная правая часть желудка называется *пилорической*. В ней выделяют широкую часть — *привратниковую пещеру* — и более узкую — *канал привратника*, переходящий в двенадцатиперстную кишку. Границей между привратником и двенадцатиперстной кишкой является круговая борозда — *привратник (пилорус)*, соответствующий отверстию канала привратника. Привратник снабжен кольцевой мышцей — сфинктером (рис. 79).

Стенки желудка состоят из четырех слоев: слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной оболочки и серозной оболочки.

**Слизистая оболочка** имеет толщину от 0,5 до 2,5 мм. На ее поверхности прослеживается 4 — 5 продольных складок, направленных вдоль малой кривизны от входного отверстия к привратнику. В области дна и тела желудка складки поперечные, косые и продольные.

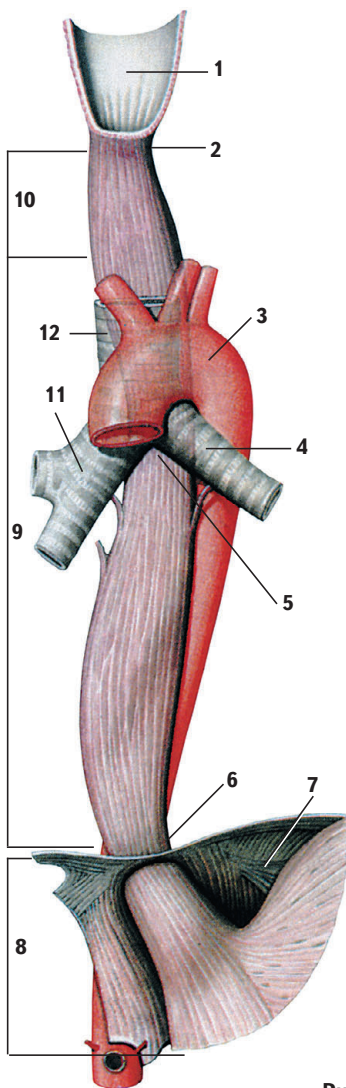


Рис. 78. Пищевод, вид спереди:

1 — гортанная часть глотки; 2 — сужение шейной части (пищевода); 3 — дуга аорты; 4 — левый главный бронх; 5 — сужение грудной части (пищевода); 6 — диафрагмальное сужение (пищевода); 7 — диафрагма; 8 — брюшная часть пищевода; 9 — грудная часть; 10 — шейная часть; 11 — правый главный бронх; 12 — трахея

В области отверстия привратника слизистая оболочка образует круговую складку — *заслонку пилоруса*, которая при сокращении сфинктера привратника полностью отделяет полость желудка от двенадцатиперстной кишки.

На поверхности слизистой оболочки видны *желудочные поля* — многоугольные, ограниченные бороздками участки диаметром 1 — 6 мм, а также углубления — *желудочные ямки*. В каждую ямку открываются лежащие в собственной пластинке слизистой оболочки железы, вырабатывающие желудочный сок. Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, который выстилает и ямки. В собственной пластинке слизистой оболочки расположены железы.

**Желудочные железы** простые, трубчатые, неразветвленные. Выделяют собственные, пилорические и кардиальные железы. В них различают *главную (начальную) часть* (тело и дно), *шейку* и *перешеек*, переходящий в желудочную ямку. У человека около 35 млн собственных желез, длина каждой из них около 0,65 мм, диаметр — 30 — 50 мкм.

В **собственных железах** желудка выделяют 4 типа клеток: 1) главные экзокриноциты вырабатывают пепсиноген и химозин; 2) париетальные экзокриноциты (обкладочные) продуцируют соляную кислоту и антианемический фактор; 3) слизистые (добавочные) мукоциты вырабатывают слизистый секрет; 4) желудочно-кишечные эндокриноциты вырабатывают серотонин, эндорфин, гастрин, гистамин и другие биологически активные вещества.

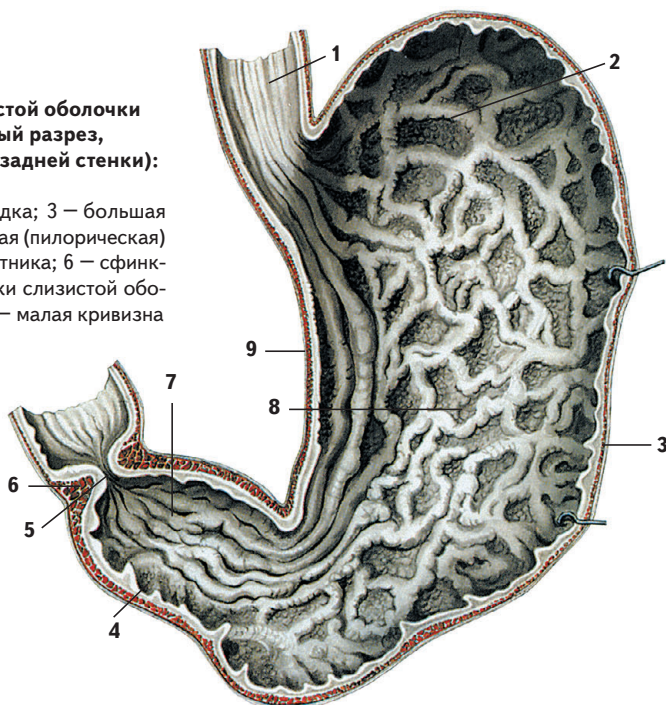
В области шейки имеются мукоциты. Главные экзокриноциты расположены в основном в области тела и дна железы, между ними лежат одиночные париетальные и желудочно-кишечные эндокриноциты.

**Мышечная оболочка** сформирована гладкой мышечной тканью, образующей 3 слоя: наружный — *продольный*, средний — *циркулярный*, внутренний — *косой*.

Циркулярный слой наиболее развит в пилорическом отделе, где образует *сжиматель привратника* (толщиной 3 — 5 мм), при сокращении которого закрывается выход из желудка.

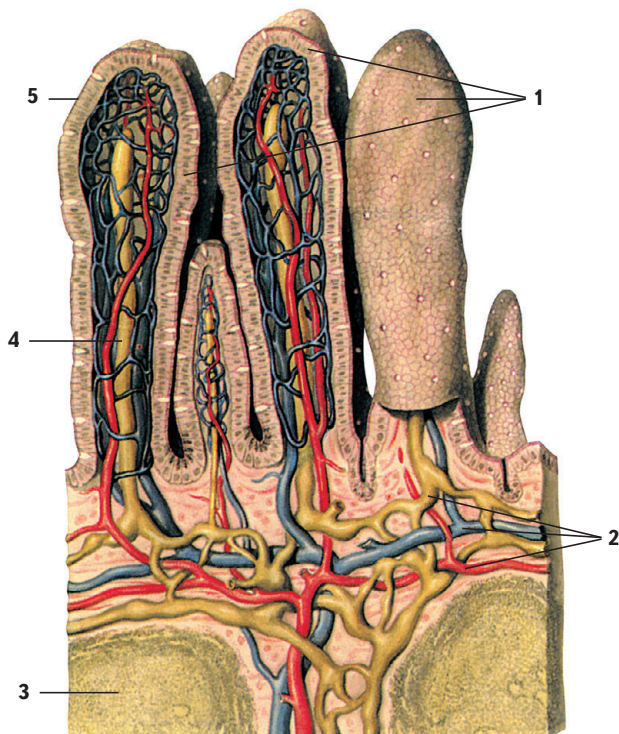
**Рис. 79. Складки слизистой оболочки желудка (продольный разрез, внутренняя поверхность задней стенки):**

1 — пищевод; 2 — дно желудка; 3 — большая кривизна; 4 — привратниковая (пилорическая) часть; 5 — отверстие привратника; 6 — сфинктер привратника; 7 — складки слизистой оболочки; 8 — тело желудка; 9 — малая кривизна



## ТОНКАЯ КИШКА

**Тонкая кишка** человека начинается от привратника желудка на уровне границы тел XII грудного и I поясничного позвонков и делится на *двенадцатиперстную*, *тощую* и *подвздошную* кишки. Длина тонкой кишки взрослого человека достигает 5–6 м, наиболее короткая и широкая — двенадцатиперстная кишка, ее длина не превышает 25–30 см. Около  $\frac{2}{5}$  длины тонкой кишки (2–2,5 м) занимает тощая кишка и около  $\frac{3}{5}$  (2,5–3,5 м) — подвздошная кишка. Диаметр тонкой кишки не превышает 3–5 см. Тонкая кишка образует петли, которые спереди прикрыты большим сальником, а сверху и с боков ограничены толстой кишкой. В тонкой кишке продолжается химическая переработка пищи и всасывание продуктов ее расщепления, а также происходит механическое перемешивание и продвижение ее в направлении толстой кишки. Очень важна и эндокринная функция тонкой кишки. Это выработка энтероэндокринными клетками (кишечными эндокриноцитами) некоторых биологически активных веществ (секретин, серотонин, мотилин, энтероглюкагон, гастрин, холецистокинин и др.). Функция определяет особенности строения тонкой кишки. Так, слизистая оболочка образует многочисленные *круговые складки*, благодаря чему увеличивается всасывательная поверхность слизистой оболочки. Основа складок сформирована подслизистой основой. Размер и количество складок уменьшается по направлению к толстой кишке. На поверхности слизистой оболочки видны многочисленные кишечные ворсинки и крипты. Ворсинки являются выростами собственной пластинки



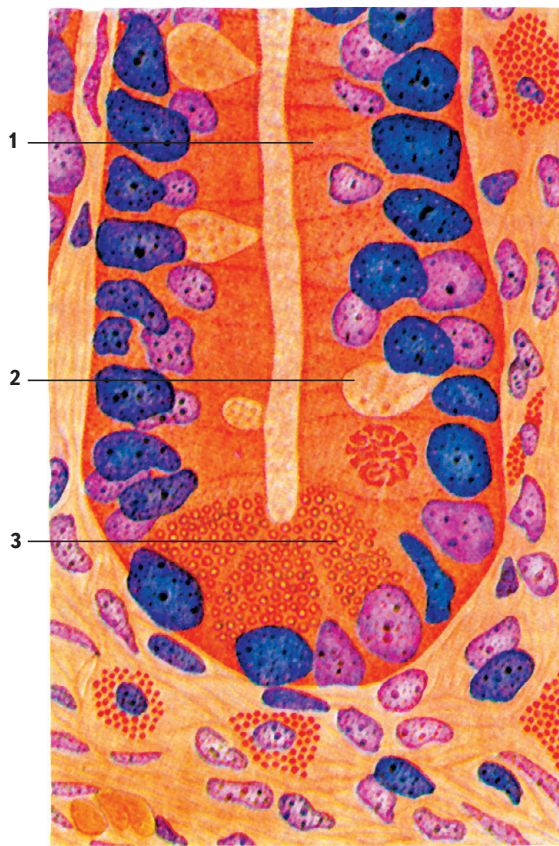
**Рис. 80. Строение ворсинок тонкой кишки:**

1 — ворсинки; 2 — сеть лимфатических и кровеносных сосудов слизистой оболочки; 3 — одиночный лимфоидный узелок; 4 — центральный лимфатический (млечный) капилляр; 5 — эпителий

слизистой оболочки (рис. 80). Поверхность ворсинки покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, клетки которого снабжены множеством микроворсинок (1500–3000 каждая клетка), которые увеличивают всасывающую поверхность в 30–40 раз. В ворсинки входят 1–2 артериолы, распадающиеся на капилляры. В центре ворсинки расположен широкий лимфатический капилляр, слепо начинающийся у вершины ворсинки. В него всасываются продукты переработки жиров, в кровь — простые сахара и аминокислоты. Между ворсинками открываются устья кишечных крипт (крипты Либеркюна) (рис. 81).

Мышечная оболочка тонкой кишки, состоящая из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоев, осуществляет маятникообразные и перистальтические движения кишки и обеспечивает постоянное тоническое сокращение ее мускулатуры.

**Двенадцатиперстная кишка**, имеющая форму подковы, огибающей головку поджелудочной железы, расположена в большей своей части забрюшинно. Лишь начальный (2–2,5 см) и конечный отделы ее покрыты брюшиной почти со всех сторон, к остальным отделам кишки брюшина прилежит лишь спереди. Длина двенадцатиперстной кишки человека равна 25–30 см. Различают *верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую части* двенадцатиперстной кишки. При переходе в тощую двенадцатиперстная кишка человека образует резкий изгиб слева от тела II поясничного позвонка.



**Рис. 81. Схема строения кишечной железы (крипты):**

1 — кишечный эпителиоцит с исчерченной каемкой (столбчатая клетка); 2 — бокаловидная клетка; 3 — клетка с ацидофильными гранулами (клетка Панета)

(по Ф. Штерну)

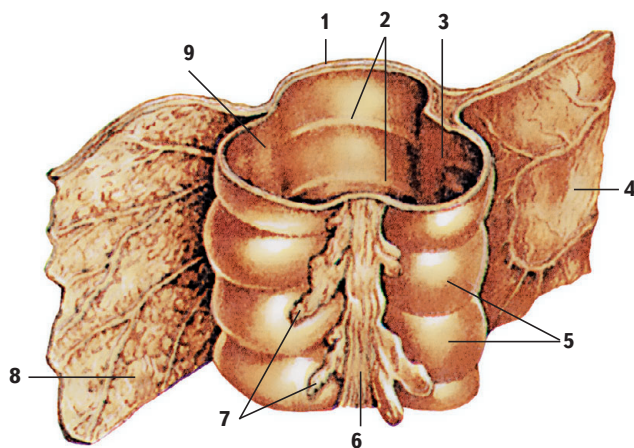
Слизистая оболочка стенки двенадцатиперстной кишки образует много *ворсинок* (22–40 на 1 мм<sup>2</sup>), они широкие и короткие (длина их 0,2–0,5 мм). Кроме *круговых*, есть и *продольная складка*, идущая вдоль заднемедиальной стенки ее нисходящей части, которая заканчивается возвышением — *большим двенадцатиперстным сосочком (фатеров)*. На вершине этого сосочка открываются *общий желчный проток* и *главный проток поджелудочной железы*. В подслизистой основе расположены сложные разветвленные трубчатые *дуоденальные железы*, которые открываются в *крипты*. Железы вырабатывают секрет, участвующий в переваривании белков, расщеплении углеводов, слизи, а также гормон секретин.

## ТОЛСТАЯ КИШКА

**Толстая кишка** подразделяется на слепую с червеобразным отростком, ободочную (восходящую, поперечную, нисходящую и сигмовидную) и прямую. Длина толстой кишки колеблется от 1,5 до 2 м, диаметр слепой кишки достигает 7 – 8 см. Толстая кишка отличается от тонкой большим диаметром, наличием отростков брюшины, заполненных жиром, типичных вздутий (гаустр) и трех продольных мышечных лент, образованных наружным продольным слоем мускулатуры, который на толстой кишке не создает сплошного покрытия (рис. 82). В толстой кишке отсутствуют Пейеровы бляшки, но много одиночных лимфоидных узелков. Слизистая оболочка лишена ворсинок, но в ней много полулунных складок и значительно больше крипт, чем в тонкой, они крупнее и шире.

Тонкая кишка впадает в стенку толстой кишки. Ниже впадения слепая кишка образует мешок. Подвздошная кишка как бы впадает своим концом внутрь толстой, где имеется сложное анатомическое устройство – *илеоцекальный клапан*, снабженный мышечным сфинктером. Этот клапан замыкает выход из тонкой кишки, периодически он открывается, пропуская содержимое небольшими порциями в толстую кишку; кроме того, он препятствует обратному затеканию содержимого толстой кишки в тонкую (рис. 83, 84).

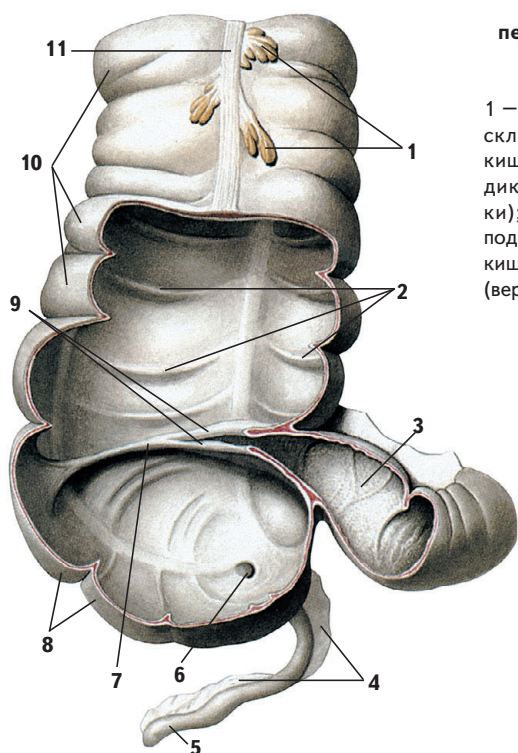
**Парасимпатические нервы усиливают, симпатические тормозят моторику толстой кишки.** От слепой кишки в анальном направлении 2-3 раза в день распространяются мощные волны сокращения, благодаря которым каловые массы перемещаются из толстой кишки в сигмовидную, а затем в прямую кишку.



**Рис. 82. Фрагмент поперечной ободочной кишки:**

1 – стенка кишки; 2 – полулунные складки; 3 – брыжеечная лента; 4 – брыжейка поперечной ободочной кишки; 5 – гаустры ободочной кишки; 6 – свободная лента; 7 – сальниковые отростки; 8 – большой сальник; 9 – сальниковая лента

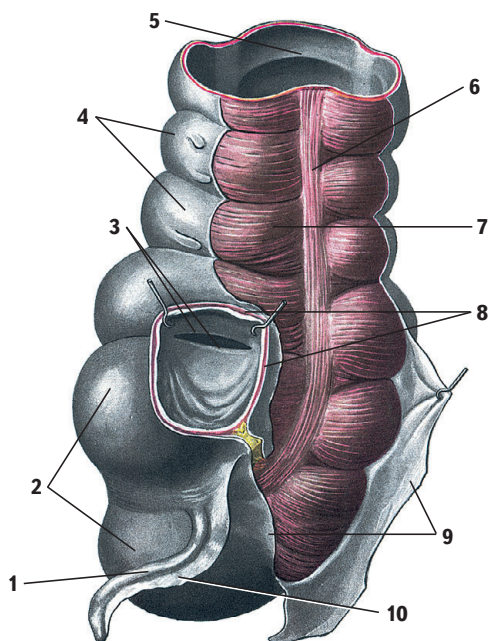
**Рис. 83. Подвздошно-слепокишечный переход. Передняя стенка подвздошной и слепой кишок удалена:**

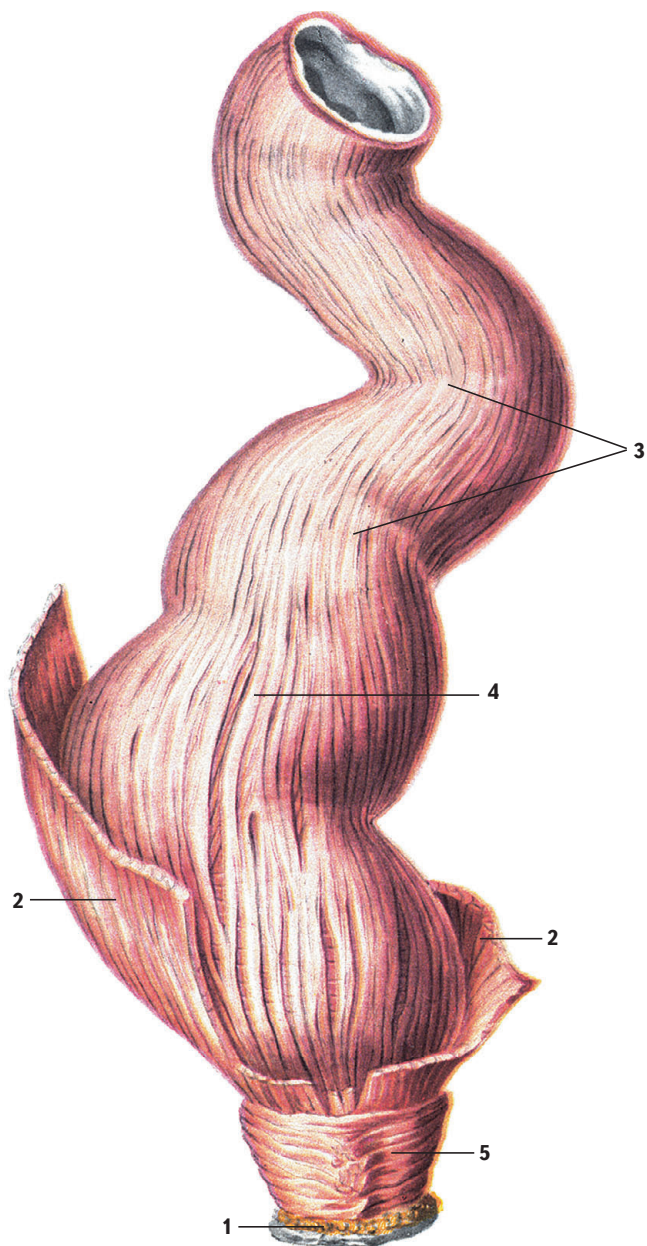


1 — салниковые отростки; 2 — полулунные складки ободочной кишки; 3 — подвздошная кишка; 4 — брыжейка аппендикса; 5 — аппендикс (червеобразный отросток слепой кишки); 6 — отверстие аппендикса; 7 — уздечка подвздошно-слепокишечного клапана; 8 — слепая кишка; 9 — подвздошно-слепокишечный клапан (верхняя и нижняя губы) 10 — гаустры ободочной кишки; 11 — свободная лента

**Рис. 84. Слепая кишка и червеобразный отросток:**

1 — аппендикс (червеобразный отросток слепой кишки); 2 — слепая кишка; 3 — подвздошно-слепокишечный клапан; 4 — гаустры ободочной кишки; 5 — полулунная складка ободочной кишки; 6 — брыжеечная лента; 7 — восходящая ободочная кишка; 8 — подвздошная кишка; 9 — брюшина; 10 — брыжейка аппендикса





**Рис. 85. Прямая кишка:**

1 — общий покров; 2 — мышца, поднимающая задний проход; 3 — мышечная оболочка; 4 — ампула прямой кишки; 5 — наружный сфинктер заднего прохода

## ПРЯМАЯ КИШКА

**Прямая кишка** образует два изгиба. Верхний (*крестцовый*) *изгиб* в переднезаднем направлении соответствует вогнутости крестца, к передней поверхности которого прилежит прямая кишка. У колчика прямая кишка поворачивает назад и вниз, огибая его верхушку, где образует второй изгиб — *промежностный*, обращенный вогнутостью назад.

Верхний отдел прямой кишки, соответствующий крестцовому изгибу, расположен в полости таза (*тазовый*). Книзу кишка расширяется, образуя *ампулу*, диаметр которой при наполнении может увеличиваться (рис. 85).

Конечный отдел прямой кишки, который направляется назад и вниз, называется *заднепроходным каналом*. Он проходит сквозь тазовое дно и заканчивается *задним проходом* (*анус*). Длина верхней части прямой кишки 12 — 15 см, заднепроходного канала (анальной части) — 2,5 — 3,7 см. Спереди прямая кишка своей стенкой, лишенной брюшины, прилежит у мужчин к предстательной железе, семенным пузырькам, семявыносящим протокам и лежащему между ними участку дна мочевого пузыря. У женщин прямая кишка спереди граничит с задней стенкой влагалища на всем его протяжении.

*Слизистая оболочка* прямой кишки образует в верхнем отделе поперечно расположенные складки. В нижнем отделе имеются продольные складки, их 8 — 10, они не расправляются (*заднепроходные столбы*). Между столбами расположены углубления — *заднепроходные пазухи*. Эпителий тазового отдела и ампулы прямой кишки однослойный цилиндрический, количество крипт меньше, чем у вышележащих отделов толстой кишки (рис. 86).

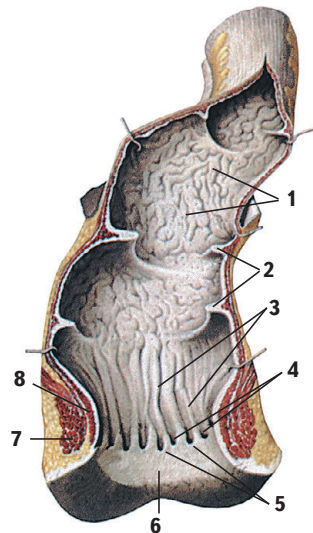
Слизистая оболочка заднепроходного канала лишена крипт. Здесь однослойный цилиндрический эпителий слизистой оболочки верхнего отдела прямой кишки сменяется многослойным кубическим. У анального канала совершается резкий переход от многослойного кубического к многослойному плоскому неороговевающему эпителию и, наконец, постепенно к ороговевающему в кожной части в области заднего прохода.

Продольные пучки миоцитов *мышечной оболочки* расположены в прямой кишке не в виде трех лент, а сплошным слоем. Он, утолщаясь в области анального канала, образует *внутренний (непроизвольный) сфинктер заднего прохода*. Непосредственно под кожей лежит образованный поперечнополосатыми (исчерченными) мышечными волокнами кольцеобразный *наружный (произвольный) сфинктер*, который входит в состав мышц промежности. Оба сфинктера (внутренний непроизвольный и наружный произвольный) замыкают задний проход и открываются при акте дефекации.

Волнообразные сокращения сигмовидной ободочной кишки перемещают каловые массы в прямую кишку, растяжение которой вызывает нервные импульсы. Последние передаются по тазовым нервам в центр дефекации, расположенный в сером веществе крестцовых сегментов спинного мозга. По парасимпатическим волокнам импульсы направляются к внутреннему гладкомышечному сфинктеру заднего прохода. Поперечнополосатый наружный сфинктер расслабляется и сокращается произвольно.

**Рис. 86. Прямая кишка, вид спереди.**  
**Передняя стенка кишки удалена:**

1 — слизистая оболочка; 2 — поперечные складки прямой кишки; 3 — заднепроходные столбы; 4 — заднепроходные синусы; 5 — заднепроходные заслонки; 6 — задний проход; 7 — наружный сфинктер заднего прохода; 8 — внутренний сфинктер заднего прохода





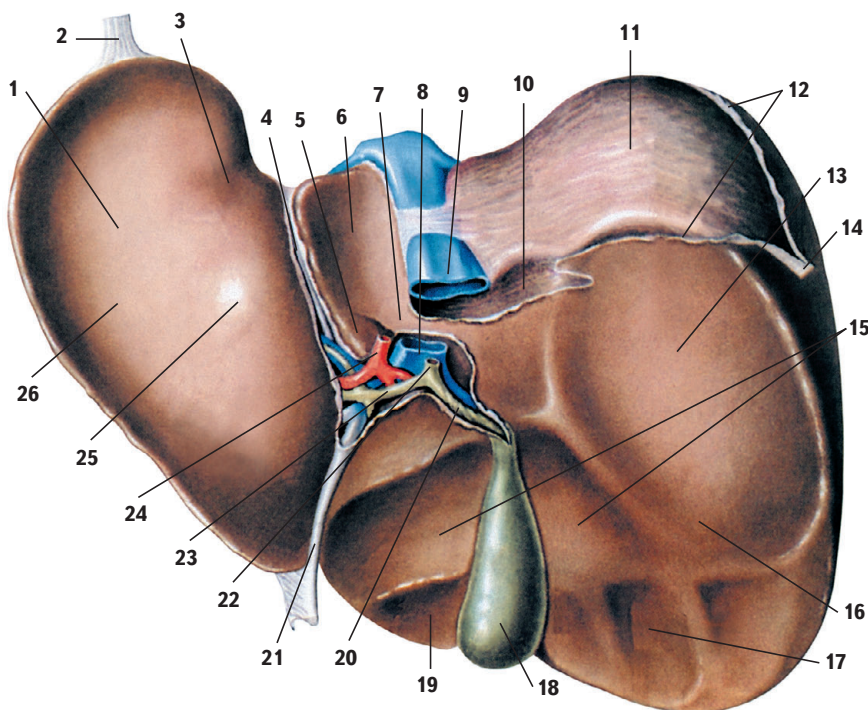
## ПЕЧЕНЬ И ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ

**Печень** — самая крупная железа человека, имеет мягкую консистенцию, красно-бурый цвет. Печень развивается в виде печеночного выроста из той же части первичной кишки, что и двенадцатиперстная кишка. Масса трупной печени 1,5 кг, у живого человека масса ее, благодаря наличию крови, примерно на 400 г больше. Масса печени взрослого человека составляет около 1/36 массы тела, у новорожденного — 1/20 (около 135 г), и она занимает бóльшую часть брюшной полости.

Печень участвует в обмене белков, углеводов, жиров, витаминов и др.

Среди многочисленных функций печени важны защитная, обезвреживающая, желчеобразовательная и др. В утробный период печень является важным кроветворным органом.

Печень расположена в брюшной полости под диафрагмой справа, лишь небольшая часть ее заходит у взрослого влево от срединной линии. *Передняя верхняя (диафрагмальная) поверхность* печени выпуклая соответственно вогнутости диафрагмы, к которой она прилежит, на ней видно *сердечное вдавление*. *Передний край печени* — острый.



**Рис. 87. Печень, вид снизу. Висцеральная поверхность:**

1 — левая доля; 2 — левая треугольная связка; 3 — пищеводное вдавление; 4 — венозная связка; 5 — сосочковый отросток; 6 — хвостатая доля; 7 — хвостатый отросток; 8 — воротная вена; 9 — нижняя полая вена; 10 — надпочечниковое вдавление; 11 — задняя часть диафрагмальной поверхности; 12 — место перехода брюшины; 13 — почечное вдавление; 14 — правая треугольная связка; 15 — двенадцатиперстно-кишечное вдавление; 16 — правая доля; 17 — ободочнокишечное вдавление; 18 — желчный пузырь; 19 — квадратная доля; 20 — пузырный проток; 21 — круглая связка печени; 22 — общий желчный проток; 23 — общий печеночный проток; 24 — собственная печеночная артерия; 25 — сальниковый бугор; 26 — желудочное вдавление

*Нижняя (висцеральная) поверхность* имеет ряд вдавлений, вызванных органами, которые прилежат к ней.

*Серповидная связка*, представляющая собой дубликатуру брюшины, переходящей с диафрагмы на печень, делит диафрагмальную поверхность печени на две доли — большую *правую* и значительно меньшую *левую*. На висцеральной поверхности печени видны две *сагиттальные* и одна *поперечная борозды*.

Поперечная и сагиттальные борозды делят нижнюю поверхность печени на 4 доли: *левая* соответствует левой доле верхней поверхности, остальные 3 доли — правой доле печени, включающей *собственно правую долю, квадратную и хвостатую* (рис. 87).

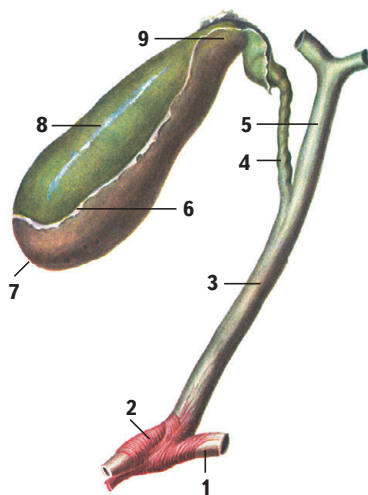
Под брюшиной находится *фиброзная оболочка (глиссонова капсула)*, соединительная ткань которой уходит в глубь печени, где прослойки соединительной ткани разделяют ее паренхиму на гексагональные дольки призматической формы диаметром около 1,5 мм (*классические дольки*).

Количество печеночных долек у человека достигает 500 000, однако в отличие от некоторых животных (верблюд, медведь, свинья), они плохо отграничены друг от друга.

**Желчный пузырь** является резервуаром для хранения желчи. *Пузырный проток*, соединяясь с *общим печеночным*, образует *общий желчный проток*, который направляется вниз, прободает нисходящую часть двенадцатиперстной кишки, сливаясь с протоком поджелудочной железы, и открывается на вершине большого сосочка двенадцатиперстной кишки (рис. 88).

Пучки гладких миоцитов окружают конец общего желчного протока в толще большого сосочка в стенке двенадцатиперстной кишки, образуя *сфинктер ампулы (сфинктер Одди)*, который препятствует затеканию содержимого двенадцатиперстной кишки в желчный проток и проток поджелудочной железы. В период между пищеварениями сфинктер Одди закрыт, и желчь скапливается в желчном пузыре, где она концентрируется. Во время пищеварения сфинктер Одди, открываясь, пропускает желчь в двенадцатиперстную кишку. Выше сфинктера, над местом слияния протока поджелудочной железы с общим желчным протоком, располагается *сфинктер общего желчного протока*, который, собственно, регулирует приток желчи в кишку.

Желчный пузырь изнутри выстлан складчатой *слизистой оболочкой*. Покрывающий ее однослойный цилиндрический эпителий способен интенсивно всасывать воду. Поэтому пузырная желчь сгущается в 3 — 5 раз по сравнению с желчью, поступающей из печени в общий печеночный проток.



**Рис. 88. Желчный пузырь и желчные протоки:**

1 — проток поджелудочной железы; 2 — сфинктер печеночно-поджелудочной ампулы; 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

## КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ

Сложной и многогранной функции печени соответствуют характер ее сосудистого русла и цитофизиология клеток, образующих печеночную ткань. **Печень**, в отличие от всех других органов, **получает кровь из двух источников: артериальную — из собственной печеночной артерии, венозную — из воротной вены** (рис. 89).

*Воротная вена* собирает кровь от всех непарных органов брюшной полости: желудка, кишок, поджелудочной железы, селезенки и большого сальника. Войдя в ворота печени, оба сосуда (печеночная артерия и воротная вена) распадаются на *долевые, сегментарные* и т. д., вплоть до *междольковых вены и артерии*, которые проходят вдоль боковых поверхностей классических печеночных долек вместе с междольковым желчным протоком, образуя печеночные *триады*. От междольковых под прямым углом отходят *вокругдольковые сосуды*, окружающие дольку наподобие кольца.

От *вокругдольковой вены* начинаются *синусоидные капилляры* диаметром до 30 мкм и длиной 300 — 500 мкм, которые следуют к центру дольки, где вливаются в *центральную вену дольки*. На пути следования к центральной вене синусоидные капилляры сливаются с артериальными капиллярами, которые отходят от *вокругдольковой артерии*. Выйдя

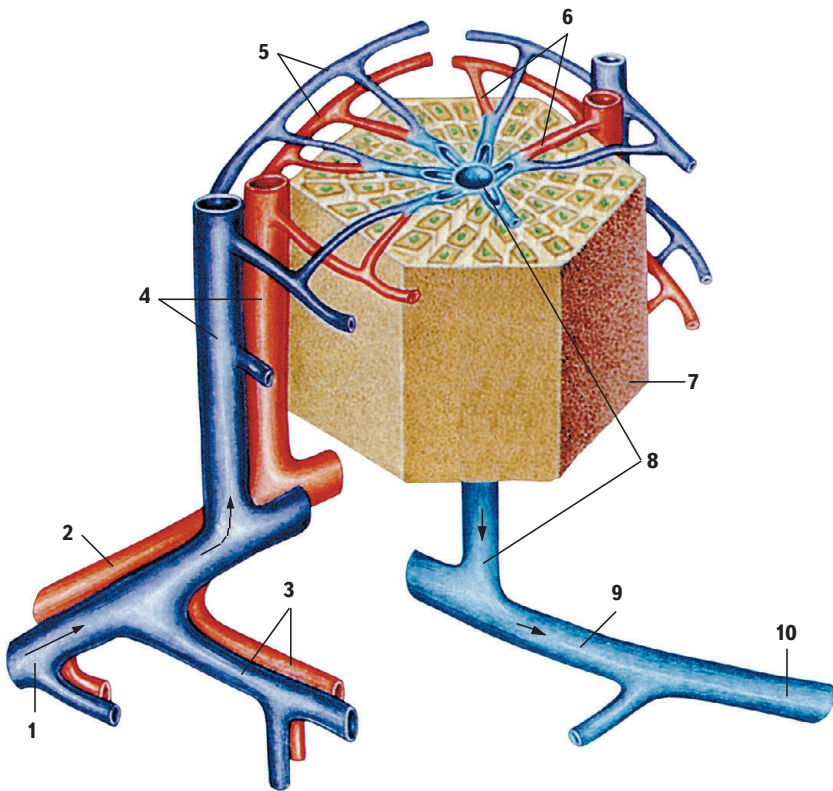


Рис. 89. Строение и кровоснабжение печеночной дольки (схема):

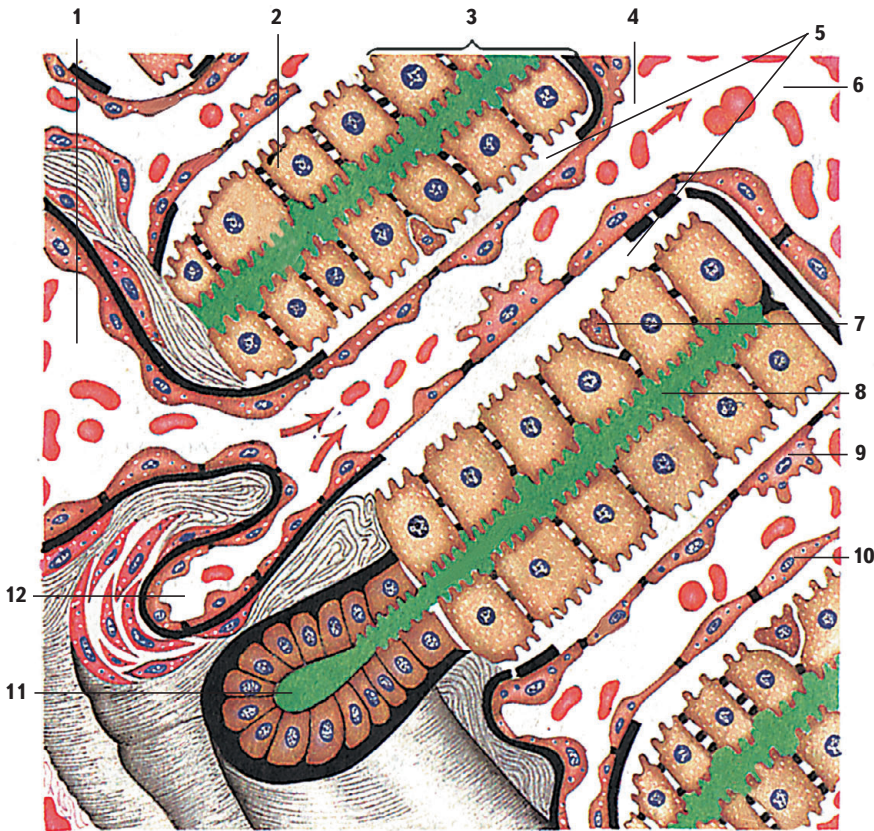
1 — воротная вена; 2 — печеночная артерия; 3 — сегментарная вена и артерия; 4 — междольковые вена и артерия; 5 — вокругдольковые вены и артерия; 6 — внутридольковые гемокапилляры (синусоидные сосуды); 7 — классическая печеночная долька; 8 — центральная вена; 9 — поддольковая (собирающая) вена; 10 — печеночные вены

из дольки, центральная вена впадает в *поддольковую*. Сливаясь друг с другом, поддольковые вены формируют более крупные венозные сосуды системы печеночных вен, которые впадают в нижнюю полую вену.

*Печеночные клетки (гепатоциты)* располагаются в виде тяжей (печеночные трабекулы) между капиллярами двумя рядами так, чтобы плазматическая мембрана каждой из них обязательно контактировала одной своей стороной с просветом желчного капилляра, другой соприкасалась со стенкой кровеносного капилляра (рис. 90). Секретия гепатоцитов осуществляется в двух направлениях: в желчные протоки — желчь, в кровеносные капилляры — глюкозу, мочевины, белки, жиры, витамины и т. д.

**Жёлчные канальцы (капилляры) не имеют собственной стенки — они ограничены** цитоплазматической мембраной соседних гепатоцитов. У этих канальцев имеются короткие слепые ответвления — *промежуточные канальцы печени (канальцы Геринга)*, заходящие между гепатоцитами.

Печень продуцирует желчь. Желчные капилляры начинаются слепо и объединяются в более крупные протоки. У ворот печени правая и левая ветви (приносящие желчь из соответствующих долей печени) сливаются, образуя общий печеночный проток.



**Рис. 90.** Строение печеночной балки (схема):

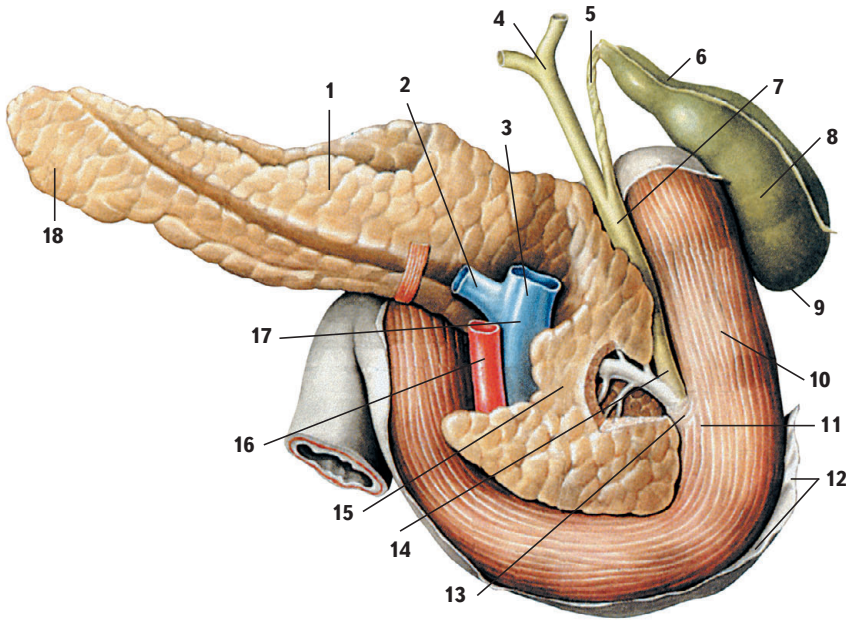
1 — вокругдольковая вена; 2 — гепатоцит; 3 — печеночная балка; 4 — синусоидный сосуд; 5 — вокругсинусоидное пространство (пространство Диссе); 6 — центральная вена; 7 — вокругсинусоидный липоцит; 8 — желчный капилляр; 9 — звездчатый макрофагоцит; 10 — эндотелиальная клетка; 11 — вокругдольковый желчный проток; 12 — вокругдольковая артерия

## ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

**Поджелудочная железа** — вторая по величине железа пищеварительного тракта, ее масса 60–100 г, длина 15–22 см. Поджелудочная железа имеет серовато-красный цвет, она дольчатая, расположена забрюшинно, простирается в поперечном направлении от двенадцатиперстной кишки до селезенки. Ее широкая *головка* помещается внутри «подковы» двенадцатиперстной кишки и переходит в *тело*, пересекающее I поясничный позвонок и заканчивающееся суженным *хвостом* у ворот селезенки. Поджелудочная железа покрыта тонкой соединительнотканной капсулой (рис.91).

Поджелудочная железа, по существу, состоит из двух желез — экзокринной, вырабатывающей у человека в течение суток 500–700 мл панкреатического сока, содержащего протеолитические ферменты (трипсин и химотрипсин), амилолитические (амилазу, гликозидазу и галактозидазу), липолитическую субстанцию (липазу) и др., участвующие в переваривании белков, жиров и углеводов, и эндокринной, продуцирующей гормоны, регулирующие углеводный и жировой обмен (инсулин, глюкагон, соматостатин и др.).

**Экзокринная часть поджелудочной железы** представляет собой сложную альвеолярно-трубчатую железу, разделенную на дольки очень тонкими перегородками, отходящими от капсулы. В дольках тесно лежат *ацинусы*, образованные одним слоем



**Рис. 91. Желчный пузырь, общий желчный проток, поджелудочная железа и двенадцатиперстная кишка, вид сзади. Часть стенки двенадцатиперстной кишки и конечная часть общего желчного протока вскрыты:**

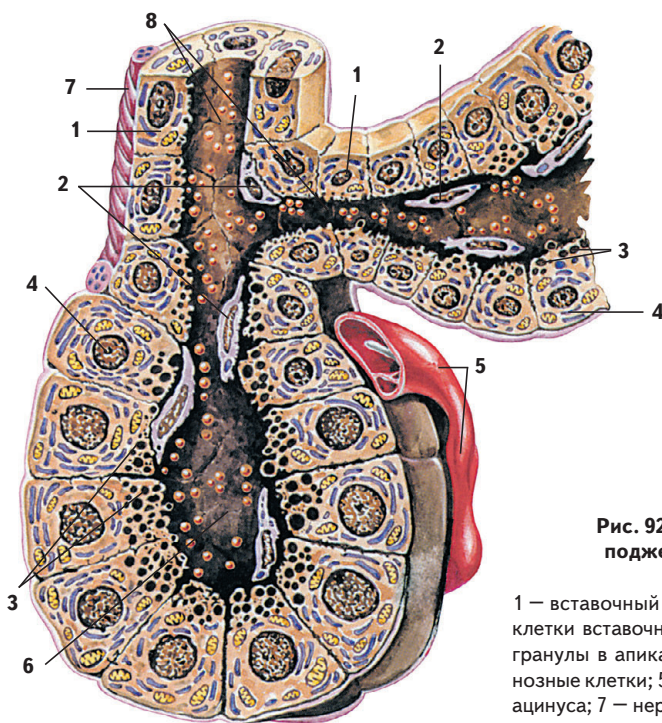
1 — тело поджелудочной железы; 2 — селезеночная вена; 3 — воротная вена; 4 — общий печеночный проток; 5 — пузырный проток; 6 — шейка желчного пузыря; 7 — общий желчный проток; 8 — тело желчного пузыря; 9 — дно желчного пузыря; 10 — двенадцатиперстная кишка; 11 — сфинктер печеночно-поджелудочной ампулы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

ацинозных клеток пирамидальной формы, тесно соприкасающихся между собой и лежащих на *базальной мембране*. Клетки содержат большое количество *гранул зимогена*. Секрет поступает в просвет ацинуса через апикальную поверхность клетки. В центре ацинуса располагаются *центраацинозные клетки*, которые образуют стенку выводящего секрет *вставочного протока* (рис.92). Из вставочных протоков секрет поступает во *внутридольковые протоки*, которые, в свою очередь, впадают в *междольковые*, а последние — в *проток поджелудочной железы*, который проходит вдоль железы от хвоста к голове и открывается на вершине большого сосочка двенадцатиперстной кишки после слияния с общим желчным протоком. Непосредственно над местом слияния мышечный слой в стенке протока утолщается, образуя *сфинктер протока поджелудочной железы*.

Секреция ациноцитов находится под контролем **блуждающих нервов** и стимулируется гормоном холецистокинином.

**Эндокринная часть** поджелудочной железы образована группами клеток (*панкреатические островки*, или *островки Лангерганса*), которые располагаются в виде округлых (реже неправильной формы) диаметром 0,1–0,3 мм образований в толще железистых экзокринных долек. Количество панкреатических островков у взрослого человека колеблется от 200 тыс. до 1800 тыс.

Поджелудочная железа новорожденного очень мала, она весит около 2–3 г. У новорожденных и детей раннего возраста железа отличается очень обильным кровоснабжением, а также большим абсолютным и относительным количеством панкреатических островков. Так, в 6 месяцев их около 120 тыс. при общей массе железы 2–3,5 г.

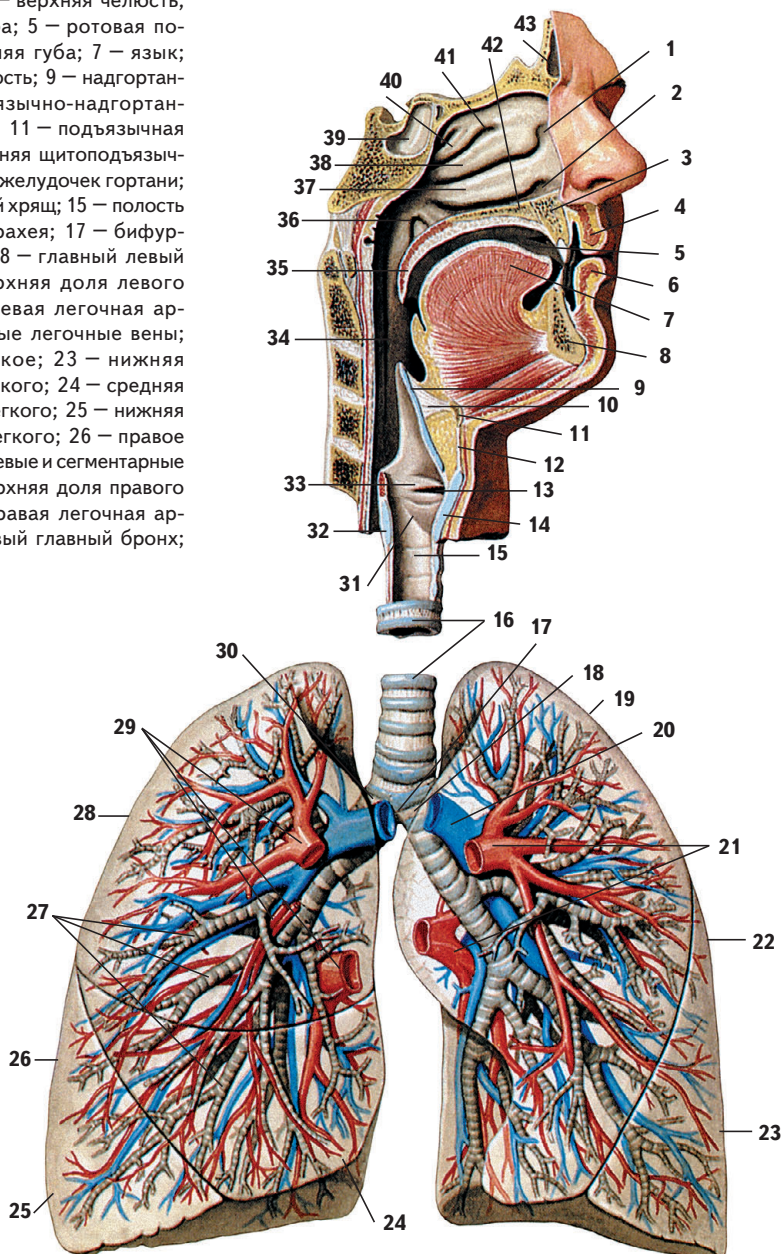


**Рис. 92. Строение ацинуса поджелудочной железы:**

1 — вставочный отдел; 2 — центраацинозные клетки вставочных отделов; 3 — секреторные гранулы в апикальной части клетки; 4 — ацинозные клетки; 5 — гемокапилляр; 6 — просвет ацинуса; 7 — нервное волокно; 8 — вставочный проток

**Рис. 93. Дыхательная система  
(схема):**

1 — средний носовой ход; 2 — нижний носовой ход; 3 — верхняя челюсть; 4 — верхняя губа; 5 — ротовая полость; 6 — нижняя губа; 7 — язык; 8 — нижняя челюсть; 9 — надгортанник; 10 — подъязычно-надгортанниковая связка; 11 — подъязычная кость; 12 — средняя щитоподъязычная связка; 13 — желудочек гортани; 14 — щитовидный хрящ; 15 — полость гортани; 16 — трахея; 17 — бифуркация трахеи; 18 — главный левый бронх; 19 — верхняя доля левого легкого; 20 — левая легочная артерия; 21 — левые легочные вены; 22 — левое легкое; 23 — нижняя доля левого легкого; 24 — средняя доля правого легкого; 25 — нижняя доля правого легкого; 26 — правое легкое; 27 — долевые и сегментарные бронхи; 28 — верхняя доля правого легкого; 29 — правая легочная артерия; 30 — правый главный бронх;



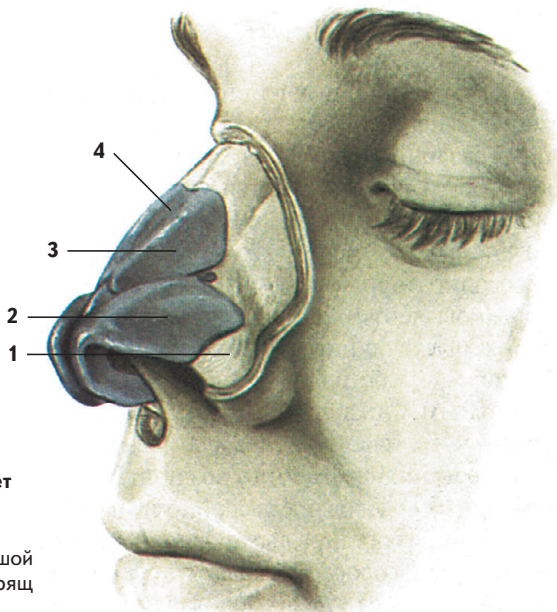
31 — голосовая складка; 32 — пластинка перстневидного хряща; 33 — складка преддверия; 34 — ротовая часть глотки; 35 — мягкое небо; 36 — глоточное отверстие слуховой трубы; 37 — нижняя носовая раковина; 38 — средняя носовая раковина; 39 — пазуха клиновидной кости; 40 — верхняя носовая раковина; 41 — верхний носовой ход; 42 — твердое небо; 43 — пазуха лобной кости

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система выполняет важнейшую функцию — снабжение организма кислородом и выведение из него углекислого газа. Полость носа, носо- и ротоглотка, гортань, трахея, бронхи различных калибров, включая бронхиолы, служат *воздухоносными путями*, по которым осуществляются вентиляция, или конвекционный транспорт кислорода в альвеолы, и выведение углекислого газа. В воздухоносных путях воздух согревается, очищается от различных частиц и увлажняется. Альвеолярные ходы и альвеолы являются собственно *респираторными отделами*, в которых происходит диффузия (пассивный транспорт) кислорода из альвеол в кровь легочных капилляров и в обратном направлении — углекислого газа. Выполняемые функции обуславливают особенности строения обоих отделов дыхательной системы. Благодаря наличию в стенках воздухоносных путей костей или хрящей их просвет остается открытым. Слизистая оболочка, выстланная мерцательным эпителием, содержит огромное количество желез и обильно кровоснабжается. В отличие от воздухоносных путей в респираторных отделах стенки чрезвычайно тонкие и густо оплетены кровеносными капиллярами. Один из органов дыхательной системы — гортань — выполняет две функции: воздухоносную и голосообразовательную. Нормальное дыхание происходит через полость носа, где расположен орган обоняния (рис.93).

## НАРУЖНЫЙ НОС

Началом дыхательных путей являются *ноздри*, которые у человека направлены вниз и сближены между собой. Костный скелет носа человека дополняется рядом *хрящей*. Благодаря наличию хрящей носа ноздри открыты и отделены друг от друга. *Спинка носа* внизу переходит в *верхушку*, а по бокам — в *крылья носа*, укрепленные несколькими парами хрящей, из которых важнейшими являются *большие хрящи крыльев носа*. Непарный *хрящ перегородки носа* соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости (сзади и сверху), с сошником и передней носовой остью, образуя *перегородку носа*. *Выступающий на лице наружный нос* встречается лишь у человека (рис.94).



**Рис. 94. Костный и хрящевой скелет наружного носа:**

1 — малый хрящ крыла носа; 2 — большой хрящ крыла носа; 3 — латеральный хрящ носа; 4 — хрящ перегородки носа



## ПОЛОСТЬ НОСА

Полость носа делится на преддверие и собственно полость носа. *Преддверие полости носа* выстлано неороговевающим многослойным (плоским) сквамозным эпителием и имеет волосы, сальные и потовые железы. Далее в глубине полости носа происходит смена сквамозного эпителия реснитчатым псевдомногослойным эпителием. Собственно полость носа выстлана *слизистой оболочкой*, в которой можно выделить две отличающиеся друг от друга по строению и функции области: *дыхательную* и *обонятельную*.

Дыхательная область покрыта реснитчатым псевдомногослойным эпителием с большим количеством бокаловидных glanduloцитов, выделяющих слизь, которая движением ресничек передвигается кнаружи и удаляется в глотку. Слизь обволакивает инородные частицы и увлажняет вдыхаемый воздух. Слизистая оболочка носа также согревает вдыхаемый воздух. Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистая основа очень богаты кровеносными сосудами. В области средней и нижней раковин имеется *пещеристая ткань*, содержащая множество тонких вен, которые в обычных условиях находятся в спавшемся состоянии; при наполнении их кровью слизистая оболочка набухает (ощущение «заложенного» носа). Три *носовые раковины* увеличивают общую поверхность слизистой оболочки полости носа (см. рис.21). Между медиальными поверхностями раковин и перегородкой носа расположен щелевидный *общий носовой ход*, а под раковинами — *носовые ходы (нижний, средний и верхний)*. В нижний носовой ход открывается носослезный проток, в два других — воздухоносные пазухи. С верхним носовым ходом сообщаются задние ячейки решетчатой кости и сзади — клиновидная пазуха, со средним — средние и передние ячейки решетчатой кости, лобная и верхнечелюстная пазухи.

*Обонятельная область* занимает верхнюю носовую раковину, соответствующую ей часть перегородки и задний отдел верхней стенки полости носа. Слизистая оболочка здесь покрыта реснитчатым псевдомногослойным эпителием, в состав которого входят 3 вида клеток: специальные обонятельные нейросенсорные биполярные клетки, поддерживающие и базальные (камбиальные).

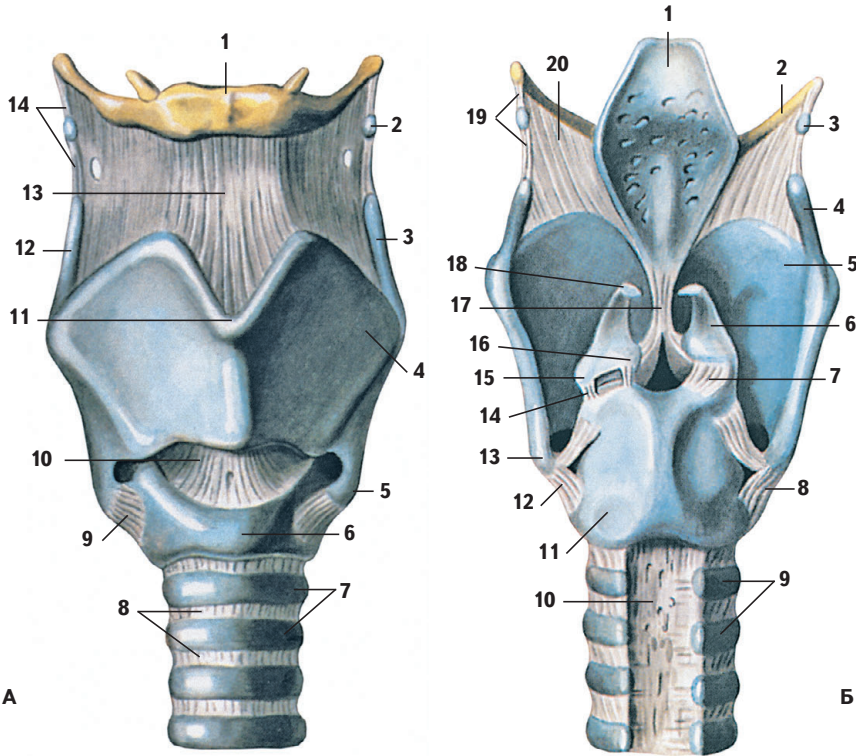
Воздух из полости носа поступает через хоаны в носовую, затем в ротовую части глотки и в гортань.

## ГОРТАНЬ

Гортань человека расположена на уровне IV — VI шейных позвонков и соединяется связками с подъязычной костью. Снаружи ее положение заметно по выступу, называемому «кадык» («адамово яблоко»), более развитому у мужчин и образованному соединением под углом обеих пластинок щитовидного хряща. Скелет гортани образован несколькими подвижно соединенными между собой гиалиновыми и эластическими хрящами. Самый крупный из гортанных хрящей — гиалиновый **щитовидный хрящ**, в котором различают две четырехугольные *пластинки*, соединяющиеся между собой под прямым (или почти прямым) углом у мужчин и тупым углом (около 120°) у женщин. От задних краев пластинок отходят две пары *рожек: верхние и нижние*. В основании гортани лежит гиалиновый **перстневидный хрящ**, его *дуга* обращена вперед, а *пластинка* — назад. Перстнетрахеальная связка соединяет нижний край перстневидного хряща с первым хрящом трахеи. Наиболее важным в функциональном отношении является парный гиалиновый **черпаловидный хрящ**, имеющий вид неправильной формы пирамидок (рис.95).

От основания черпаловидного хряща вперед отходит *голосовой отросток*, образованный эластическим хрящом, назад и кнаружи — *мышечный отросток*. К последнему

прикрепляются мышцы, изменяющие положение черпаловидного хряща в перстнечерпаловидном суставе, при этом меняется положение правого и левого голосовых отростков. В верхней части гортани находится **надгортанник**, состоящий из эластического хряща. Надгортанник расположен впереди входа в гортань. Хрящи гортани соединяются между собой, а также с подъязычной костью посредством связок и двух суставов — *перстнечерпаловидного* и *перстнещитовидного*. Подъязычная кость соединена с верхним краем щитовидного хряща *щитоподъязычной мембраной*. Парная *голосовая складка* образована эластической голосовой связкой, покрытой эпителием. Под голосовой щелью расположена *подголосовая полость*, которая, расширяясь, непосредственно переходит в полость трахеи.



**Рис. 95. Хрящи, связки и суставы гортани:**

А — вид спереди: 1 — тело подъязычной кости; 2 — зерновидный хрящ; 3 — верхний рог щитовидного хряща; 4 — пластинка щитовидного хряща; 5 — нижний рог щитовидного хряща; 6 — дуга перстнещитовидного хряща; 7 — хрящи трахеи; 8 — кольцевые связки; 9 — перстнещитовидный сустав; 10 — перстнещитовидная связка; 11 — верхняя щитовидная вырезка; 12 — щитоподъязычная мембрана; 13 — срединная щитоподъязычная связка; 14 — латеральная щитоподъязычная связка; Б — вид сзади: 1 — надгортанник; 2 — большой рог подъязычной кости; 3 — зерновидный хрящ; 4 — верхний рог щитовидного хряща; 5 — пластинка щитовидного хряща; 6 — черпаловидный хрящ; 7 — правый перстнечерпаловидный сустав; 8 — правый перстнещитовидный сустав; 9 — хрящи трахеи; 10 — перепончатая стенка; 11 — пластинка перстнещитовидного хряща; 12 — левый перстнещитовидный сустав; 13 — нижний рог щитовидного хряща; 14 — левый перстнечерпаловидный сустав; 15 — мышечный отросток черпаловидного хряща; 16 — голосовой отросток черпаловидного хряща; 17 — щитонадгортанная связка; 18 — рожковидный хрящ; 19 — латеральная щитоподъязычная связка; 20 — щитоподъязычная мембрана

## МЫШЦЫ ГОРТАНИ

Изменение положения хрящей гортани, натяжение голосовых связок, ширина голосовой щели регулируются работой поперечнополосатых мышц гортани, которые подразделяются на 3 группы: первая — *напрягатели голосовых связок*, вторая — *расширители голосовой щели*, третья — *суживатели голосовой щели* (рис.96). К первой группе (напрягатели голосовых связок) относятся *перстнещитовидная* — самая сильная мышца гортани — и *голосовая мышца*. Натяжение голосовых связок достигается сокращением парной *перстнещитовидной мышцы*, которая наклоняет щитовидный хрящ вперед и удаляет от черпаловидных хрящей. Волокна *голосовой мышцы* вплетаются в голосовую связку. Сокращение этой мышцы происходит целиком или отдельными частями, чем достигается воздействие либо на всю голосовую связку, либо на ее отдельные элементы.

Ко второй группе (расширители голосовой щели) относится парная задняя *перстнечерпаловидная мышца*, которая расширяет голосовую щель. При ее сокращении черпаловидный хрящ поворачивается вокруг вертикальной оси. Его голосовой отросток уходит в латеральную сторону, и голосовая щель расширяется.

Третью группу (суживатели голосовой щели) составляют парные латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косая черпаловидные мышцы.

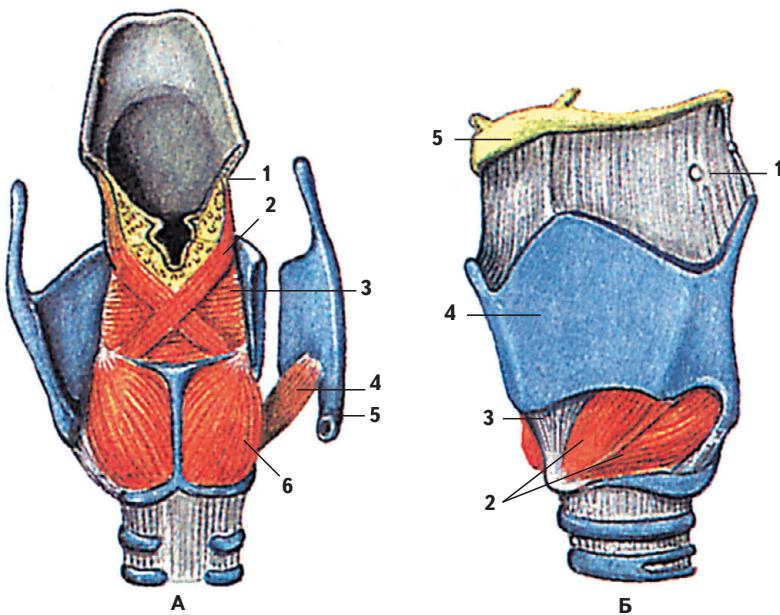


Рис. 96. Мышцы гортани:

А — вид сзади (часть правой пластинки щитовидного хряща отвернута): 1 — черпаловидно-надгортанная мышца; 2 — косая черпаловидная мышца; 3 — поперечная черпаловидная мышца; 4 — перстнещитовидная мышца; 5 — перстнещитовидный сустав (суставная поверхность); 6 — задняя перстнечерпаловидная мышца; Б — вид спереди и несколько сбоку: 1 — щитоподъязычная мембрана; 2 — перстнещитовидная мышца (прямая и косая части); 3 — перстнещитовидная связка; 4 — щитовидный хрящ; 5 — подъязычная кость

## ГОЛОСОБРАЗОВАНИЕ

Латеральная перстнечерпаловидная и щиточерпаловидная мышцы тянут мышечный отросток черпаловидного хряща вперед. В результате хрящ поворачивается вокруг вертикальной оси в медиальном направлении, а его голосовой отросток сближается с таким же отростком другого черпаловидного хряща. Эти мышцы регулируют ширину голосовой щели. Основная роль принадлежит мышцам, начинающимся на перстневидном хряще и прикрепляющимся к мышечным отросткам черпаловидных.

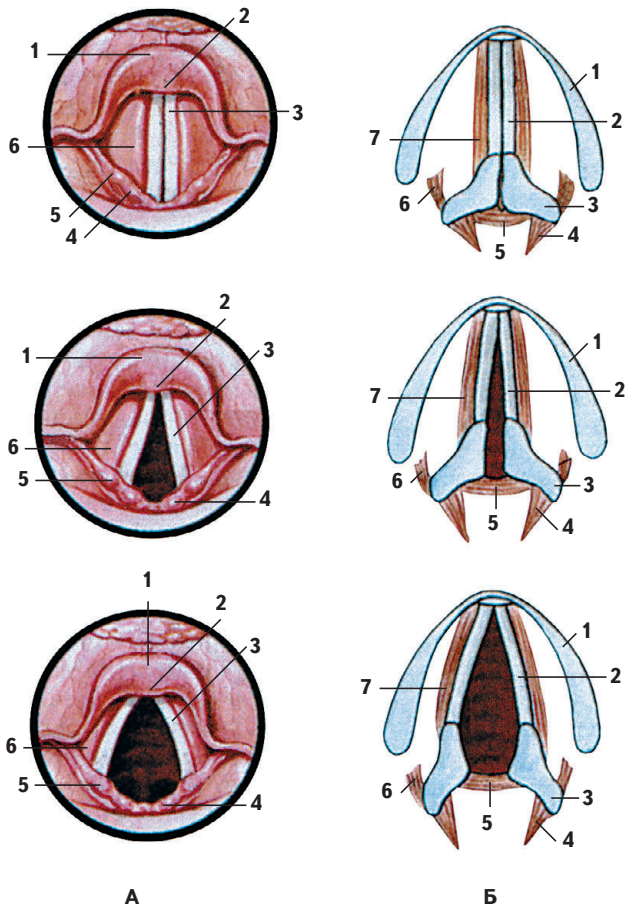
При сокращении этих мышц голосовые отростки сближаются, передняя часть голосовой щели суживается. Щиточерпаловидные мышцы также расслабляют, укорачивают и утолщают голосовые связки и суживают переднюю часть голосовой щели.

Поперечная и косые черпаловидные мышцы, сокращаясь, сближают черпаловидные хрящи и тем самым суживают заднюю часть голосовой щели.

Черпалонадгортанная мышца, являющаяся как бы продолжением косой черпаловидной мышцы, вместе с такой же мышцей другой стороны суживает вход в гортань, наклоняет надгортанник кзади, закрывая вход в гортань при акте глотания.

Колебание голосовых связок при прохождении между ними выдыхаемого воздуха создает звук (рис.97).

Следует подчеркнуть, что в гортани происходит лишь голосообразование. В членораздельной речи принимают участие околоносовые пазухи, губы, язык, мягкое небо, мимические мышцы.



**Рис. 97. Положение голосовых связок гортани при различных ее функциональных состояниях (схема), вид сверху:**

А — ларингоскопическая картина: 1 — надгортанник; 2 — надгортанный бугорок; 3 — голосовая складка; 4 — рожковидный бугорок; 5 — клиновидный бугорок; 6 — складка преддверия; Б — взаиморасположение голосовых складок (связок), голосовой щели и черпаловидных хрящей: 1 — правая пластинка щитовидного хряща; 2 — голосовая связка; 3 — черпаловидный хрящ; 4 — задняя перстнечерпаловидная мышца; 5 — поперечная черпаловидная мышца; 6 — латеральная перстнечерпаловидная мышца; 7 — щиточерпаловидная мышца