

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

# АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

СИСТЕМА ВНУТРЕННОСТЕЙ  
ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ  
ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

УЧЕБНИК



2  
ТОМ



НОВАЯ ВОЛНА

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

# АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебник  
В трех томах

Под редакцией академика РАН М.Р. Сапина

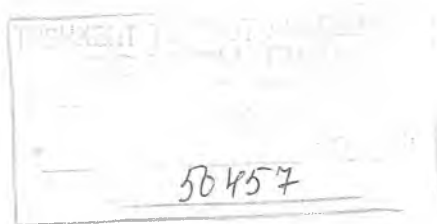
## Том II

Учение о внутренностях, органы иммунной системы,  
эндокринные железы

*Рекомендовано ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И.М. Сеченова» в качестве учебника  
для студентов учреждений высшего профессионального образования,  
обучающихся по специальности 06010 «Стоматология»  
по дисциплине «Анатомия человека»*

*Регистрационный номер рецензии 043 от 29 января 2014 года  
ФГАУ «Федеральный институт развития образования»*

Москва  
Новая волна  
Издатель Умеренков  
2015



УДК 611(084.4)  
ББК 28.86я73  
С19

*В издании использованы иллюстрации из «Атласа анатомии человека»  
Синельникова Р.Д., Синельникова Я.Р., Синельникова А.Я. в 4-х томах  
(7-е изд., перераб.—М., Новая волна, 2005—2014)*

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

**С19** Анатомия человека: Учебник: В 3 т. Т. 2./Под ред. М.Р. Сапина.— М.: Новая волна: Издатель Умеренков, 2015. — 216 с.: ил.

ISBN 978-5-7864-0228-6 (Новая волна)

ISBN 978-5-94368-066-3 (Изд. Умеренков)

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

Во второй книге последовательно рассматривается функциональная анатомия органов пищеварительной системы, в которой особенно подробно описаны зубы, структуры зубо-челюстного аппарата, затем рассмотрены органы мочеполового аппарата (мочевой и половой систем), органы иммунной и лимфатической систем, обеспечивающих защиту организма от чужеродных веществ и железы внутренней секреции с их сложными и важными регуляторными функциями.

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

**УДК 611(084.4)**

**ББК 28.86я73**

**С19**

ISBN 978-5-7864-0228-6 (Т. 2) (Новая волна)

ISBN 978-5-94368-066-3 (Т. 2) (Изд. Умеренков)

ISBN 978-5-7864-0226-2 (Новая волна)

ISBN 978-5-94368-064-9 (Изд. Умеренков)

© Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., 2015

© Оформление. ООО «РИА «Новая волна», 2015

© Оформление. Издатель Умеренков, 2015

# СПЛАНХНОЛОГИЯ (УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ)

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

**Внутренние органы (внутренности)** располагаются в области головы и шеи, в грудной, брюшной и тазовой полостях. Внутренности участвуют в обменных функциях организма, обеспечивают его питательными веществами. К внутренностям относят разные системы и аппараты органов. Различают пищеварительную и дыхательную системы, а также мочевыделительную и половую, которые объединяют в мочеполовой аппарат. Среди внутренностей выделяют паренхиматозные и полые (трубчатые) органы. *Паренхиматозные органы* состоят из рабочей ткани (*паренхимы*), выполняющей специализированные функции органа; имеют соединительнотканную капсулу и трабекулы (строму), отходящие от нее вглубь органа. *Строма* выполняет опорную, трофическую функции, в ней проходят нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. К паренхиматозным органам относят поджелудочную железу, печень, почки, легкие и др.

*Полые органы* имеют трубчатое строение, их стенки образованы слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и адвентициальной оболочками (или брюшиной) (рис. 1, 2). Стенки некоторых трубчатых органов (гортань, трахея, бронхи) содержат хрящи (хрящевой скелет).

**Слизистая оболочка** (*tunica mucosa*) является внутренним слоем у трубчатых органов пищеварительной, дыхательной систем и органов мочеполового аппарата. У слизистой оболочки выделяют эпителиальный покров (покровный эпителий) и собственную пластинку. *Покровный эпителий* выстилает внутреннюю поверхность слизистой оболочки, он располагается на базальной мембране толщиной около 1 мкм, образованной рыхлой соединительной тканью. *Базальная мембрана* является эластической опорой для эпителиального покрова, служит барьером при фильтрации или диффузии веществ. Через базальную мембрану происходит питание покровного эпителия (не содержащего кровеносных капилляров) со стороны подлежащей ткани. Снаружи от базальной мембраны располагается *собственная пластинка слизистой оболочки* (*lamina propria tunicae mucosae*), образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна, многоклеточные железы, клетки соединительной ткани (фибробласты, фиброциты) и клетки лимфоидного ряда (лимфоциты, плазмocyты и др.). Собственная пластинка слизистой оболочки образует опору для покровного эпителия, обеспечивает его питание, участвует в процессах всасывания из просвета органа жидкости и продуктов переваривания пищи (тонкая кишка). В собственной пластинке располагаются многоклеточные железы, через нее проходят выводные протоки желез, секреторные отделы которых лежат глубже, в подслизистой основе (пищевод, двенадцатиперстная кишка).

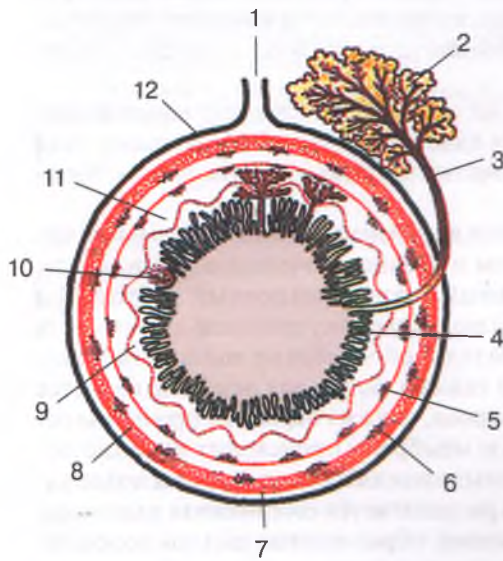
Между слизистой оболочкой и подслизистой основой находится *мышечная пластинка слизистой оболочки* (*lamina muscularis tunicae mucosae*), образованная гладко-мышечными клетками. Мышечная пластинка при своем сокращении способствует



образованию складок слизистой оболочки, выведению секрета из выводных протоков желез.

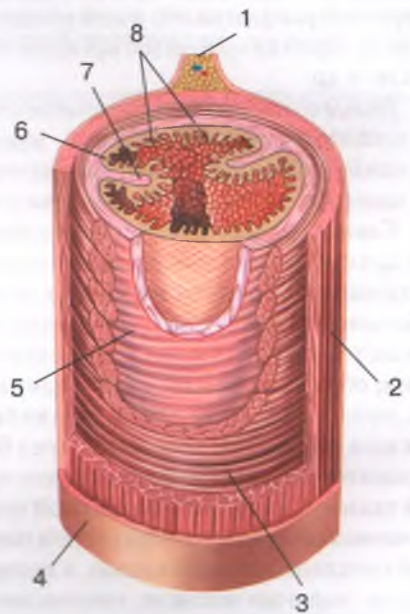
**Подслизистая основа** (tela submucosa), расположенная снару́жи от слизистой оболочки, состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна. В подслизистой основе много кровеносных и лимфатических сосудов. Нервные волокна и клетки в подслизистой основе образуют нервное сплетение (Мейснера). Благодаря своей эластичности подслизистая основа участвует в образовании складок слизистой оболочки. У органов со слабо выраженной подслизистой основой складки слизистой оболочки низкие, редкие или вообще отсутствуют. В подслизистой основе, как и в слизистой оболочке, у некоторых органов (пищевод и др.) располагаются железы, выделяющие слизь или серозный (белковый) секрет.

**Мышечная оболочка** (tunica muscularis) у большинства трубчатых органов построена из гладкомышечных клеток (гладких миоцитов). Миоциты образуют внутренний *циркулярный* и наружный *продольный слои* (stratum circulare et stratum longitudinale), между которыми имеется тонкая межмышечная соединительнотканная прослойка. В этой соединительной ткани находятся тонкие нервные волокна и клетки, образующие внутренностное (межмышечное) нервное сплетение (Ауэрбаха) (см. рис. 1, 2).



**Рис. 1. Строение пищеварительной трубки. Поперечное сечение. Схема:**

1 — брыжейка; 2 — сложная пищеварительная железа; 3 — выводной проток железы; 4 — эпителий слизистой оболочки; 5 — подслизистое нервное сплетение (Мейснера); 6 — межмышечное 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.



**Рис. 2. Строение пищеварительной трубки (пищевода). Продольно-поперечное сечение. Схема:**

1 — брыжейка; 2 — продольный слой мышечной оболочки; 3 — круговой слой мышечной оболочки; 4 — серозная оболочка; 5 — подслизистая основа; 6 — слизистая оболочка; 7 — продольная складка слизистой оболочки; 8 — ворсинки.

У органов пищеварительной системы, благодаря мышечному тону и способности ритмичным сокращениям (перистальтическим движениям), мышечная оболочка обеспечивает перемешивание и движение содержимого в направлении от ротовой полости к заднему проходу. У органов дыхания сокращения мышечной оболочки регулируют просвет трахеи и бронхов, у органов мочеполового аппарата — просвет мочевыводящих и половых путей. У начальных отделов пищеварительной системы (полость рта, глотка, верхняя часть пищевода) и конечной ее части (наружный сфинктер прямой кишки), у некоторых органов дыхания (гортань) мышечная оболочка образована поперечнополосатой мышечной тканью.

Циркулярный слой мышечной оболочки у полых внутренних органов в некоторых местах образует утолщения — сфинктеры, особенно многочисленные в стенках пищеварительной системы. *Сфинктеры (сжиматели, sphincter)* контролируют диаметр просвета органа, продвижение по нему содержимого, препятствуют его обратному движению. Одни сфинктеры образованы пучками гладкомышечных клеток, другие — поперечнополосатой мышечной тканью. В области сфинктеров пучки миоцитов (или мышечные волокна) располагаются циркулярно и косо по отношению к длинной оси органа.

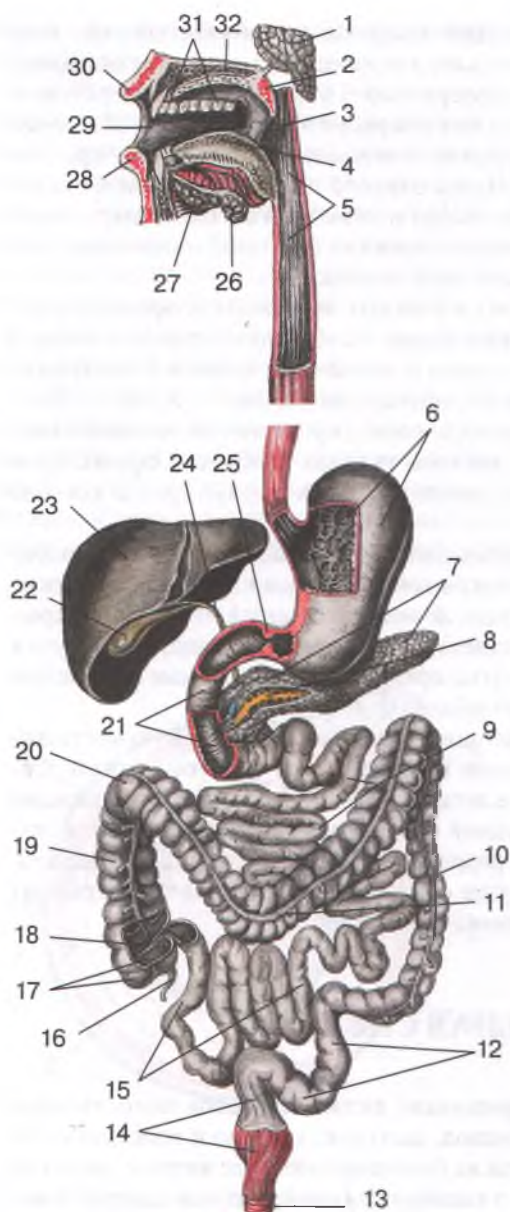
Наружная оболочка трубчатых органов (адвентиция) образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, снаружи покрытой плоскими клетками, содержит нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. *Адвентиция (tunica adventitia)* покрывает, защищает трубчатые органы, прикрепляет их к стенкам туловища, фиксирует к соседним органам. Некоторые полые трубчатые органы, расположенные в брюшной полости, также покрыты снаружи серозной оболочкой.

*Серозная оболочка (tunica serosa)*, или брюшина, покрывает брюшную часть пищевода, желудок, брыжеечную часть тонкой кишки, части толстой кишки. Серозная оболочка (плевра) покрывает также легкие. Серозная оболочка образована тонкой плотной пластинкой соединительной ткани, покрытой плоскими клетками. Эта *собственная пластинка (lamina propria)* содержит многочисленные эластические и коллагеновые волокна. Снаружи собственную пластинку покрывает многослойный плоский эпителий — *мезотелий (mesothelium)*.

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

*Пищеварительная система (systema digestorium)* включает в себя полость рта и расположенные в ней органы, глотку, пищевод, желудок, тонкую и толстую кишки. К пищеварительной системе относят также большие слюнные железы, печень и поджелудочную железу (рис. 3). Функции пищеварительной системы состоят в механической и химической обработке пищи, всасывании продуктов переваривания пищи и выведении из организма неусвоенных, непереваренных веществ.

Органы пищеварительной системы располагаются в областях головы и шеи, в грудной, брюшной и тазовой полостях. Пищеварительная система начинается полостью рта, где происходят измельчение, пережевывание пищи, ее перемешивание и смачивание слюной, выделяемой слюнными железами. Пищевой комок из полости рта поступает в глотку, а далее через пищевод в желудок. В желудке содержимое задерживается, разжижается под воздействием желудочного сока, частично переваривается. Переваренные до определенной степени пищевые массы поступают в тонкую кишку. У тонкой кишки различают двенадцатиперстную, тощую и под-



вздошную кишки. В просвете тонкой кишки содержимое подвергается дальнейшей химической обработке кишечным соком (секретом желез тонкой кишки, содержащим пищеварительные ферменты), желчью и соком поджелудочной железы. Продукты переваривания пищи (аминокислоты, моносахариды, эмульгированные жиры) из просвета тонкой кишки всасываются в кровеносные и лимфатические капилляры, расположенные в ее стенках.

Непереваренная и невсосавшаяся пищевая масса из тонкой кишки выводится в толстую кишку, где происходит всасывание воды, солей, витаминов и формирование каловых масс. Каловые массы продвигаются по просвету толстой кишки в сторону ануса, а затем выводятся из организма.

### Полость рта

Стенками *полости рта* (cavitas oris) являются: внизу — челюстно-подъязычные мышцы (*диафрагма рта*, diaphragma oris), сверху — небо, которое отделяет ротовую полость от полости носа. С боков полость рта ограничивают щеки, спереди — губы, а сзади полость рта сообщается с глоткой через отверстие — *зев* (fauces), который ограничен с боков небно-язычными дужками, сверху — мягким небом, снизу — спинкой языка (рис. 4).

**Рис. 3. Строение пищеварительной системы. Вид спереди. Схема:**

1 — околоушная слюнная железа; 2 — мягкое небо; 3 — глотка; 4 — язык; 5 — пищевод; 6 — желудок; 7 — поджелудочная железа; 8 — проток поджелудочной железы; 9 — тощая кишка; 10 — нисходящая ободочная кишка; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — сигмовидная ободочная кишка; 13 — наружный сфинктер заднего прохода; 14 — прямая кишка; 15 — подвздошная кишка; 16 — червеобразный отросток (аппендикс); 17 — слепая кишка; 18 — подвздошно-слепок кишечный клапан; 19 — восходящая ободочная кишка; 20 — правый (печеночный) изгиб ободочной кишки; 21 — двенадцатиперстная кишка; 22 — желчный пузырь; 23 — печень; 24 — общий желчный проток; 25 — сфинктер привратника желудка; 26 — поднижнечелюстная слюнная железа; 27 — подъязычная слюнная железа; 28 — нижняя губа; 29 — полость рта; 30 — верхняя губа; 31 — зубы; 32 — твердое небо.



В полости рта располагаются зубы, язык, в нее открываются выводные протоки малых и больших слюнных желез. Различают *преддверие рта* (vestibulum oris) и *собственно полость рта* (cavitas oris propria). Преддверие рта ограничено снаружи губами и щеками, изнутри — губами и деснами. Вход в преддверие рта (*ротовая щель*, rima oris) ограничен губами. Кзади от преддверия рта находится собственно полость рта.

В основе *верхней и нижней губ* (labium superius et labium inferius) находится *круговая мышца рта*. Снаружи губы покрыты кожей, изнутри — слизистой оболочкой, которая по срединной линии образует складки — *уздечку верхней губы* и *уздечку нижней губы*.

В толще *щеки* (бисса) расположена *жевательная мышца*, которая снаружи покрыта кожей, а изнутри — слизистой оболочкой. На слизистой оболочке щеки на уровне второго верхнего малого коренного зуба находится *сосочек протока околоушной железы* (papilla ductus parotis), на котором видно устье этого протока.

**Иннервация** стенок полости рта: ветви тройничного, лицевого, языкоглоточного, блуждающего, парасимпатических и симпатических нервов.

**Кровоснабжение:** восходящая небная артерия (от лицевой артерии), нисходящая небная артерия (от нижнечелюстной артерии), нисходящая глоточная артерия (от наружной сонной артерии). **Венозная кровь** оттекает в притоки лицевой вены.

**Лимфатические сосуды** впадают в заглоточные и поднижнечелюстные лимфатические узлы.

## Небо

**Небо** (palatum) является верхней стенкой полости рта. Оно подразделяется на *твердое* и *мягкое небо*. Передняя часть неба — **твердое небо** (palatum durum) — имеет костную основу, образованную небными отростками верхнечелюстных костей и расположенными позади них горизонтальными отростками небных костей (рис. 5).

Слизистая оболочка твердого неба покрывает его костную основу, переходит с боков на десну, сзади — на мягкое небо. По срединной нижней линии слизистая оболочка твердого неба имеет узкую полоску, так называемый *шов неба* (raphe palati). В передней части шва, возле медиальных резцов, расположена небольшая склад-

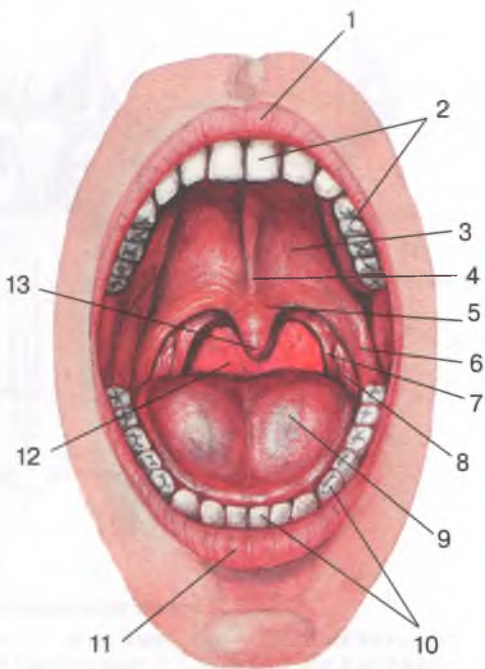
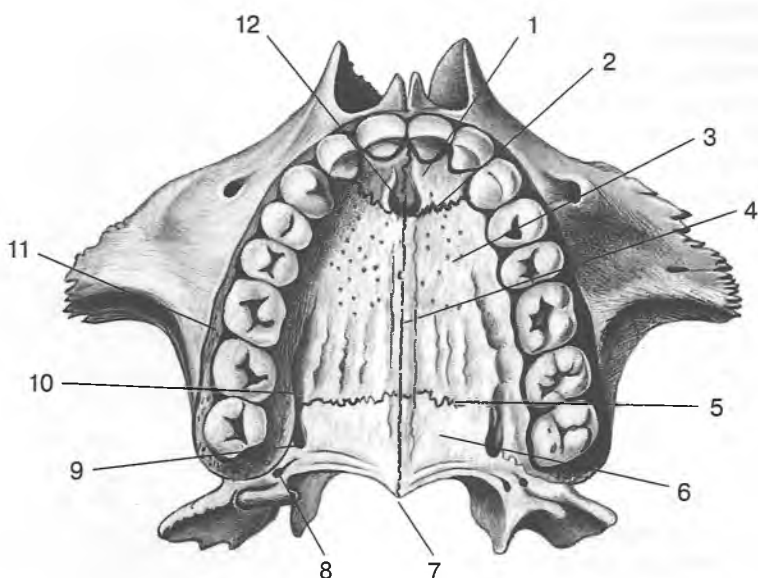


Рис. 4. Полость рта. Вид спереди:

1 — верхняя губа; 2 — верхняя зубная дуга; 3 — твердое небо; 4 — шов неба; 5 — мягкое небо (небная занавеска); 6 — небно-язычная дужка; 7 — небно-глоточная дужка; 8 — небная миндалина; 9 — спинка языка; 10 — нижняя зубная дуга; 11 — нижняя губа; 12 — зев; 13 — небный язычок.



**Рис. 5. Твердое небо взрослого человека. Вид снизу:**

1 — резцовая кость; 2 — резцовый шов; 3 — небный отросток верхнечелюстной кости; 4 — срединный небный шов; 5 — поперечный небный шов; 6 — горизонтальная пластинка небной кости; 7 — задняя носовая ость; 8 — малый небный канал; 9 — большой небный канал; 10 — большая небная борозда; 11 — альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 12 — резцовое отверстие.

ка — *резцовый сосочек* (papilla incisiva), соответствующий расположению резцового канала. В поперечном направлении от шва отходят несколько *поперечных небных складок* (plicae palatinae transversae, seu rugae palatinae). Слизистая оболочка твердого неба в области шва тоньше, чем по краям. В слизистой оболочке располагаются 250—300 небных желез.

**Мягкое небо** (palatum molle) находится кзади от твердого неба. Передняя часть мягкого неба, прикрепленная к твердому небу, расположена почти горизонтально, задняя часть — направлена кзади и вниз. Задняя свободная часть мягкого неба называется *небной занавеской* (velum palatinum), на ней находится небольшой отросток — *небный язычок* (uvula palatina). Небный язычок имеет коническую форму, на его передней (нижней) поверхности расположено продолжение срединного шва неба. От бокового края задней части мягкого неба вниз и латерально идут две парные дужки (складки). *Небно-язычная дужка* (arcus palatoglossus) располагается спереди, она направляется к боковому краю корня языка. От задней поверхности небно-язычной дужки отходит *треугольная складка* (plica triangularis). Верхняя часть треугольной складки узкая, ее широкое основание прикрепляется к боковому краю корня языка. *Небно-глоточная дужка* (arcus palatopharyngeus) находится сзади, она направлена к боковой стенке глотки.

Между обеими дужками располагается *миндаликовая ямка* (fossa tonsillaris), в которой находится *небная миндалина* (tonsilla palatina), орган иммунной системы.

Между небно-язычными и небно-глоточными дужками по бокам, мягким небом вверху и корнем языка внизу расположено пространство — *перешеек зева* (isthmus faucium). Через перешеек зева полость рта сообщается с полостью глотки.

Под слизистой оболочкой мягкого неба находится *небный апоневроз* (аропеи- palatina), который образован соеди- нительнотканной пластинкой. Основу мягкого неба составляют мышцы.

**Мышцы мягкого неба**, парные, попе- речнополосатые, выполняют важную роль при глотании. Они покрыты слизистой оболочкой со стороны полости носа и по- лости рта. К мышцам мягкого неба отно- сятся: мышца, напрягающая небную за- навеску; мышца, поднимающую небную занавеску; мышца язычка, небно-язычная и небно-глоточная мышцы (рис. 6).

**Мышца, напрягающая небную занавеску** (m. tensor veli palatini), начинается на хря- щевой части слуховой трубы и ости кли- новидной кости, идет вниз, огибает крю- чок крыловидного отростка клиновидной кости. Далее мышца следует в медиальном направлении и вплетается в небный апо- невроз. Мышца натягивает небную занавеску, расширяет просвет слуховой трубы.

**Мышца, поднимающая небную занаве- ску** (m. levator veli palatini), начинается на нижней поверхности каменистой части височной кости (передней ее половине) и хрящевой части слуховой трубы. Вверху мышца также вплетается в небный апо- невроз. Она располагается медиальнее, чем мышца, напрягающая небную занавеску.

**Мышца язычка** (m. uvulae) начинается на задней носовой ости твердого неба, заканчивается в толще слизистой оболочки небного язычка. Мышца укорачивает и поднимает язычок.

**Небно-язычная мышца** (m. palatoglossus) берет начало на латеральной части корня язычка, идет вверх в толще небно-язычной дужки, прикрепляется на небном апонев- розе. Мышца опускает небную занавеску, уменьшает размеры зева.

**Небно-глоточная мышца** (m. palatopharyngeus) начинается в задней стенке глотки, на заднем крае пластинки перстневидного хряща гортани, идет вверх и вплетается в небный апоневроз. У небно-глоточной мышцы различают *передний пучок* (fascicu- lus anterior) и *задний пучок* (fasciculus posterior). Одна часть пучков небно-глоточной мышцы прикрепляется к крючку крыловидного отростка, а другая (*трубно-глоточная мышца*, m. salpingopharyngeus) — к нижнему краю хряща слуховой трубы. При сокра- щении небно-глоточная мышца опускает небную занавеску, уменьшая размеры зева.

**Иннервация** мышц мягкого неба: глоточное сплетение. Нижнечелюстной нерв иннервирует мышцу, напрягающую небную занавеску.

**Кровоснабжение:** небные артерии. *Венозная кровь* оттекает в небные вены.

**Лимфатические сосуды** направляются к подподбородочным и заглоточным лим- фатическим узлам.

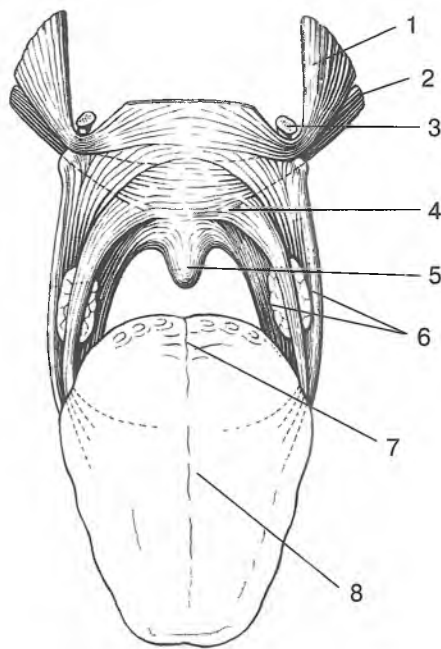


Рис. 6. Мышцы мягкого неба.  
Схема. Вид спереди:

1 — мышца, напрягающая небную занавеску; 2 — мышца, поднимающая небную занавеску; 3 — крючок крыловидного отростка; 4 — небно-язычная мышца; 5 — мышца язычка; 6 — небно-глоточная мышца; 7 — корень языка; 8 — спинка языка.

## Возрастные особенности строения полости рта

У новорожденных и детей первых месяцев полость рта мала, ее преддверие узкое, твердое небо широкое, плоское. На альвеолярном крае верхней и нижней челюстей имеется по две борозды. Медиальная борозда соответствует зачаткам молочных зубов, латеральная — зачаткам постоянных зубов. Мягкое небо имеет маленький и узкий язычок. Мышцы мягкого неба достаточно развиты. Щеки выпуклые за счет жирового тела (комка Биша), которое с возрастом вначале отодвигается кзади, а затем почти исчезает. На верхней губе новорожденных, по срединной линии, находится бугорок, соединенный с десной уздечкой. На нижней губе, напротив бугорка верхней губы, расположено вдавление, которое с возрастом исчезает. Слизистая оболочка стенок ротовой полости у новорожденных детей достаточно толстая. Слизистая оболочка губ и щек подвижная и тонкая, у твердого неба новорожденных она образует поперечные небные складки. Число малых слюнных желез у новорожденных меньше, чем у взрослого человека.

## Варианты и аномалии строения стенок полости рта

Верхняя губа может быть полностью или частично расщеплена по срединной линии или сбоку от нее («заячья губа»). Иногда щель с верхней губы продолжается на крыло носа. Щель верхней губы может достигать обонятельной области носа, доходить до глазницы, разделять нижнее веко. Возможно расщепление нижней губы. Очень редко встречается отсутствие одной или обеих губ. Возможно увеличение длины ротовой щели (макростомия) или уменьшение ее длины (микростомия).

Встречается наличие раздвоения твердого неба («волчья пасть»), которое может сочетаться с расщеплением мягкого неба. Возможно расщепление язычка мягкого неба, смещение и укорочение его.

Мышцы мягкого неба варьируют по выраженности и топографии. Иногда имеется крыло-трубная мышца, начинающаяся на медиальной крыловидной мышце. Нередко в толще небного апоневроза расположена малая мышца, поднимающая мягкое небо, начинающаяся от крючка крыловидного отростка клиновидной кости.

В области щек может резко варьировать выраженность комка Биша. Конфигурация щеки, толщина щечной мышцы, области ее начала переменны.

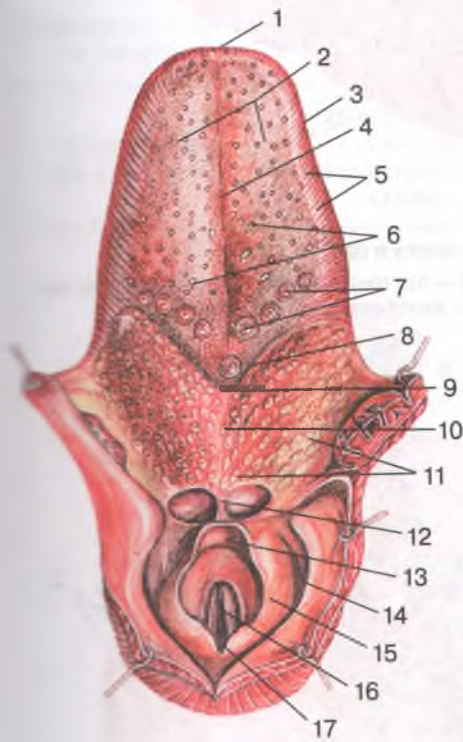
## Язык

**Язык** (lingua) — непарный мышечный орган, участвующий в перемешивании пищи в полости рта, в актах глотания и артикуляции речи, содержит вкусовые рецепторы. Передняя часть языка — это *верхушка* (apex linguae), задняя часть, широкая и толстая, — *корень языка* (radix linguae) (рис. 7). Между верхушкой и корнем располагается *тело языка* (corpus linguae). По бокам находится парный *край языка* (margo linguae). Вдоль спинки проходит *срединная борозда языка* (sulcus medianus linguae), которая на границе тела и корня языка заканчивается ямкой — *слепым отверстием* (foramen caecum linguae). В стороны от слепого отверстия к краям языка идет *пограничная борозда* (sulcus terminalis), разделяющая корень и тело языка. *Нижняя поверхность языка* (facies inferior linguae) лежит на челюстно-подъязычных мышцах, образующих дно ротовой полости. На нижней поверхности языка слизистая оболочка образует две *бахромчатые складки* (plicae fimbriatae), сходящиеся у кончика языка в лежащую по срединной линии складку — *уздечку языка* (frenulum linguae). По сторонам от уздечки языка располагаются *подъязычные сосочки* (carunculae sublinguales),



открываются выводные протоки поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез (рис. 8). Кзади от подъязычного сосочка находится продольная *подъязычная складка* (plica sublingualis).

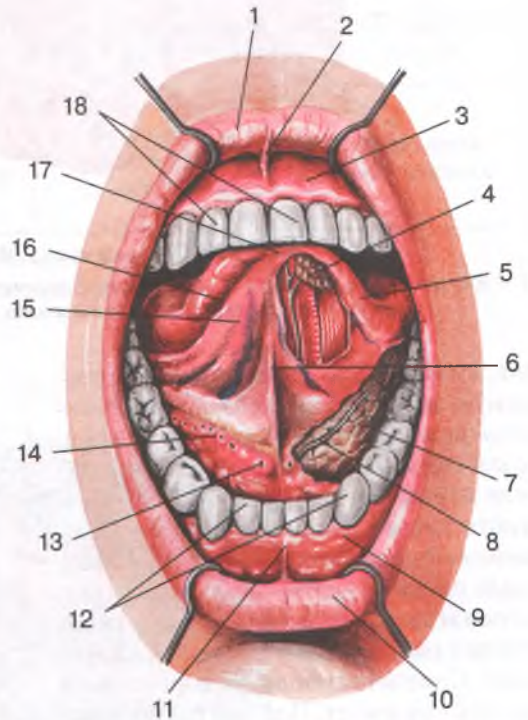
Основную массу языка составляют мышцы, покрытые слизистой оболочкой. Слизистая оболочка языка образует многочисленные возвышения — сосочки языка (нитевидные, грибовидные, желобовидные, листовидные), содержащие вкусовые почки (рис. 9, 10). *Нитевидные сосочки* (papillae filiformes), наиболее многочисленные, расположены по всей поверхности спинки языка. *Грибовидные сосочки* (papillae fungiformes) находятся в основном на вершукше и по краям языка.



**Рис. 7. Язык и гортанная часть глотки.**

**Вид сверху:**

1 — вершукша языка; 2 — тело языка; 3 — край языка; 4 — срединная борозда языка; 5 — листовидные сосочки; 6 — грибовидные сосочки; 7 — желобовидные сосочки; 8 — пограничная борозда; 9 — слепое отверстие языка; 10 — корень языка; 11 — язычная миндалина; 12 — язычно-надгортанная складка; 13 — надгортанник; 14 — грушевидное углубление; 15 — черпалонадгортанная складка; 16 — голосовая щель; 17 — межчерпаловидная вырезка.

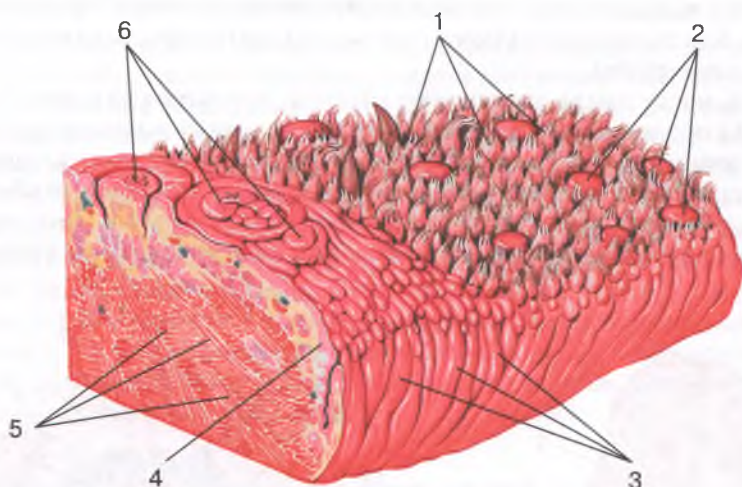


**Рис. 8. Уздечка языка и подъязычные сосочки. Язык поднят кверху.**

**Открыта подъязычная область:**

1 — верхняя губа; 2 — уздечка верхней губы; 3 — десна; 4 — передняя язычная железа; 5 — край языка; 6 — уздечка языка; 7 — подъязычная железа; 8 — поднижнечелюстной проток; 9 — десна; 10 — нижняя губа; 11 — уздечка нижней губы; 12 — зубы нижней челюсти; 13 — подъязычный сосочек; 14 — подъязычная складка; 15 — нижняя поверхность языка; 16 — бахромчатая складка; 17 — вершукша языка; 18 — зубы верхней челюсти.



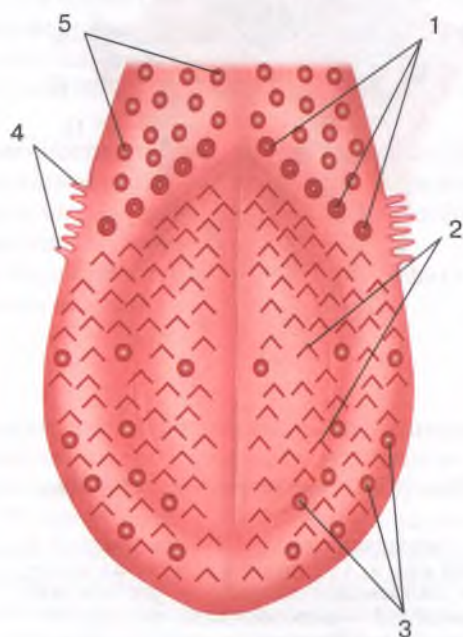


**Рис. 9. Сосочки языка. Вид сверху и сбоку:**

1 — нитевидные сосочки; 2 — грибовидные сосочки; 3 — листовидные сосочки; 4 — слизистая оболочка языка; 5 — мышцы языка; 6 — желобовидные сосочки.

Они имеют узкое основание и расширенную верхушку. *Желобовидные сосочки* («*окруженные валом*», *papillae vallatae*), в количестве 7—12, расположены на границе корня и тела языка. Поперечник одного такого сосочка равен 2—3 мм. *Листовидные сосочки* (*papillae foliatae*) в виде плоских удлинённых пластинок располагаются на краях языка. Лишь нитевидные сосочки не имеют вкусовых почек. Слизистая оболочка корня языка сосочков не имеет. Под ней расположена *язычная миндалина*, орган иммунной системы.

*Мышцы языка* (*musculi linguae*), парные, образованы поперечнополосатыми мышечными волокнами. Продольная фиброзная *перегородка языка* (*septum linguae*) делит язык на две половины. У языка различают собственные мышцы, начинающиеся и заканчивающиеся в толще языка (верхняя и нижняя продольные, поперечная и вертикальная), и скелетные мышцы, начинающиеся на костях головы (подбородочно-язычная, хрящезычная, подъязычно-язычная и шиловязычная) (см. табл. 1, рис. 11).



**Рис. 10. Расположение сосочков на спинке языка. Схема:**

1 — желобовидные сосочки; 2 — нитевидные сосочки; 3 — грибовидные сосочки; 4 — листовидные сосочки; 5 — язычная миндалина.

Скелетные мышцы языка

Наименование мышцы	Начало	Прикрепление	Функция
Подбородочно-язычная (m. genioglossus)	Подбородочная ость нижней челюсти	Прикрепляется в толщине языка на всем его протяжении	Тянет язык вниз и вперед
Хрящезычная (m. chondroglossus)	Малый рог подъязычной кости	В толще языка, в области его спинки	Тянет язык вниз и кзади
Подъязычно-язычная (m. hyoglossus)	Большой рог и тело подъязычной кости	В толще языка, в области его верхушки	Тянет язык вниз и кзади
Шилоязычная (m. styloglossus)	Шиловидный отросток, шилоподъязычная связка	В толще языка, в области его верхушки	Тянет язык вверх и кзади

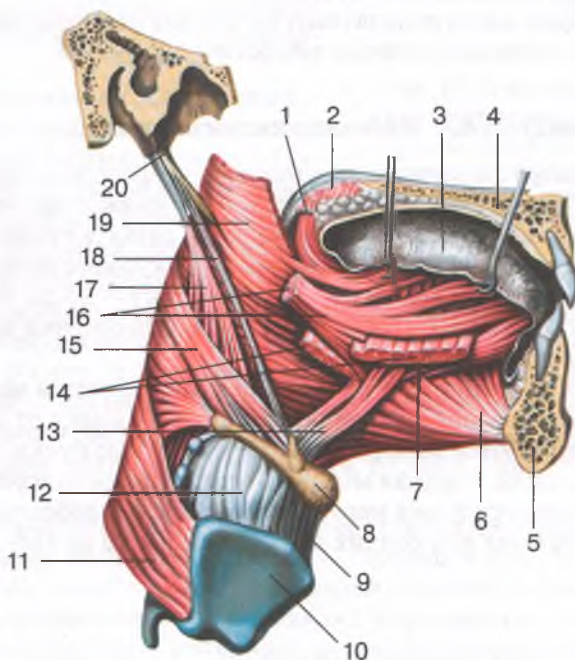


Рис. 11. Мышцы языка. Вид справа. Правая половина нижней челюсти удалена:

1 — небно-язычная мышца; 2 — мягкое небо; 3 — язык; 4 — твердое небо; 5 — нижняя челюсть; 6 — подбородочно-язычная мышца; 7 — нижняя продольная мышца; 8 — подъязычная кость; 9 — срединная шилоподъязычная связка; 10 — щитовидный хрящ; 11 — нижний констриктор глотки; 12 — щитоподъязычная мембрана; 13 — подъязычно-язычная мышца; 14 — подъязычно-язычная мышца (отрезана); 15 — средний констриктор глотки; 16 — шилоязычная мышца (отрезана); 17 — шилоглоточная мышца; 18 — шилоподъязычная связка; 19 — верхний констриктор глотки; 20 — шиловидный отросток.

Собственные мышцы языка:

*Нижняя продольная мышца* (m. longitudinalis inferior) находится в нижних отделах языка, между подъязычно-язычной мышцей (снаружи) и подбородочно-язычной мышцей (кнутри). Мышца укорачивает язык, приподнимает его спинку.

*Верхняя продольная мышца* (m. longitudinalis superior) располагается в верхних отделах языка, под слизистой оболочкой, укорачивает язык, поднимает его верхушку.

*Вертикальная мышца языка* (m. verticalis linguae) располагается в боковых отделах языка, уплощает язык.

*Поперечная мышца языка* (m. transversus linguae) образована пучками, имеющимися между верхней и нижней продольными мышцами и идущими от фиброзной перегородки языка поперечно его краям. Суживает язык, приподнимает его спинку.

*Иннервация:* мышцы языка иннервируются подъязычным нервом. *Чувствительная иннервация* слизистой оболочки: передние две трети языка — язычный нерв (вкусовая иннервация — барабанной струной), задняя треть — языкоглоточный нерв, корень языка — из блуждающего нерва.

*Кровоснабжение языка:* язычная артерия (из наружной сонной артерии). *Венозная кровь* оттекает во внутреннюю яремную вену.

*Лимфатические сосуды* языка направляются к поднижнечелюстному, подподбородочному, латеральному глубокому шейному лимфатическим узлам.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения языка

У новорожденных детей язык широкий и толстый, непропорционально большой по отношению к полости рта. Граница между телом и корнем языка имеет вид глубокой борозды. Уздечка языка у новорожденных детей развита лучше, чем у взрослых. Мышцы языка сформированы, сосочки языка и вкусовые почки выражены. В возрасте 1,5 лет язык составляет в длину 4—5 см, в ширину — 3,5 см. Размеры языка с возрастом постепенно увеличиваются. У пожилых людей сосочки языка атрофированы, слизистая оболочка истончена.

Индивидуальными особенностями строения языка является наличие зерноязычной мышцы, пучки которой направляются в толщу языка от зерновидного хряща гортани. Иногда имеются дополнительные мышечные пучки: средняя продольная мышца языка, ушно-язычная мышца. Иногда слепое отверстие языка отсутствует. В области верхушки языка могут располагаться желобовидные сосочки. Очень редко язык отсутствует или кончик языка разделяется на две—три части.

### Десны

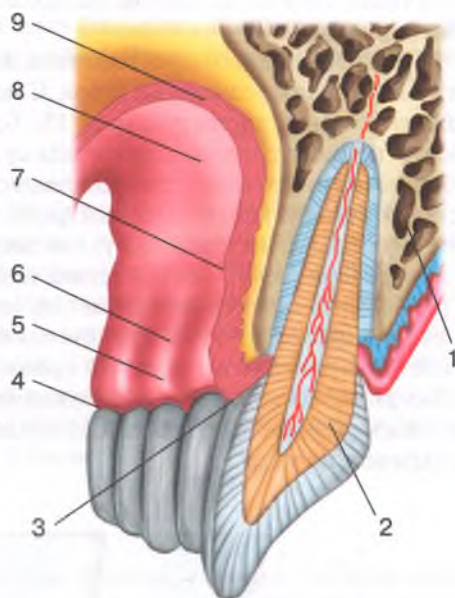
*Десны* (gingivae), верхняя и нижняя, образованы альвеолярными отростками верхнечелюстных костей (верхняя) и альвеолярной частью нижней челюсти (нижняя), покрытыми слизистой оболочкой. На верхней челюсти десна без четкой границы переходит в слизистую оболочку неба. Позади задних больших коренных зубов десна переходит в слизистую оболочку крыловидно-нижнечелюстной складки. Десна делится на пришеечную часть, прилежащую к шейке зубов, альвеолярную часть, покрывающую альвеолярные отростки верхнечелюстных костей, и альвеолярную часть нижней челюсти (рис. 12). *Альвеолярная часть* десны имеет поверхности: *преддверную (вестибулярную), щечную (губную) и язычную (небную)*. Десна со сторо-



на преддверия полости рта повторяет рельеф костных альвеолярных возвышений. С лицевой и небной сторон она более ровная. Край *пришеечной части* десны называется *десневым краем* (margo gingivalis). Между десневым краем и зубом образуется щелевидное пространство — *десневой карман*. Нижней границей десневого кармана является место соединения эпителия десны с кутикулой эмали выше анатомической шейки зуба. С возрастом эпителий дна десневого кармана отделяется от кутикулы эмали и дно кармана углубляется до анатомической шейки. Десна соединена неподвижно с надкостницей. Рыхлая подслизистая основа имеется только у переходной складки, что создает плавный переход к подвижной слизистой оболочке щек и губ. Десна является частью пародонта, выполняет фиксирующую функцию для зубов, а также барьерную функцию.

Десна состоит из многослойного плоского эпителия и соединительнотканной основы. Эпителий десны ороговевает (*роговой слой*), подвергаясь при жевании значительному давлению. Самый глубокий, *базальный слой* эпителия состоит из цилиндрических клеток. Затем идет *зернистый слой*, содержащий зерна кератогиалина, и поверхностный роговой слой. Этот слой постоянно слущивается. Регенерация происходит за счет базальных и шиповатых клеток. В клетках базального и *шиповатого слоя* выявлена РНК, а в клетках шиповатого слоя — гликоген. Нейтральные и кислые мукополисахариды определяются в эпителии и соединительной ткани рогового слоя. При потере зубов происходит утолщение эпителиального пласта, роговой слой при этом определяется более четко.

Соединительнотканная основа десны состоит из двух слоев: сосочкового, расположенного поверхностно, и сетчатого — глубокого. *Сосочковый слой* состоит из рыхлой соединительной ткани, образующей сосочки, вдающиеся в эпителий и расположенные радиально по отношению к поверхности десны. В сосочках проходят сосуды и нервы. Часть пучков коллагеновых волокон десны прикрепляется к шейке зуба и участвует в образовании круговых волокон зуба. *Сетчатый слой* соединительнотканной основы состоит из относительно толстых коллагеновых и эластических волокон, переходящих в надкостницу и обеспечивающих неподвижность десны. Аргирофильные волокна десны образуют подэпителиальную мембрану в виде сетки, залегающую в сосочковом и сетчатом слоях и в соединительнотканной основе между коллагеновыми волокнами и вокруг сосудов. Среди пучков коллагеновых волокон и сети аргирофильных волокон находятся скопления жировых клеток (липоцитов), фибробластов, макрофагов, лаброци-



**Рис. 12. Строение десны (на разрезе) и ее взаимоотношения с корнем зуба:**

1 — альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 2 — зуб; 3 — десневой карман; 4 — десневой край; 5 — пришеечная часть десны; 6 — преддверная поверхность альвеолярной части десны; 7 — десневая борозда; 8 — десна; 9 — дно преддверия рта.

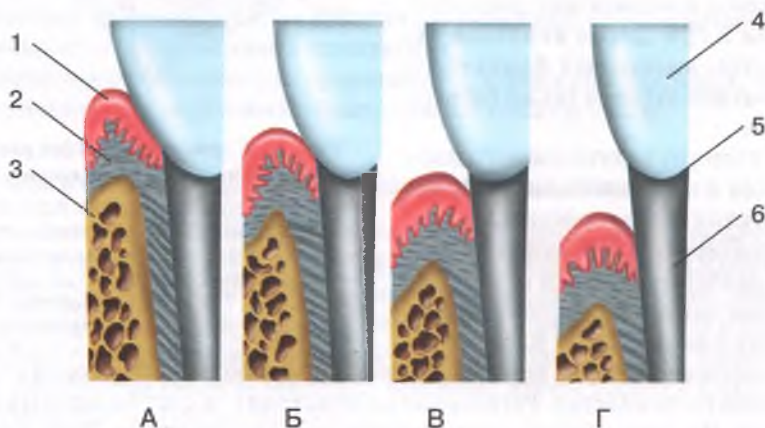
тов (тучных клеток) и клеток лимфоидного ряда, обеспечивающих защитные свойства десны.

Формирование десневых сосочков, десневых карманов и десневого края происходит в период прорезывания зубов. С возрастом в десне отмечается ее атрофия — обнажается цемент корня зуба (рис. 13). Толщина цемента увеличивается. В процессе старения происходит коллагенизация аргирофильных волокон подэпителиальной мембраны десны, в межклеточном веществе поверхностных слоев эпителиального пласта происходит увеличение нейтральных мукополисахаридов, в соединительной ткани — уменьшение кислых мукополисахаридов.

*Иннервация десны* — ветви верхнечелюстного и нижнечелюстного нервов.

*Кровоснабжение:* кровоснабжение десны осуществляется за счет десневых ветвей, отходящих от артерий из системы наружной сонной артерии. *Венозная кровь* оттекает по притокам внутренней яремной вены.

*Лимфатические сосуды,* образующиеся из капиллярных сетей десен, впадают в поднижнечелюстные, в подподбородочные, околоушные и глубокие шейные лимфатические узлы.



**Рис. 13. Десна и ее взаимоотношения с однокорневым зубом в различные возрастные периоды.**

А, Б — детский возраст; В — зрелый возраст; Г — старческий возраст.

1 — эпителий десны; 2 — собственная пластинка слизистой оболочки; 3 — кость;

4 — коронка зуба; 5 — шейка зуба; 6 — корень зуба.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите стенки полости рта.
2. Назовите возрастные и индивидуальные особенности строения и anomalies твердого неба.
3. Назовите мышцы мягкого неба, места их начала и прикрепления, функции.
4. Расскажите об анатомии языка.
5. Перечислите мышцы языка, места их начала и прикрепления, функцию каждой мышцы.
6. Назовите возрастные и индивидуальные особенности строения языка.
7. Расскажите об anomalies строения губы.
8. Расскажите об особенностях строения десен.

## ЖЕЛЕЗЫ РТА

К **железам рта** (glandulae oris) относят малые и большие слюнные железы, вырабатывающие слюну, необходимую для пищеварения. Протоки всех слюнных желез открываются в полость рта.

### Малые слюнные железы

**Малые слюнные железы** (glandulae salivariae minores) расположены в слизистой оболочке и в подслизистой основе стенок полости рта. Среди них различают слизистые, серозные и смешанные (слизисто-серозные) железы. Размеры малых желез составляют 1—5 мм. По топографическому принципу различают: **губные железы** (glandulae labiales), **щечные** (glandulae buccales), **молярные** (glandulae molares), **небные** (glandulae palatinae) и **язычные железы** (glandulae linguales). **Передние язычные железы** находятся в области вершины языка, **задние язычные железы** — по краям и возле корня языка. **Резцовые железы** (glandulae incisivi) располагаются позади резцов. Наиболее многочисленны губные и небные железы.

### Большие слюнные железы

**Большие слюнные железы** (glandulae salivariae majores), парные, располагаются за пределами полости рта. К ним относятся околоушная, поднижнечелюстная и подъязычная железы (рис. 14).

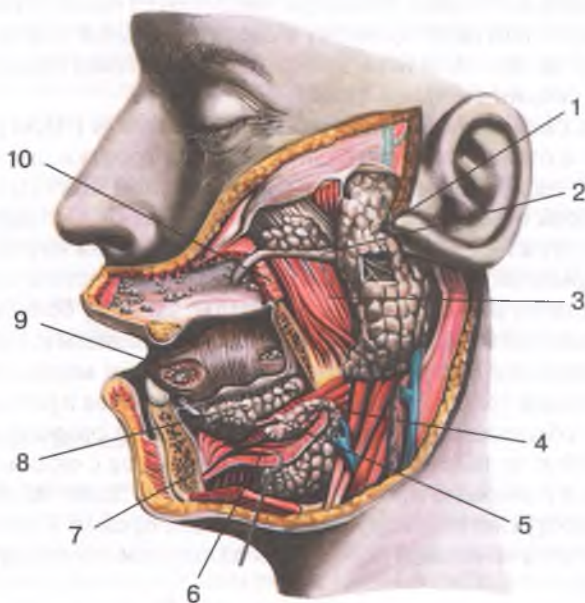


Рис. 14. Большие слюнные железы (околоушная, подъязычная, поднижнечелюстная).

Левая половина нижней челюсти и часть мягких тканей лица удалены. Вид слева:

1 — околоушная слюнная железа; 2 — выводной проток околоушной слюнной железы (околоушной проток); 3 — жевательная мышца; 4 — поднижнечелюстная слюнная железа; 5 — выводной проток поднижнечелюстной слюнной железы; 6 — челюстно-подъязычная мышца; 7 — нижняя челюсть; 8 — подъязычная слюнная железа; 9 — передние язычные железы; 10 — щечная мышца.

50457



## Околоушная слюнная железа

**Околоушная слюнная железа** (glandula parotidea), парная, серозного типа секреции. Имеет форму трехсторонней пирамиды, основание которой обращено к скуловой дуге, а вершина — к углу нижней челюсти. Масса железы 20—30 г, передне-задний размер равен 3,0—5,0 см, вертикальный — 4,0—6,5 см, горизонтальный — 2,0—3,8 см. Располагается железа кпереди и книзу от ушной раковины, на боковой поверхности ветви нижней челюсти. Передний отдел железы лежит на жевательной мышце, прикрывая ее заднюю половину. Вверху железа подходит к скуловой дуге, внизу достигает угла нижней челюсти, сзади — сосцевидного отростка височной кости и переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы (*поверхностная часть* железы, pars superficialis). *Глубокая часть* (pars profunda) железы направлена кзади, заходит в занижнечелюстную ямку, кнутри от ветви нижней челюсти. Эта часть железы ограничена сверху хрящевой и костной частями наружного слухового прохода. Спереди от железы находятся задний край жевательной мышцы и ветвь нижней челюсти, височно-нижнечелюстной сустав. Сзади глубокая часть железы граничит с медиальной стороной медиальной крыловидной мышцы, сосцевидным отростком височной кости, задним брюшком двубрюшной мышцы, шилоподъязычной, шилоязычной и шилоглоточной мышцами. Внутренний край околоушной железы находится вблизи от стенки глотки и отделен от нее рыхлой клетчаткой. От этого края железы в отверстие фасции, покрывающей изнутри стенки занижнечелюстной ямки, часто отходит *глоточный отросток* железы, который соприкасается с внутренней яремной веной, внутренней сонной артерией и глоткой. Через железу проходят наружная сонная артерия, занижнечелюстная вена, поверхностная височная артерия, лицевой и ушно-височный нервы, рядом располагаются околоушные лимфатические узлы. Ушно-височный нерв проходит в соединительной ткани между дольками околоушной железы. Лицевой нерв проходит через дольки околоушной железы, также в прослойках соединительной ткани.

Железа покрыта *фасцией* (капсулой) *околоушной железы* (fascia parotidea), которая окружает железу и отдает соединительнотканые отростки, проходящие между дольками железы. От наружной поверхности жевательной мышцы и ветви нижней челюсти капсула железы отделяется слоем рыхлой клетчатки. С поверхности железы, прилежащей к ветви нижней челюсти, капсула переходит на внутреннюю поверхность медиальной крыловидной мышцы. Задняя стенка капсулы прилежит к верхней части грудино-ключично-сосцевидной мышцы, заднему брюшку двубрюшной мышцы, жировой клетчатке, расположенной между мышцами, начинающимися от сосцевидного отверстия (спереди), предпозвоночными мышцами (медиально) и верхней косой мышцей головы (сверху). Капсула наиболее прочная на границе с грудино-ключично-сосцевидной мышцей и на наружной стороне железы, но слабо развита на верхней и медиальной сторонах (на границе с окологлоточным пространством), поэтому возможно проникновение гноя из ложа околоушной железы в окологлоточное пространство и наружный слуховой проход. При гнойном воспалении железы (паротите) возможен переход воспалительного процесса из железы в полость среднего уха.

Выводной *околоушной проток* (ductus parotideus, Стенонов проток) выходит из-под переднего края околоушной железы, идет почти горизонтально вперед по наружной стороне жевательной мышцы на 1—2 см ниже скуловой дуги. Конечная часть протока проходит под слизистой оболочкой щеки и открывается в преддверие рта, обычно на уровне второго верхнего большого коренного зуба. Рядом с околоушным протоком проходит поперечная артерия лица, одна или несколько ветвей лицевой

по нерва. По ходу протока очень часто расположена *добавочная околоушная железа* (glandula parotidea accessoria).

Проекция околоушной слюнной железы на кожные покровы лица соответствует треугольнику с основанием, прилежащим к скуловой дуге, и вершиной возле угла нижней челюсти. Стенками этого треугольника являются три линии. Одна из них проводится от сосцевидного отростка височной кости до угла нижней челюсти, вторая — от угла нижней челюсти до середины скуловой дуги, третья — от наружного слухового прохода по скуловой дуге до пересечения с предыдущей линией. Околоушной проток проецируется по линии, проводимой от наружного слухового прохода к нижнему краю крыла носа. Проекция устья выводного протока железы на щеке соответствует переднему краю жевательной мышцы, ниже скуловой кости, на расстоянии 2,5—3,0 см от крыла носа и на таком же расстоянии от угла рта.

У новорожденных детей масса околоушной слюнной железы в среднем составляет 1,8 г. Размеры и масса этой железы быстро увеличиваются от 4 месяцев до 2 лет, максимальных величин достигают к 20—25 годам, а после 60 лет снова уменьшаются.

Варианты строения околоушной слюнной железы многообразны. Околоушная слюнная железа может иметь форму неправильного четырехугольника, конуса с вершиной, обращенной внутрь, к полости рта, а основанием кнаружи, к кожному покрову. Околоушной проток имеет различные варианты хода: различают прямое, восходящее, коленчатое (образует коленчатый изгиб), сигмовидное, раздвоенное (разделяется на два обособленных протока). Выводное отверстие (устье протока) может открываться на уровне первого большого коренного зуба, что соответствует краю десны или межзубному сосочку, на расстоянии 10—13 мм от складки слизистой оболочки, переходящей со щеки на десну. Реже отверстие соответствует середине коронки второго большого коренного зуба, на 13—16 мм ниже этой складки.

*Иннервация: чувствительная* — околоушные ветви ушно-височного нерва, *секреторная* (парасимпатическая) — волокна ушно-височного нерва (от ушного парасимпатического узла), *симпатическая* — из наружного сонного сплетения.

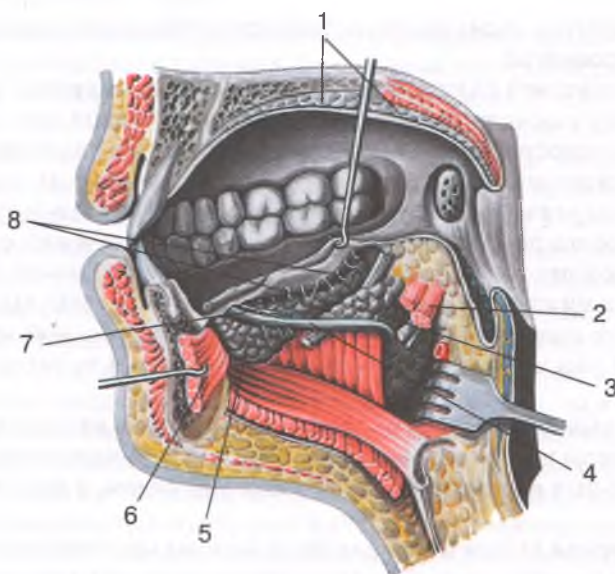
*Кровоснабжение:* околоушные ветви поверхностной височной артерии. *Венозная кровь* оттекает в занижнечелюстную вену.

*Лимфатические сосуды* впадают в поверхностные и глубокие околоушные лимфатические узлы.

### Поднижнечелюстная слюнная железа

*Поднижнечелюстная слюнная железа* (glandula submandibularis), парная, смешанного типа секреции, имеет форму трехсторонней призмы с закругленными углами (рис. 15). Продольная ось этой призмы соответствует направлению ветви нижней челюсти. Продольный размер железы равен 3,0—4,5 см, поперечный — 1,5—2,5 см, верхне-нижний — 1,2—2,0 см. Располагается поднижнечелюстная слюнная железа в области поднижнечелюстного треугольника шеи (в надподъязычной области), в месте, ограниченном челюстно-подъязычной мышцей (спереди) и подъязычно-язычной мышцей (сзади), внутренней поверхностью нижней челюсти (снаружи), передним и задним брюшками двубрюшной мышцы и ее промежуточным сухожилием (снизу). С латеральной стороны ложе железы ограничено поверхностным листком шейной фасции, снизу оно соответствует месту срастания пластинок шей-





**Рис. 15. Поднижнечелюстная слюнная железа и нижние отделы околоушной слюнной железы. Вид слева:**

1 — небные железы; 2 — шиловязичная мышца (обрезана); 3 — поднижнечелюстная железа; 4 — поднижнечелюстной проток; 5 — подъязычная железа; 6 — подбородочно-язычная мышца; 7 — большой подъязычный проток; 8 — малые подъязычные протоки.

ной фасции с промежуточным сухожилием двубрюшной мышцы и с подъязычной костью.

У поднижнечелюстной железы различают верхнюю, нижнюю (наружную) и внутреннюю поверхности; верхний, наружный и нижний края; передний и задний концы. Верхняя сторона железы прилежит к внутренней поверхности тела нижней челюсти (вверху) и к медиальной крыловидной мышце (внизу). Нижняя (наружная) сторона железы выпуклая, покрыта поверхностной пластинкой шейной фасции, подкожной мышцей шеи, подкожно-жировой клетчаткой и кожей. Наружная сторона поднижнечелюстной железы соприкасается с лицевой веной. Внутренняя сторона железы спереди прилежит к нижней поверхности и к заднему краю челюстно-подъязычной мышцы, сзади — к подъязычно-язычной мышце, сзади и снизу — к заднему брюшку двубрюшной мышцы и к шилоподъязычной мышце. Внутренняя сторона поднижнечелюстной железы соприкасается с верхнечелюстной артерией (на поверхности железы образуется борозда) и с дугой, образованной подъязычным нервом. Верхний край поднижнечелюстной слюнной железы (образующийся при соединении верхней и нижней ее поверхностей) располагается между телом нижней челюсти и началом челюстно-подъязычной мышцы. Наружный край железы образован соединением верхней и нижней поверхностей, находится возле нижнего края (основания) нижней челюсти. Передний конец поднижнечелюстной железы соприкасается с передним брюшком двубрюшной мышцы. От переднего конца железы отходит отросток, направленный вперед по поверхности челюстно-подъязычной мышцы. Задний конец поднижнечелюстной железы достигает нижней части околоушной слюнной железы, отделен от нее прослойкой соединительной ткани.

Поднижнечелюстная слюнная железа имеет капсулу, от которой внутрь железы отходят тонкие перегородки. У железы различают 9—24 дольки, выводные протоки которых впадают в поднижнечелюстной проток. *Поднижнечелюстной проток* (ductus submandibularis, Вартонов проток) выходит из железы на середине внутренней ее поверхности. Его длина равна 4,0—6,5 см, диаметр в начальной части 5—6 мм, на большем протяжении — 2—3 мм, а в конечном отделе — 1 мм. Проток следует между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычной мышцами, затем в промежутке между подъязычной железой с латеральной стороны, а с медиальной стороны — подъязычно-язычной и подбородочно-язычной мышцами. Конечная часть протока идет сбоку от уздечки языка, непосредственно под слизистой оболочкой дна полости рта, и открывается на вершине подъязычного сосочка. Поднижнечелюстной проток проходит медиальнее язычного нерва, а конечная часть проходит рядом с подъязычными артерией и веной.

Проекция железы на кожные покровы шеи имеет форму ромба, одна сторона которого начинается от угла нижней челюсти и направлена по поверхности щеки до точки, соответствующей третьему нижнему большому коренному зубу. Другая сторона ромба идет от уровня третьего нижнего большого коренного зуба до передней трети нижнего края нижней челюсти, откуда начинается третья сторона ромба, идущая до подъязычной кости. Четвертая сторона ромба направлена от подъязычной кости к углу нижней челюсти. Для определения проекции поднижнечелюстного протока проводят прямую линию, соединяющую нижние медиальные резцы с точкой, расположенной между задней и средней третями нижнего края нижней челюсти.

У новорожденных детей масса поднижнечелюстной слюнной железы составляет в среднем 0,84 г. Наиболее быстро железа растет и дифференцируется между 4 месяцами и 2 годами жизни, увеличиваются ее размеры и масса. Максимального развития железа достигает в возрасте 20—25 лет. После 60 лет железа уменьшается в размерах, в ней увеличивается количество жировой ткани.

Известны индивидуальные анатомические особенности поднижнечелюстной слюнной железы. Она может быть призматической, эллипсовидной, шаровидной и других форм. У поднижнечелюстной железы вариabельно количество долек. Различают три формы поднижнечелюстного протока: прямой, дугообразный и S-образный протоки. В поднижнечелюстной проток более мелкие его притоки впадают под разными углами ( $20^{\circ}$ — $90^{\circ}$ ).

*Иннервация: секреторная* (парасимпатическая) — волокна лицевого нерва (через барабанную струну и поднижнечелюстной узел), *симпатическая* — из наружного сонного сплетения.

*Кровоснабжение:* железистые ветви лицевой артерии. *Венозная кровь* оттекает в поднижнечелюстную вену.

*Лимфатические сосуды* впадают в поднижнечелюстные лимфатические узлы.

### Подъязычная слюнная железа

*Подъязычная слюнная железа* (glandula sublingualis), парная, преимущественно слизистого типа секреции, напоминает по форме спавленный с боков овоид. Продольная ось железы расположена параллельно телу нижней челюсти, спереди назад, изнутри кнаружи. Продольный размер железы составляет 1,5—3,0 см, поперечный — 0,4—1,0 см, вертикальный — 0,8—1,2 см. Расширенный конец железы располагается спереди, суженный — сзади. У железы выделяют наружную и внутреннюю поверхнос-

ти, верхний и нижний края, передний и задний концы. Наружная сторона железы прилежит спереди к внутренней поверхности тела нижней челюсти, сзади отодвигается от нижней челюсти челюстно-подъязычной мышцей. Внутренняя сторона подъязычной слюнной железы соприкасается с мышцами языка (подбородочно-подъязычной, подъязычно-язычной и подбородочно-язычной) (см. рис. 14).

Подъязычная слюнная железа проецируется на кожные покровы лица между верхним краем нижней губы и основанием нижней челюсти, на протяжении от нижнего клыка спереди до третьего нижнего большого коренного зуба сзади.

*Большой (Бартолинов) подъязычный проток* (ductus sublingualis major) выходит из передней части подъязычной слюнной железы. Диаметр протока составляет 1—1,5 мм, длина — 0,9—2,0 см (наиболее часто 1,4—1,7 см). Проток на протяжении 3—4 мм идет непосредственно под слизистой оболочкой дна полости рта сверху вниз, спереди назад и открывается вместе с поднижнечелюстным протоком на подъязычном сосочке.

Несколько *малых подъязычных протоков* (ductus sublinguales minores) (дополнительных протоков) выходят из верхних отделов каждой из долек подъязычной слюнной железы. Эти протоки или поднимаются вертикально вверх, или идут наклонно кпереди. Каждый малый подъязычный проток впадает самостоятельно в полость рта на поверхности *подъязычной складки* (plica sublingualis). Подъязычная слюнная железа состоит из долек, соединенных друг с другом рыхлой соединительной тканью.

У новорожденных детей масса подъязычной слюнной железы составляет в среднем 0,42 г. Наиболее быстро железа растет и дифференцируется, так же как и поднижнечелюстная железа, между 4 месяцами и 2 годами жизни, увеличиваются ее размеры и масса. Окончательных размеров железа достигает в возрасте 20—25 лет. После 60 лет железа уменьшается в размерах, в ней появляется жировая ткань.

Индивидуальные варианты строения подъязычной слюнной железы разнообразные. Она может иметь форму уплощенной с боков оливы, веретенообразную, эллипсоидную, овоидную форму. Количество долек у железы вариабельно. Четыре дольки у нее встречаются в 10,2% случаев, 5—6 долек — в 22,4%, 7—8 долек — в 38,0%, 9—10 долек — в 16,3%, 11—12 долек — в 6,1%, 13—14 долек — в 4,5%, 15—16 долек — в 2,5% случаев. Различно направление большого подъязычного протока. Иногда проток имеет форму дуги, обращенной выпуклостью кверху. Диаметр протока индивидуально варьирует от 0,9 до 2 мм.

*Иннервация: секреторная* (парасимпатическая) — волокна лицевого нерва (через барабанную струну и подъязычный узел), *симпатическая* — из наружного сонного сплетения.

*Кровоснабжение*: подъязычная и подбородочная артерии. *Венозная кровь* оттекает в подъязычные вены.

*Лимфатические сосуды* впадают в подподбородочные и поднижнечелюстные лимфатические узлы.

#### Клетчаточные пространства дна полости рта

Соединительная ткань имеется возле больших слюнных желез, где она формирует клетчаточные пространства. Околоушная слюнная железа расположена в *околоушном клетчаточном пространстве* — в занижнечелюстной ямке и на латеральной стороне ветви нижней челюсти. Поднижнечелюстная и подъязычная слюнные же-

Зубы располагаются в клетчаточных пространствах дна ротовой полости между слизистой оболочкой полости рта и надподъязычными мышцами шеи. Эти пространства разделяют на *пространства, расположенные над челюстно-подъязычной мышцей, и пространства, залегающие под челюстно-подъязычной мышцей*. Над челюстно-подъязычной мышцей сагиттально располагается перегородка языка, разделяющая язык на правую и левую его поверхности. Латеральнее, с каждой стороны от языка, находится по два клетчаточных пространства. Одно из этих пространств принадлежит подъязычной слюнной железе, другое, медиальное, является *язычным пространством, или язычным межмышечным промежутком*.

Под челюстно-подъязычной мышцей латерально располагается *поднижнечелюстное клетчаточное пространство (пространство поднижнечелюстной слюнной железы)*, медиально — *медиальный межмышечный промежуток двубрюшных мышц*.

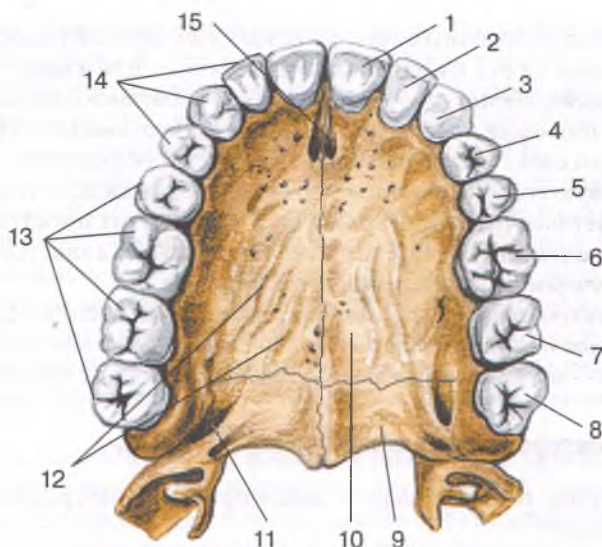
## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. На какие группы, по топографическому признаку, подразделяются малые слюнные железы?
2. Расскажите об анатомии, возрастных и индивидуальных особенностях строения околоушной слюнной железы.
3. Опишите проекцию на кожные покровы поднижнечелюстной слюнной железы.
4. Назовите возрастные особенности и варианты строения поднижнечелюстной слюнной железы.
5. Расскажите о проекции на кожные покровы подъязычной слюнной железы.
6. Назовите возрастные особенности и варианты строения подъязычной слюнной железы.
7. Опишите анатомию и границы клетчаточных пространств дна ротовой полости.

## Зубы

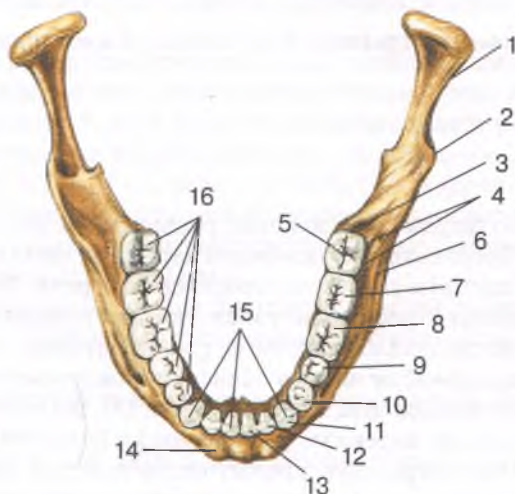
**Зубы** (dentes) — это твердые образования, располагающиеся в альвеолах верхней и нижней челюстей. Зубы являются основной частью жевательного аппарата (производят измельчение пищи) и участвуют в образовании речи. Зубы верхней челюсти вместе с альвеолярными отростками участвуют в образовании *верхнечелюстной (верхней) зубной дуги* (arcus dentalis maxillaris, s. superior) (рис. 16). Зубы нижней челюсти вместе с альвеолярной ее частью образуют *нижнечелюстную (нижнюю) зубную дугу* (arcus dentalis mandibularis, s. inferior) (рис. 17). Выделяют несколько групп зубов: резцы, клыки, малые коренные (премоляры) и большие коренные (моляры). *Резцы* (dentes incisivi) предназначены преимущественно для захватывания пищи и откусывания, *клыки* (dentes canini) — для разрывания и удерживания пищи, *малые коренные (премоляры)* (dentes premolares) и *большие коренные зубы (моляры)* (dentes molares) — для растирания, перемалывания пищи (рис. 18).

**Зубной ряд** (верхний и нижний) у взрослых людей содержит по 16 зубов: 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных зуба (премоляра) и 6 больших коренных зубов (моляров). При смыкании челюстей зубы верхней и нижней дуг (рядов) находятся в определенных отношениях, которые обозначают как *окклюзию (смыкание) зубов* (рис. 19). Соприкасающиеся один с другим зубы верхней и нижней челюстей



**Рис. 16. Зубы верхней челюсти. Верхнечелюстная зубная дуга. Жевательная норма.**  
**Вид снизу:**

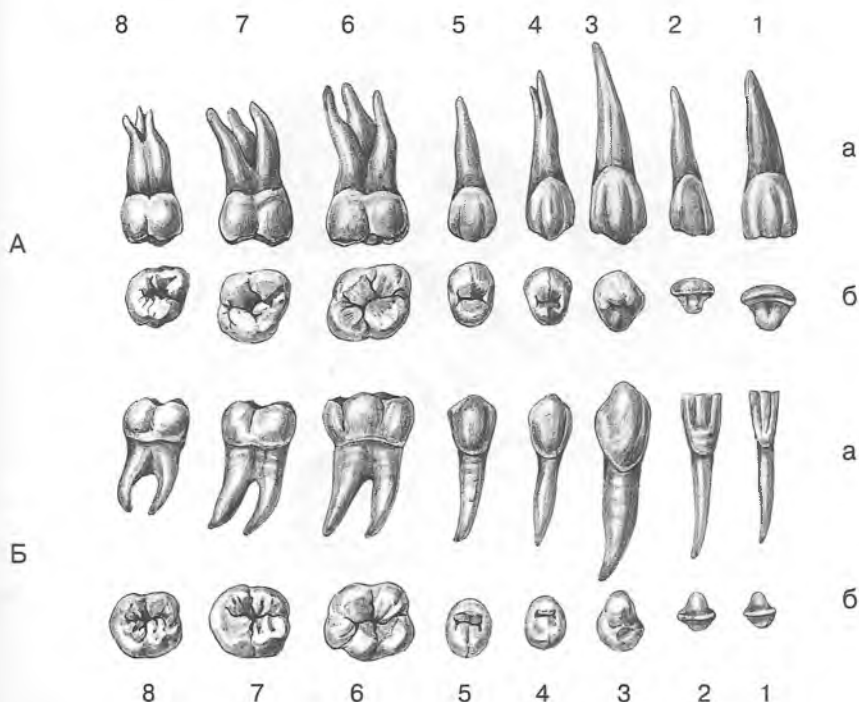
1 — левый верхний медиальный резец; 2 — левый верхний латеральный резец; 3 — левый верхний клык; 4 — левый верхний первый премоляр; 5 — левый верхний второй премоляр; 6 — левый верхний первый моляр; 7 — левый верхний второй моляр; 8 — левый верхний третий моляр (зуб мудрости); 9 — горизонтальная пластинка небной кости; 10 — небный отросток верхнечелюстной кости; 11 — большой небный канал; 12 — небные борозды; 13 — окклюзионная поверхность; 14 — режущий край; 15 — резцовый канал.



**Рис. 17. Зубы нижней челюсти. Нижнечелюстная зубная дуга. Жевательная норма.**  
**Вид сверху:**

1 — мышелковый отросток нижней челюсти; 2 — венечный отросток; 3 — позадиомолярная ямка; 4 — нижнечелюстной карман; 5 — левый нижний третий моляр (зуб мудрости); 6 — косая линия; 7 — левый нижний второй моляр; 8 — левый нижний первый моляр; 9 — левый нижний второй премоляр; 10 — левый нижний первый премоляр; 11 — левый нижний клык; 12 — левый нижний латеральный резец; 13 — левый нижний медиальный резец; 14 — подбородочный бугорок; 15 — режущий край; 16 — окклюзионная поверхность.



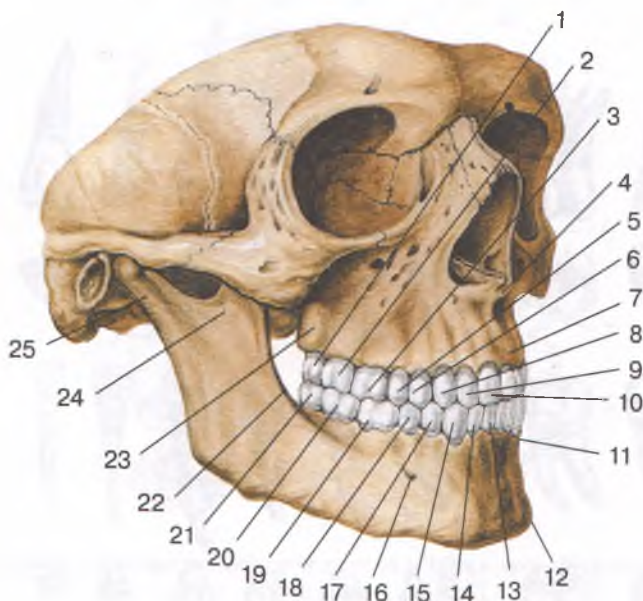


**Рис. 18. Форма и строение верхних и нижних постоянных зубов (правых) у взрослого человека:**

А — зубы верхней челюсти, Б — зубы нижней челюсти; а — вестибулярная поверхность;  
 б — жевательная (окклюзионная) поверхность.  
 1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый премоляр; 5 — второй премоляр; 6 — первый моляр; 7 — второй моляр; 8 — третий моляр.

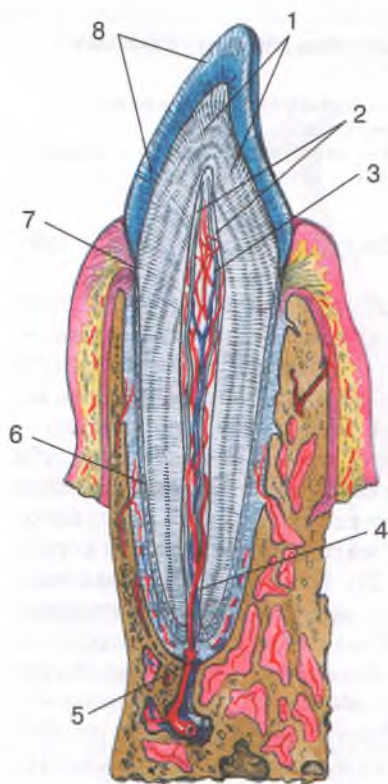
называют **зубами-антагонистами**. Одноименные зубы правой и левой сторон зубной дуги называют **антимерами**.

У всех зубов различают коронку, шейку и корень (рис. 20). Разные группы зубов имеют неодинаковое количество корней (от 1 до 3). **Коронка зуба** (corona dentis) — наиболее массивная его часть, покрыта эмалью, выступает над десной. **Корень зуба** (radix dentis) — часть зуба, располагающаяся внутри зубной альвеолы. Корень заканчивается **верхушкой корня зуба** (apex radices dentis). **Шейка зуба** (cervix dentis) — суженная средняя часть зуба, расположена между коронкой и корнем. Внутри зуба имеется небольшая полость зуба, продолжающаяся в **канал корня зуба** (canalis radices dentis), заканчивающийся **отверстием корня зуба** (foramen apicis dentis), через которое внутрь зуба проходят сосуды и нервы. У зубов, имеющих два или три корня, отверстие имеется на вершине каждого корня (рис. 21). Каналы нередко раздваиваются или вновь соединяются в один канал. Стенку полости зуба, прилежащую к его жевательной поверхности, называют **сводом**. У малых и больших коренных зубов на жевательной поверхности имеются **бугорки** (**жевательные бугорки**). В этих областях возле выпуклости в своде есть углубления, заполненные **рогами пульпы** — ее участками (ответвлениями), заходящими в углубления на внутренней поверхности этих бугорков. Широкая поверхность полости в коронке зуба называется **дном полости**. У однокорневых зубов дно полости воронкообразно суживается,



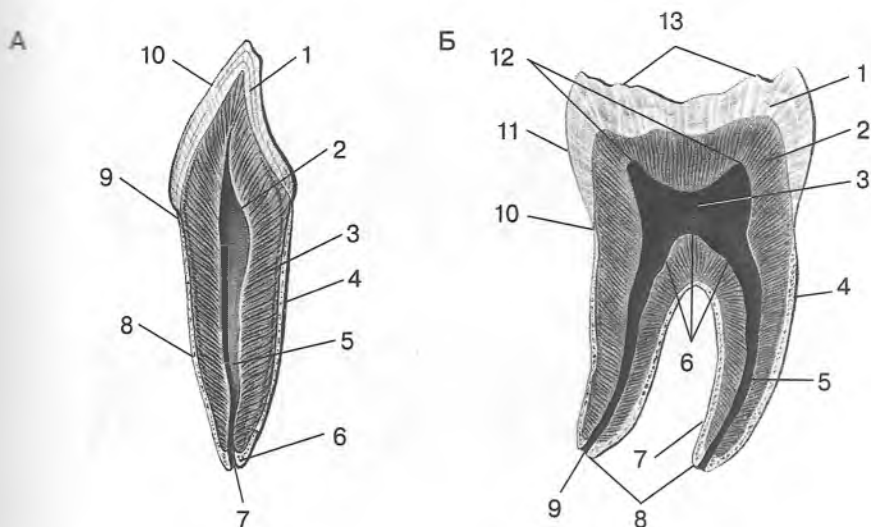
**Рис. 19. Зубы верхней и нижней челюстей. Смыкание зубов. Вид справа и спереди (вестибулярная норма):**

1 — верхний третий моляр; 2 — верхний второй моляр; 3 — верхний первый моляр; 4 — передняя носовая ость; 5 — верхний второй премоляр; 6 — верхний первый премоляр; 7 — альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 8 — верхний клык; 9 — верхний латеральный резец; 10 — верхний медиальный резец; 11 — альвеолярная часть нижней челюсти; 12 — подбородочный бугорок; 13 — нижний медиальный резец; 14 — нижний латеральный резец; 15 — клык; 16 — подбородочное отверстие; 17 — нижний первый премоляр; 18 — нижний второй премоляр; 19 — нижний первый моляр; 20 — нижний второй моляр; 21 — нижний третий моляр; 22 — косая линия; 23 — бугор верхнечелюстной кости (верхней челюсти); 24 — венечный отросток нижней челюсти; 25 — мышелковый отросток нижней челюсти.



**Рис. 20. Строение однокорневого зуба и положение его в зубной альвеоле. Продольный разрез. Схема:**

1 — дентин зуба; 2 — пульпарная полость; 3 — кровеносные сосуды пульпы зуба; 4 — канал корня зуба; 5 — отверстие верхушки зуба; 6 — цемент; 7 — стенка зубной альвеолы; 8 — эмаль коронки зуба.



**Рис. 21. Строение зуба с одним (А) и с двумя (Б) корнями. Продольный распил. Схема:**

**А:** 1 — эмаль; 2 — полость коронки; 3 — дентин; 4 — цемент; 5 — канал корня; 6 — верхушка корня зуба; 7 — отверстие верхушки зуба; 8 — корень зуба; 9 — шейка зуба; 10 — коронка зуба.  
**Б:** 1 — эмаль; 2 — дентин; 3 — полость коронки; 4 — цемент; 5 — канал корня зуба; 6 — дно полости коронки; 7 — корень зуба; 8 — верхушки корней зуба; 9 — отверстие верхушки зуба; 10 — шейка зуба; 11 — коронка зуба; 12 — рога пульпы; 13 — жевательные бугорки.

переходя в канал корня зуба. У многокорневых зубов полость зуба продолжается в канал каждого корня.

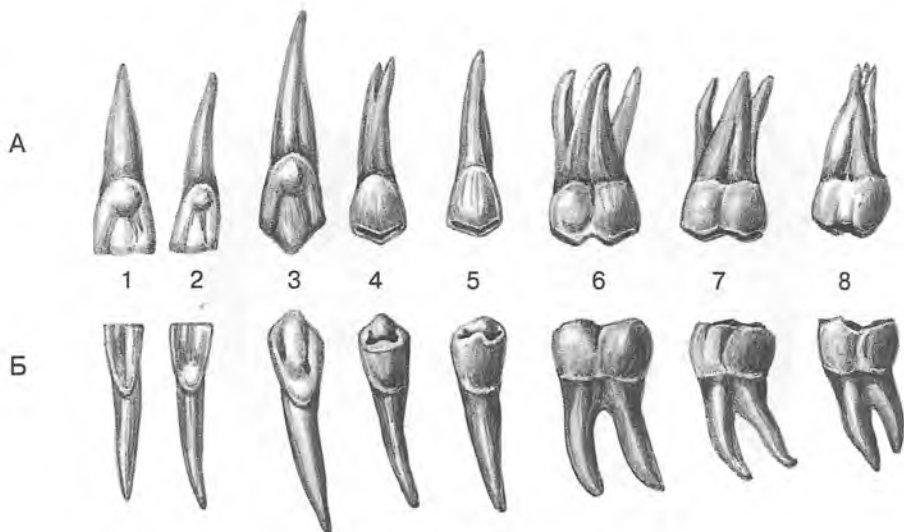
*Полость зуба, или пульпарная полость (cavitas dentis, s. cavitas pulparis), содержит пульпу зуба (pulpa dentis) — рыхлую волокнистую соединительную ткань, в которой имеются клеточные элементы, сосуды и нервы. Различают пульпу коронки (pulpa coronalis) и пульпу корня (pulpa radicularis).*

## НАРУЖНОЕ СТРОЕНИЕ ЗУБОВ

У коронки зуба различают несколько поверхностей: жевательную, язычную, небную (у верхних зубов), вестибулярную (губную, щечную), контактную. *Окклюзионная (жевательная) поверхность (facies occlusalis), или поверхность смыкания, обращена к зубам противоположной челюсти. На окклюзионной (жевательной) поверхности коренных зубов имеются бугорки и борозды, среди которых различают борозды первого, второго и третьего порядков (см. рис. 18). Борозды первого порядка (межбугорковые) — наиболее глубокие. Борозды второго порядка разделяют различные участки бугорка (гребешки, cristae). Борозды третьего порядка отделяют дополнительные бугорки коронки. У резцов и клыков на поверхности коронок, обращенной к аналогичным зубам противоположной челюсти, имеется режущий край (margo incisalis).*

*Язычная поверхность (facies lingualis) коронки обращена в собственно полость рта, к языку (рис. 22). Выступающие края язычной поверхности передних зубов или края бугорков задних (коренных) зубов (моляров, премоляров) называются краевыми гребешками (cristae marginales). Продолжение язычной поверхности на корень зуба*





**Рис. 22. Форма постоянных зубов верхней и нижней челюстей (правые). Язычная поверхность:**

А — зубы верхней челюсти, Б — зубы нижней челюсти.

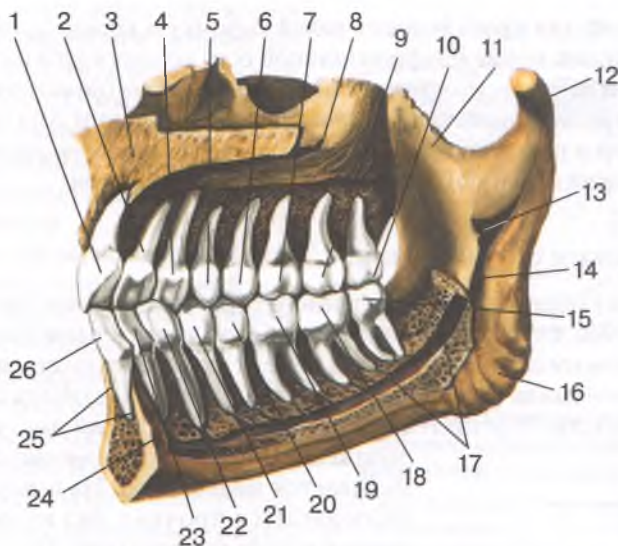
1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый премоляр; 5 — второй премоляр; 6 — первый моляр; 7 — второй моляр; 8 — третий моляр.

является язычной поверхностью корня, которой соответствует язычная поверхность зубной альвеолы. Язычную поверхность верхних зубов, обращенную к твердому небу, называют *небной поверхностью* (facies palatina) (рис. 23).

*Вестибулярная поверхность* (facies vestibularis) направлена в преддверие рта. У передних зубов, соприкасающихся с губами, эта сторона называется *губной поверхностью* (facies labialis). У зубов, обращенных к щекам (задние зубы), она называется *щечной поверхностью* (facies buccalis). Продолжение вестибулярной поверхности коронки зуба в его корень называется вестибулярной поверхностью корня. Стенка зубной альвеолы, соответствующая вестибулярной поверхности корня, называется вестибулярной стенкой альвеолы.

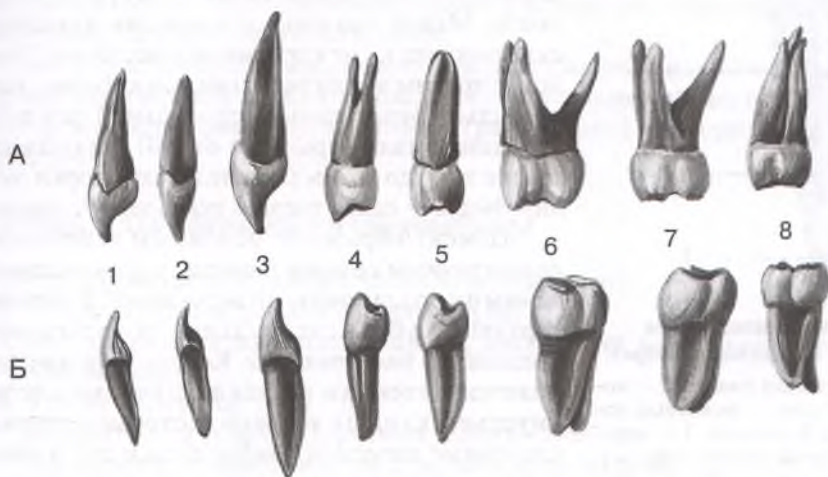
*Контактная поверхность* (facies contactus), или *аппроксимальная поверхность* (facies approximalis), парная, обращена к соседним, одноименным зубам другой челюсти. *Мезиальная (медиальная) поверхность* (facies mesialis) направлена к середине (передней части) зубной дуги. *Дистальная поверхность* (facies distalis) обращена в направлении от середины зубной дуги кзади. Эти же поверхности продолжают на корень и зубную альвеолу (контактная поверхность корня, контактная поверхность зубной альвеолы).

При описании зубов используют ряд специальных терминов. *Вестибулярная норма* — положение зуба, при котором он обращен к исследователю вестибулярной поверхностью; *дистальная норма* — дистальной поверхностью; *мезиальная норма* — мезиальной поверхностью (рис. 24). *Окклюзионная норма* — такое положение зуба, когда он обращен к исследователю поверхностью смыкания; *язычная норма* — язычной поверхностью. У каждого зуба имеется *экватор* — линия, проходящая по наибольшим выпуклостям мезиальной (медиальной), вестибулярной, дистальной и язычной поверхностей коронки.



**Рис. 23.** Положение зубов в зубных альвеолах альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей. Вид с медиальной стороны. Внутренняя стенка альвеолярного отростка у верхнечелюстной кости и альвеолярной части у нижней челюсти удалена:

1 — верхний медиальный резец; 2 — верхний латеральный резец; 3 — твердое небо; 4 — верхний клык; 5 — первый верхний премоляр; 6 — второй верхний премоляр; 7 — первый верхний моляр; 8 — горизонтальная пластинка небной кости; 9 — второй верхний моляр; 10 — третий верхний моляр; 11 — венечный отросток нижней челюсти; 12 — мышелковый отросток нижней челюсти; 13 — отверстие нижней челюсти; 14 — челюстно-подъязычная борозда; 15 — третий нижний моляр; 16 — крыловидная бугристость; 17 — канал нижней челюсти; 18 — второй нижний моляр; 19 — первый нижний моляр; 20 — второй нижний премоляр; 21 — первый нижний премоляр; 22 — нижний клык; 23 — латеральный резец; 24 — подъязычная ямка; 25 — зубная альвеола нижнего медиального резца; 26 — нижний медиальный резец.



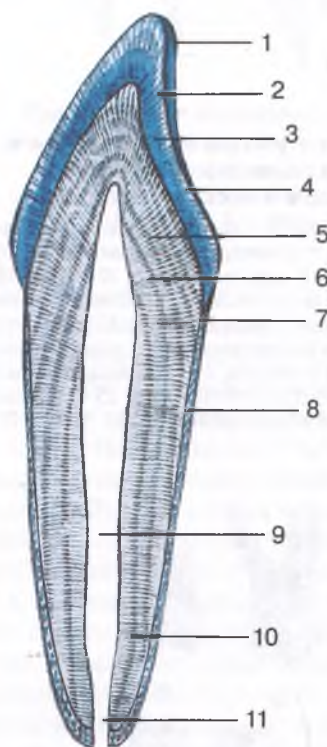
**Рис. 24.** Форма мезиальной поверхности зубов верхней (А) и нижней (Б) челюстей:

1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый премоляр; 5 — второй премоляр; 6 — первый моляр; 7 — второй моляр; 8 — третий моляр.

В клинике часто для практических целей коронку и корень зуба разделяют на трети. В вестибулярной норме (по фронтальной оси) коронку зуба разделяют на *медиальную, среднюю и дистальную трети*; в мезиальной норме (по сагиттальной оси) — на *вестибулярную, среднюю и язычную трети*. При рассмотрении зуба по перпендикулярной оси у коронки различают *окклюзионную, среднюю и щеечную трети*; у корня зуба — *щеечную (цервикальную), среднюю и верхушечную трети*.

#### МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗУБОВ

Все зубы имеют общий план внутреннего строения. *Дентин* (dentinum), образующий коронку зуба, снаружи покрыт слоем белой *эмали* (enamelum). Дентин корня покрыт *цементом* (cementum). Эмаль и цемент могут соединяться, перекрывать друг друга (цемент—эмаль и наоборот). Эмаль может не достигать цемента, тогда между ними присутствует открытый участок дентина. Узкий выступ эмали, расположенный вдоль эмалево-цементной границы, называется *шейкой зуба*. На поверхности эмали располагается прочная, без извести, *кутикула эмали* (cuticula enameli) (рис. 25).



**Рис. 25. Микроскопическое строение зуба. Продольный разрез:**

1 — эмаль (кутикула эмали); 2 — ко-  
сые темные линии — эмалевые по-  
лоски (полосы Ретциуса); 3 — чере-  
дующиеся эмалевые полоски (полосы  
Шрегера); 4 — коронка зуба; 5 — ден-  
тин; 6 — дентинные канальцы; 7 —  
шейка зуба; 8 — цемент; 9 — полость  
зуба; 10 — корень зуба; 11 — канал  
корня зуба.

Дентин по строению сходен с грубоволок-  
нистой костью, отличается от нее большей твер-  
достью. У дентина имеются многочисленные  
*дентинные канальцы* (canaliculi dentinales), где на-  
ходятся отростки клеток-*одонтобластов*. Число  
дентинных канальцев в резцах в 1,5 раза больше,  
чем у больших коренных зубов. Между дентин-  
ными канальцами находится основное вещество  
дентина, представленное коллагеновыми волок-  
нами и склеивающим их веществом. Эмаль зуба  
образована *эмалевыми призмами* (prismae enameli),  
длиной 3—6 мм, проходящими через всю толщу  
эмали. Между эмалевыми призмами находится  
склеивающее их межпризменное вещество. Эма-  
левые призмы имеют полигональную форму, идут  
радиально относительно продольной оси зуба.  
Толщина эмали варьирует от 0,01 мм (область  
шейки зуба) до 1,7 мм (жевательные бугорки эма-  
ли). Эмаль — самая твердая ткань тела человека.

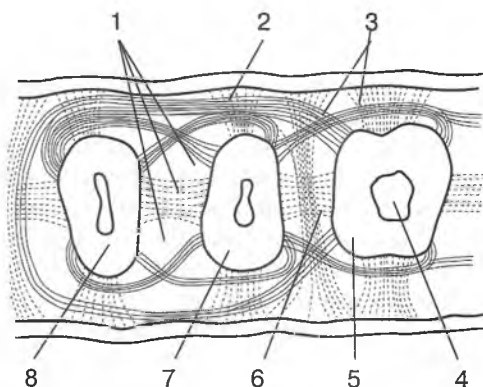
Цемент образован основным веществом,  
пропитанным солями извести, и разнонаправ-  
ленными коллагеновыми волокнами. В области  
верхушки зуба, в специальных полостях, рас-  
полагаются *цементоциты*. Корень зуба прикре-  
пляется к стенкам альвеолы пучками соеди-  
нительнотканых волокон, которые содержат  
клеточные элементы (фиброциты и др.) и обра-  
зуют соединительнотканную оболочку (*перио-  
донт*), расположенную между зубом и стенка-  
ми зубной альвеолы (рис. 26). Периодонтальная  
щель между цементом корня зуба и альвеолой

имеет толщину возле верхушки корня зуба 0,3—0,55 мм, на уровне средней части корня — 0,1—0,3 мм, в верхней части альвеолы — 0,15—0,35 мм. Такого рода соединение (зубоальвеолярное соединение, *articulatio dentoalveolaris*) является разновидностью фиброзных соединений (*включивание, gomphosis*).

Между пучками периодонта имеются прослойки рыхлой соединительной ткани, в которой присутствуют макрофаги, фибробласты, остеобласты и некоторые другие клеточные формы, а также сосуды и нервы. В разных отделах периодонта пучки коллагеновых волокон имеют разное направление. В области краевого периодонта различают зубодесневые, межзубные и зубоальвеолярные группы пучков волокон. *Зубодесневые волокна* (*fibrae dentogingivales*) идут веерообразно от цемента корня кнаружи до дна десневого кармана, в соединительную ткань десны.

Толщина таких пучков — до 0,1 мм. *Межзубные волокна* (*fibrae interdentales*) идут от цемента контактной поверхности зуба через межзубную перегородку к цементу соседнего зуба. Эти волокна продолжают и на корни (*межкорневые волокна*). Межзубные волокна обеспечивают непрерывность зубного ряда, распределяют давление при жевании в пределах зубной дуги. *Зубоальвеолярные (цементно-альвеолярные) волокна* (*fibrae dentoalveolares, fibrae cementoalveolares*) идут от цемента на всем протяжении корня к стенке зубной альвеолы. Зубоальвеолярные волокна, начинающиеся на верхушке корня, проходят вертикально; волокна, начинающиеся возле верхушки, идут горизонтально. Пучки волокон, берущие начало на уровне верхней и средней третей корня, проходят косо снизу вверх.

Совокупность окружающих корень зуба образований, включающих десну, периодонт, костную ткань зубной альвеолы, соответствующего ей участка альвеолярного отростка, и цемент, формирует *пародонт* (*parodontium*) — опорно-удерживающий аппарат зуба.



**Рис. 26. Строение периодонта.**  
Поперечный разрез зубов на уровне пришеечной части корня зуба. Схема:

- 1 — межкорневая перегородка; 2 — зубодесневые волокна; 3 — спиральные межзубные волокна; 4 — канал корня зуба; 5 — корень третьего моляра; 6 — межзубные волокна; 7 — дистальный корень второго моляра; 8 — мезиальный корень второго моляра.

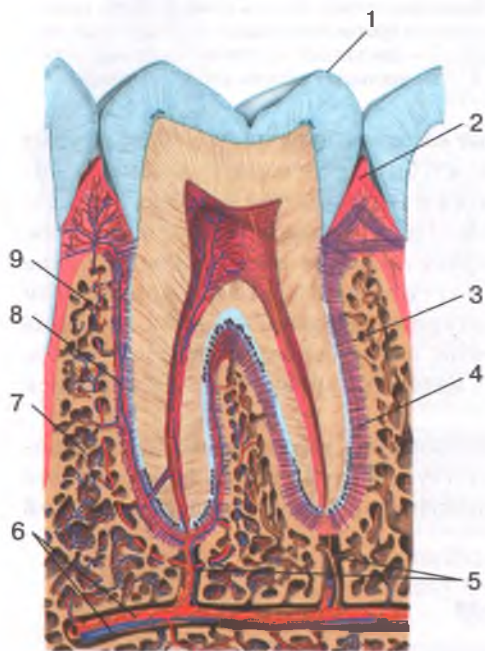
## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Чем образованы верхняя и нижняя зубные дуги?
2. Какие поверхности имеет коронка зуба?
3. Что понимается под вестибулярной, дистальной, мезиальной и окклюзионной нормами?
4. Что такое экватор зуба?
5. Назовите особенности строения дентина зуба.
6. Расскажите об особенностях строения цемента зуба.
7. Чем образован поддерживающий аппарат зуба?
8. Какие группы волокон имеются в области краевого периодонта?
9. Что такое пародонт?



## Зубочелюстные сегменты

Зуб вместе с пародонтом составляют единую анатомо-функциональную систему — **зубочелюстной сегмент**, который включает в себя: зуб, зубную альвеолу с принадлежащей ей частью челюсти, покрытой десной, периодонт, сосуды и нервы (рис. 27). Основу зубочелюстного сегмента составляет альвеолярный отросток (у верхней челюсти) или альвеолярная часть (у нижней челюсти). Наружная стенка сегмента тоньше, чем внутренняя. Среди зубочелюстных сегментов различают *резцово-челюстные*, *клыково-челюстные*, *премолярно-челюстные* и *молярно-челюстные сегменты* (верхние и нижние), отличающиеся друг от друга размерами и особенностями строения, что связано с анатомией зубов, относящихся к этим сегментам. Граница между соседними сегментами проходит по плоскости, соответствующей межальвеолярной перегородке в ее центральной части. Сечение верхних резцовых сегментов в поперечном к альвеолярной дуге направлении имеет форму закругленного треугольника, а в области премолярно- и молярно-челюстных сегментов оно трапецевидное или почти прямоугольное. Стенки альвеол верхнечелюстных сегментов отличаются. Обе стенки представлены тонким слоем компактного костного вещества с губчатым веществом между ними; наружная стенка тоньше, чем



**Рис. 27. Строение зубо-челюстного сегмента. Фронтальный разрез. Схема:**

1 — зуб; 2 — десневой сосочек; 3 — зубная альвеола; 4 — периодонт; 5 — зубные сосудисто-нервные пучки; 6 — альвеолярный сосудисто-нервный пучок; 7 — участок челюсти, окружающий зуб; 8 — периодонтальный сосудисто-нервный пучок; 9 — альвеолярно-десневой сосудисто-нервный пучок.

внутренняя. В зубной альвеоле каждого сегмента находится корень зуба с периодонтом. Небный отросток верхнечелюстной кости у этих сегментов представлен медиальной и латеральной пластинками компактного вещества и губчатого вещества между ними (у резцовых сегментов). На уровне моляров небный отросток, входящий в состав сегментов, образован только из компактного вещества или компактного вещества с незначительным количеством губчатого вещества. Костные балки губчатого вещества верхних зубочелюстных сегментов ориентированы преимущественно по высоте челюсти.

Форма среза резцовых сегментов нижней челюсти в поперечном направлении близка к треугольнику с основанием, обращенным книзу. У сегментов, соответствующих молярам, этот срез имеет вид треугольника, основание которого обращено вверх; у премоляров форма среза овальная. Компактное вещество наружной стенки альвеолы наибольшее по толщине у моляров. Толщина компактного вещества внутренней стенки альвеолы наибольшая у клыка. Губчатое вещество нижней челюсти и ее альвеолярной части представлено балками, располагающимися вертикально.

Все зубочелюстные сегменты отличаются друг от друга, имеют свои особенности строения и формирования (рис. 28).



**Рис. 28. Верхние и нижние зубочелюстные сегменты различной формы (по Л. В. Кузнецовой).**

**АI** — верхние зубочелюстные сегменты (верхняя челюсть узкая и длинная); **АII** — верхние зубочелюстные сегменты (верхняя челюсть широкая и короткая); **БI** — нижние зубочелюстные сегменты (нижняя челюсть узкая и длинная); **БII** — нижние зубочелюстные сегменты (нижняя челюсть широкая и короткая).

Сегменты: 1 — медиального резца; 2 — латерального резца; 3 — клыка; 4 — первого премоляра; 5 — второго премоляра; 6 — первого моляра; 7 — второго моляра; 8 — третьего моляра.

### **Зубочелюстные сегменты верхней челюсти**

**Резцово-челюстные сегменты.** Положение корней зубов по отношению к верхнечелюстной пазухе вариабельно. Высота альвеолярного отростка у этих сегментов варьирует от 12 до 15,5 мм. В состав второго резцового сегмента входит часть лобного

отростка верхнечелюстной кости. Толщина наружного слоя компактного костного вещества альвеолярного отростка у шейки зуба равна 0,35—0,8 мм, внутреннего слоя — 0,5—1,25 мм. Балки губчатого костного вещества варьируют по толщине от 0,15 до 2,3 мм каждая; они направлены в небный отросток, а у второго резцового сегмента — еще и в лобный отросток. Зубные альвеолы имеют овальную форму. Толщина компактного вещества стенки альвеол 0,15—0,6 мм. Периодонтальная щель у шейки зуба в среднем равна 0,2 мм, у верхушки корня — 0,4 мм. Толщина десны на язычной поверхности альвеол равна 0,9—1,8 мм, на вестибулярной поверхности — 0,5—0,9 мм.

**Клыково-челюстные сегменты.** Высота альвеолярного отростка, входящего в такой сегмент, варьирует от 15,9 до 20,5 мм. В состав клыково-челюстного сегмента также входят альвеолярный и лобный отростки. Толщина компактного вещества альвеолярного отростка на вестибулярной стороне на уровне середины корня равна 0,7—1,2 мм, у шейки зуба — 0,3—0,7 мм; на язычной стороне, соответственно, 0,8—1,4 мм и 0,4—0,8 мм. Толщина компактной пластинки альвеолы равняется 0,2—0,4 мм. К этому сегменту может подходить нижняя часть верхнечелюстной пазухи. Ширина периодонтальной щели достигает 0,5 мм, толщина десны — 2,5 мм.

**Премолярно-челюстные сегменты** характеризуются почти прямоугольной формой части альвеолярного отростка, входящей в состав этого сегмента. Высота этого участка у первого премолярного сегмента равна 12,5—16,5 мм, у второго сегмента — 13,5—17 мм. У людей с короткой и широкой верхней челюстью в этом сегменте может присутствовать дно верхнечелюстной пазухи; при узкой верхней челюсти (у высокого черепа) ее пазуха в состав сегмента не входит. Толщина наружной и внутренней пластинок компактного вещества у альвеолярного отростка примерно одинакова (по 1 мм). Балки губчатого вещества у этого сегмента при вхождении в его состав дна верхнечелюстной пазухи идут от верхушки корня зуба к ее дну и медиальной стенке. Балки всегда направляются в толщу небного отростка. Ширина периодонтальной щели у верхушки зуба варьирует от 0,35 до 1,25 мм.

**Молярно-челюстные сегменты** верхней челюсти обычно включают нижнюю стенку верхнечелюстной пазухи. Входящий в состав этих сегментов альвеолярный отросток имеет удлинненную форму. Высота первого молярно-челюстного сегмента равна 13—16 мм, второго сегмента — 14,2—15,9 мм, третьего сегмента — 11—15 мм. Балки губчатого вещества располагаются преимущественно вертикально, заходят в небный и скуловой отростки верхнечелюстной кости. Толщина пластинки компактного вещества у этих сегментов в области альвеолярного отростка около 3 мм, у губчатого вещества — 4,5—7,5 мм. Ширина периодонтальной щели в области шейки зуба равна 0,3 мм, у верхушки корня — 0,25—0,55 мм. Толщина десны в области этих сегментов на вестибулярной стороне равна 1,2—4 мм, язычной стороне, со стороны собственно полости рта — 1,5—7 мм.

### **Зубочелюстные сегменты нижней челюсти**

Форма **резцово-челюстных сегментов** почти треугольная. Альвеолярная часть, входящая в состав первого резцово-челюстного сегмента, имеет высоту от 12,5 до 16 мм, второго сегмента — 13—15 мм. Толщина компактного вещества альвеолярной части нижней челюсти на вестибулярной ее стороне равна 0,4—0,6 мм, на язычной стороне — 0,6—1,3 мм. Толщина межальвеолярной перегородки равна 0,2—3 мм. Ширина периодонтальной щели у шейки зуба (резца) составляет 0,2—0,25 мм,

Верхушки его корня — 0,35—0,45 мм. Толщина десны равняется 0,5—1,0 мм (вестибулярная сторона), 0,9—1,85 мм (язычная сторона).

**Клыково-челюстные сегменты** имеют треугольную форму. Высота альвеолярной части, входящей в состав клыково-челюстного сегмента, равна 15—17 мм. Толщина компактного вещества на вестибулярной стороне альвеолярной части равна 0,5—1,2 мм, на язычной стороне — 0,5—1,35 мм. Ширина периодонтальной щели в области вершины корня клыка составляет 0,4—0,5 мм, у шейки зуба — 0,2—0,3 мм. Толщина десны равна около 3,8 мм на вестибулярной стороне и в среднем 5 мм на язычной стороне.

**Премолярно-челюстные сегменты** на разрезе нижней челюсти имеют почти прямоугольную форму. Высота альвеолярной части сегмента равна 13,6—17 мм у первого сегмента и 14,5—17,5 мм — у второго сегмента. Толщина компактного вещества альвеолярной части этих сегментов составляет 0,3—1,3 мм (вестибулярная сторона) и 0,5—1,5 мм (язычная сторона). Толщина губчатого вещества равна, в среднем, — до 4 мм. Толщина компактного слоя альвеолы — 0,05—0,25 мм. Ширина периодонтальной щели у вершины корня зуба равна 0,3—0,5 мм, в области шейки зуба — 0,25—0,3 мм. Толщина десны составляет 6—6,5 мм (вестибулярная сторона) и 3,5—5,5 мм (язычная сторона).

**Молярно-челюстные сегменты** нижней челюсти по форме прямоугольные. Высота сегмента варьирует от 14—16,7 мм (первый сегмент) до 12—15,5 мм (второй сегмент) и 10,5—11 мм (третий сегмент). Толщина компактного слоя альвеолярной части составляет около 4,5 мм (вестибулярная сторона) и 3,5 мм (язычная сторона). Толщина компактного слоя зубной альвеолы около 3 мм. Ширина периодонтальной щели в области вершины корня зуба (моляра) равна 0,25—0,55 мм, толщина десны — до 6 мм.

### Формулы зубов

Существуют групповые зубные формулы, показывающие количество зубов в каждой группе (антимеров) по половинам челюсти.

Групповая формула количества постоянных зубов имеет такой вид:

$\frac{3212}{3212} | \frac{2123}{2123}$  — у верхней челюсти.

$\frac{3212}{3212} | \frac{2123}{2123}$  — у нижней челюсти.

Групповая формула молочных зубов изображается таким образом:

$\frac{2012}{2012} | \frac{2102}{2102}$  — верхняя челюсть.

$\frac{2012}{2012} | \frac{2102}{2102}$  — нижняя челюсть.

### Признаки латерализации зубов

Принадлежность зуба к правой или левой половине челюсти определяют по трем признакам: признаку угла коронки, признаку кривизны коронки и признаку корня зуба. Эти признаки называются *признаками латерализации зуба*. *Признак угла коронки* выражается в том, что при вестибулярной норме угол между окклюзионной и мезиальной поверхностями коронки меньше, чем между окклюзионной и дистальной поверхностями. *Признак кривизны коронки* выражается в том, что в окклюзионной норме угол между ее мезиальной и вестибулярной поверхностями меньше, чем между вестибулярной и дистальной поверхностями. *Признак положения корня* выражается в том, что в вестибулярной норме корень отклонен дистально от продольной оси зуба.



## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Дайте определение зубочелюстного сегмента.
2. Расскажите об особенностях строения зубочелюстных сегментов верхней челюсти.
3. Расскажите об анатомии зубочелюстных сегментов нижней челюсти.
4. Что понимается под признаком угла коронки зуба?
5. Что такое признак кривизны коронки зуба?
6. Дайте определение признака положения корня зуба.
7. Назовите используемую в практике групповую формулу постоянных зубов.
8. Назовите применяемую в практике групповую формулу молочных зубов.

## Постоянные зубы

### Резцы

**Резцы** (*dentes incisivi*) — однокорневые зубы с режущим краем коронки, занимают в зубной дуге первую и вторую позиции. У человека имеется восемь постоянных резцов — по два резца на каждой половине челюсти: медиальный (центральный) и латеральный (боковой) резцы верхней челюсти (правые, левые), медиальный (центральный) и латеральный резцы нижней челюсти (правые, левые). Резцы верхней челюсти крупнее нижних. Наиболее крупным является верхний медиальный резец, наименьшим — нижний медиальный резец (см. рис. 18).

У *медиального резца верхней челюсти* форма коронки трапециевидная, расширяющаяся к режущему краю (рис. 29). В вестибулярной норме коронка суживается к шейке зуба. Две вертикальные борозды на вестибулярной поверхности коронки отделяют друг от друга три вертикальных валика. Крайние валики (медиальный и дистальный) крупнее, чем средний. Валики продолжают на режущий край зуба в виде трех бугорков. Медиальный бугорок выражен лучше, чем средний и дистальный. Выражен признак угла коронки: медиальный угол заострен, он меньше округленного дистального угла. Эмалево-цементная граница выпуклая по направлению к корню зуба. В язычной норме у этого резца медиальная поверхность по направлению к шейке зуба больше уклоняется к оси зуба, чем дистальная поверхность.

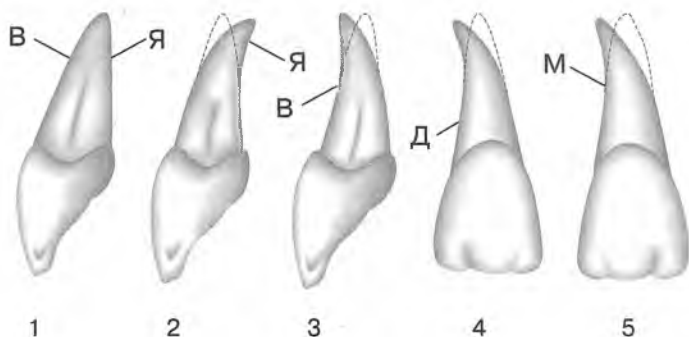


**Рис. 29.** Варианты формы коронки у верхнего медиального резца в мезиальной (А) и язычной (Б) нормах. Линии на поверхностях зубов обозначают рельеф коронок. Схема.

Язычная поверхность имеет медиальный и латеральный краевые гребешки в виде выступов, разделенных небольшим дельтообразной формы углублением. Краевые гребешки, соединяясь возле основания коронки, образуют на язычной поверхности пояс, от которого к режущему краю на протяжении шейечной трети коронки идет бугорок зуба. В язычной норме на корне медиального резца верхней челюсти заметны обе контактные поверхности (рис. 30). В окклюзионной норме медиальный контур (мезиальная поверхность) шире дистального. Вестибулярный и язычный контуры (поверхности) сходятся в направлении дистального угла коронки. Вестибулярный контур (поверхность) коронки имеет скат в медио-дистальном направлении. В медиальной норме коронка несколько выпуклая в вестибулярную сторону, по форме напоминает треугольник, наиболее острый угол которого образован вестибулярным и язычным контурами. Основание этого треугольника направлено к шейке зуба. Эмалево-цементная граница имеет вогнутость в сторону верхушки зуба. В медиальной норме на корне идет вертикальная борозда. В дистальной норме коронка близка к треугольной. Вестибулярный контур коронки выпуклый, наиболее выступающая точка находится в области язычного бугорка. На остальном протяжении язычный контур вогнутый до режущего края. Эмалево-цементная граница менее выпуклая в направлении окклюзионного контура (по сравнению с медиальной нормой), имеет сглаженный рельеф.

Полость у верхних резцов имеет разнообразную форму. Полость у медиального верхнего резца в вестибулярно-язычном направлении уплощена. В сторону режущего края она формирует углубления, соответствующие углам коронки и бугоркам на режущем крае (рис. 31). Горизонтальные срезы корня зуба имеют вид треугольника с закругленной вершиной по язычному контуру. Канал корня прямой по всей длине, открывается на закругленной верхушке корня зуба. Устье канала корня сужено.

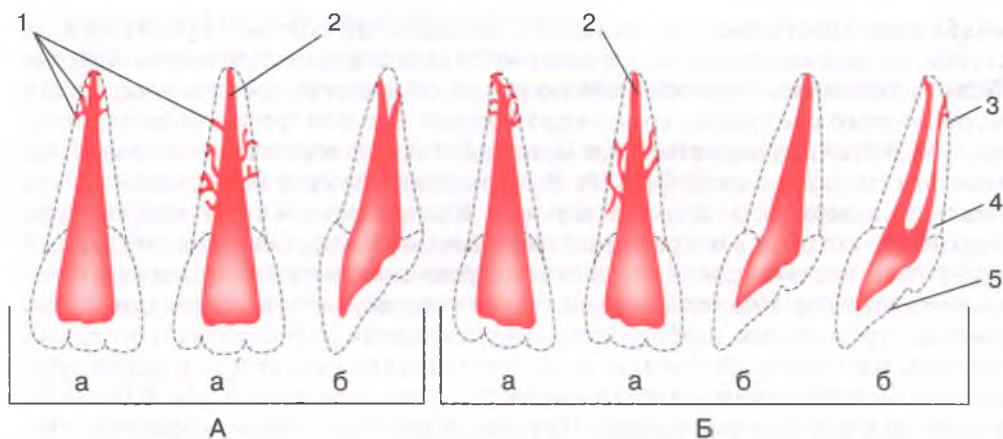
*Латеральный резец верхней челюсти* имеет меньшие размеры, чем медиальный ее резец, и меньше вариантов строения. На язычной поверхности присутствуют краевые гребешки, отделенные желобком (рис. 32). Бугорок зуба развит, боковые поверхности сходятся в язычном направлении. В вестибулярной норме форма коронки трапецевидная, режущий край закругленный, бугорки на нем выражены



**Рис. 30. Варианты корня у верхнего медиального резца. Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

1, 2, 3 — мезиальная норма; 4, 5 — вестибулярная норма.

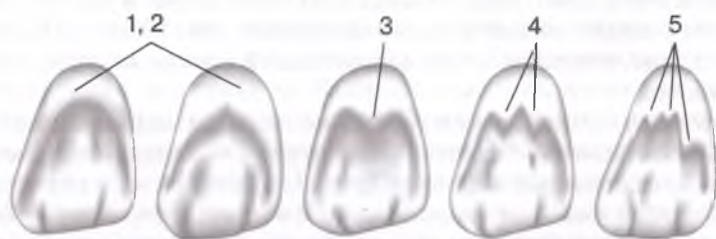
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.



**Рис. 31. Варианты канала корня и дополнительных канальцев у верхних резцов в вестибулярной (а) и мезиальной (б) нормах. Контуры зуба показаны пунктиром, полость обозначена красным цветом. Схема:**

А — медиальный резец; Б — латеральный резец.

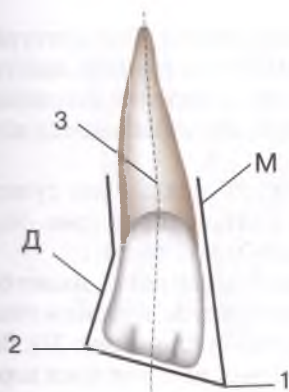
1 — дополнительные корневые канальцы; 2 — канал корня зуба; 3 — корень зуба; 4 — шейка зуба; 5 — коронка зуба.



**Рис. 32. Варианты рельефа коронки у верхнего латерального резца в язычной норме. Схема:**

1, 2 — безбугорковая форма; 3 — бугорок зуба с одним зубцом; 4 — бугорок зуба с двумя зубцами; 5 — бугорок зуба с тремя зубцами.

слабо. Линия экватора идет вблизи границы между окклюзионной и средней третями коронки. В язычной норме медиальный контур коронки относительно шейки зуба больше отклонен от оси зуба, чем дистальный контур. В окклюзионной норме мезиальный контур шире дистального, вестибулярный и язычный контуры сходятся в дистальном направлении. Признак кривизны коронки у латерального резца верхней челюсти менее выражен, чем у медиального резца (рис. 33). В мезиальной норме форма коронки латерального резца верхней челюсти близка к треугольнику, имеет выпуклость в вестибулярную и вогнутость в язычную сторону. Эмалево-цементная граница имеет выпуклость, обращенную к режущему краю коронки. Вестибулярный контур у коронки этого зуба выпуклый; наиболее выступающая точка находится у него на границе между шеечной и средней третями коронки. Выпуклость эмалево-цементной границы в направлении к окклюзионному контуру выражена меньше, чем в медиальной норме.

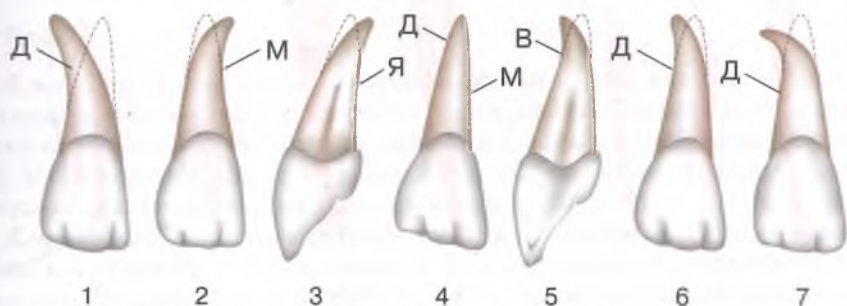


**Рис. 33. Признак угла (кривизны) коронки**  
**■ признак положения корня зуба у верхнего**  
**латерального резца. Ось зуба (показана**  
**пунктиром) отклонена дистально. Схема:**  
**1 — мезио-окклюзионный угол; 2 — окклю-**  
**зионно-дистальный угол; 3 — ось зуба.**  
**Д — дистальная поверхность; М — мезиаль-**  
**ная поверхность.**

Полость коронки у медиального и латерального резцов верхней челюсти суживается в вестибуло-язычном направлении, имеет углубления, которые соответствуют углам коронки и бугоркам режущего края. Признак положения корня более выражен у латерального, чем у медиального резца. Корень у латерального резца небольшой, уплощен в мезио-дистальном направлении (рис. 34).

*Медиальный резец нижней челюсти* наименьший среди резцов. По сравнению с остальными резцами он имеет более суженную в мезио-дистальном направлении коронку и более сдавленный в этом направлении корень зуба (рис. 35). Правый и левый медиальные резцы нижней челюсти почти неразличимы. В вестибулярной норме коронка равномерно суживается в направлении к шейке зуба. На режущем крае имеется три бугорка, от каждого из

них на вестибулярной стороне до средней трети коронки идут вертикальные валики. В язычной норме контактные контуры коронки медиального резца нижней челюсти сходятся к шейке зуба. Признак угла коронки выражен незначительно. Эмалево-цементная граница резко выпуклая в направлении корня зуба. Краевые гребешки, пояс и бугорок зуба развиты меньше, чем у других резцов. Контактные контуры коронки плавно переходят в контактные контуры корня зуба. Язычный контур более выпуклый, чем вестибулярный, по форме напоминает треугольник. В медиальной норме форма коронки у медиального резца нижней челюсти, как и у других резцов, близка к треугольной. Линия экватора идет между шеечной и средней третями коронки зуба. Вестибулярный контур коронки более выпуклый, чем



**Рис. 34. Варианты формы корня и коронки у верхнего латерального резца. Пунктиром**  
**обозначены возможные положения корня зуба. Схема:**

1, 2, 4, 6, 7 — вестибулярная норма; 3, 5 — мезиальная норма.

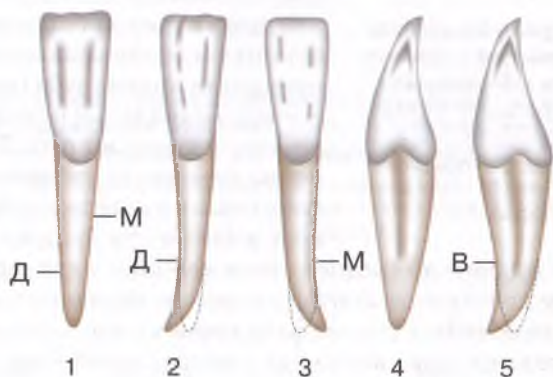
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность;  
 Я — язычная поверхность.



язычный контур. Язычный контур длиннее, чем вестибулярный. Оба контура коронки плавно переходят в контуры корня. Эмалево-цементная граница выпуклая в направлении режущего края коронки. В дистальной норме коронка медиального резца нижней челюсти напоминает треугольник. Линия экватора находится вблизи границы между средней и шейной третями коронки.

Полость коронки у нижних резцов в верхней части щелевидно сужена в вестибуло-язычном направлении и плавно переходит в канал корня (рис. 36). На горизонтальном разрезе корень напоминает овал неправильной формы.

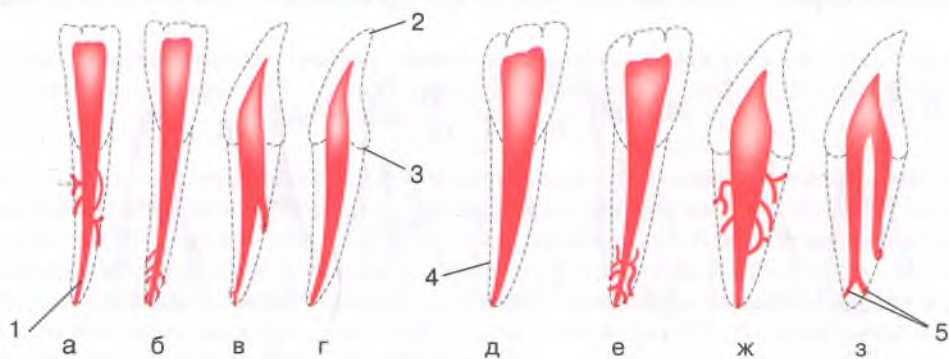
*Латеральный резец нижней челюсти* крупнее, чем медиальный резец, имеет более широкую коронку и более крупный корень. Контактные контуры коронки обычно расходятся в направлении к режущему краю, имеющему три бугорка (рис. 37). Валики на вестибулярной поверхности слабо выражены. Признак угла коронки хорошо



**Рис. 35. Варианты формы коронки и корня у нижнего медиального резца. Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

1, 2, 3 — вестибулярная норма; 4, 5 — мезиальная норма.

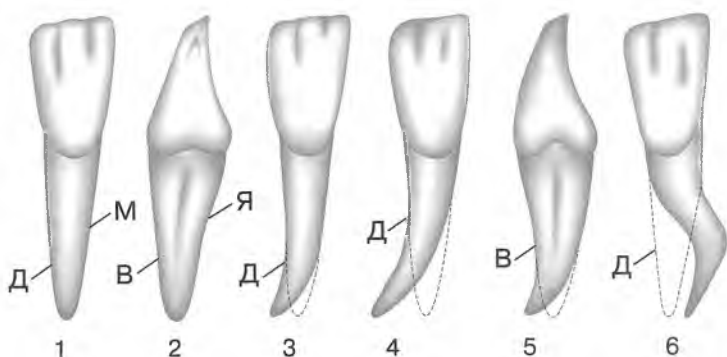
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность.



**Рис. 36. Варианты полости коронки, канала корня и дополнительных корневых канальцев у нижних резцов. Контур зуба показан пунктиром, полость зуба обозначена красным цветом. Схема:**

а, б, в, г — медиальный резец; д, е, ж, з — латеральный резец.

1 — канал корня; 2 — коронка зуба; 3 — шейка зуба; 4 — корень зуба; 5 — дополнительные корневые канальцы.



**Рис. 37. Варианты формы коронки и рельефа корня у нижнего латерального резца.**

**Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

1, 3, 4, 6 — вестибулярная норма; 2, 5 — мезиальная норма.

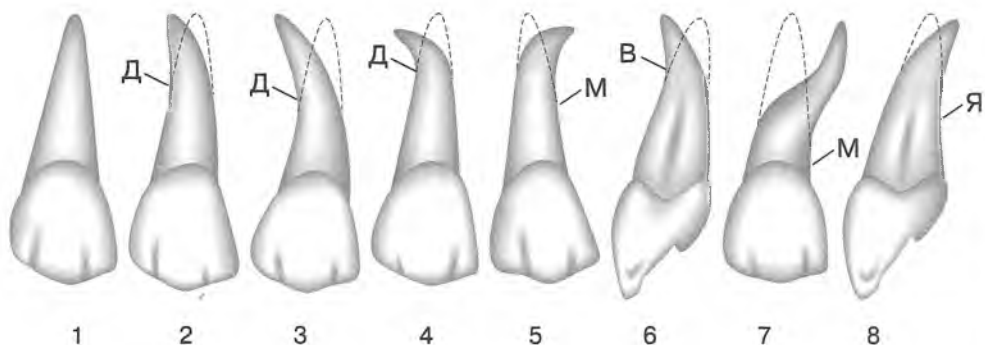
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность;  
Я — язычная поверхность.

определяется. Линия экватора идет между окклюзионной и средней третями коронки. На язычной поверхности коронки краевые гребешки сходятся вблизи пояса, бугорок у зуба имеется. В окклюзионной норме медиальный контур у латерального резца нижней челюсти длиннее дистального контура. В мезиальной норме коронка образует выпуклость, направленную в сторону преддверия рта. Коронка в мезиальной норме по форме почти треугольная. Эмалево-цементная граница выпуклая в направлении режущего края. В дистальной норме вестибулярный контур коронки выпуклый, а язычный — вогнутый. Эмалево-цементная граница менее выпуклая, чем в мезиальной норме. Борозда на дистальной поверхности корня более глубокая, чем на мезиальной поверхности. В верхней части полость коронки шелевидно суживается в вестибуло-язычном направлении, постепенно переходя в узкий канал корня. Корень латерального резца менее сдвоен в медио-дистальном направлении, но длиннее, чем у медиального резца (см. рис. 36).

## Клык

**Клык** (*dens caninus*) является однокорневым зубом, расположенным в зубной дуге между резцами и премолярами. Насчитывается четыре постоянных клыка: клыки верхней челюсти (правый, левый) и клыки нижней челюсти (правый, левый). У клыков имеется заостренная конусовидная коронка и наиболее длинный (по сравнению с остальными зубами) одиночный корень.

**Клык верхней челюсти** крупнее, чем нижней челюсти. Правые клыки хорошо отличимы от левых. У клыка верхней челюсти около медиального и дистального краев на вестибулярной стороне коронки расположены вертикальные валики, медиальный из них более длинный (рис. 38). Наиболее выраженный срединный валик идет от главного бугорка («врвущего бугра») к шейке зуба. В язычной норме определяются краевые гребешки, от которых на язычной поверхности углублениями отделяется срединный гребешок. Углубление между срединным и дистальным гребешками более выражено, чем между срединным и медиальным. Срединный гребешок направлен от главного бугорка к язычному бугорку. Язычный бугорок



**Рис. 38. Варианты формы и рельефа корня и коронки у клыка верхней челюсти. Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

1, 2, 3, 4, 5, 7 — вестибулярная норма; 6, 8 — мезиальная норма.

В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

верхнего клыка находится около эмали-цементной границы. К нему сходятся краевые гребешки. Линия экватора проводится через точки, находящиеся вблизи углов коронки. Дистальная поверхность корня у верхнего клыка выпуклая, а медиальная его поверхность уплощена. В окклюзионной норме наиболее выпуклые точки вестибулярного и язычного контуров коронки почти одинаково удалены от проекции «рвущего бугра». Точка наибольшей выпуклости вестибулярного контура смещена в мезиальную сторону. На горизонтальном разрезе корень имеет форму неправильного овала, вытянутого в вестибулярно-язычном направлении, имеющего углубления по боковым контурам. Наиболее выражено углубление на мезиальной (медиальной) поверхности. В мезиальной норме форма коронки приближается к треугольнику, основание которого шире, чем у резцов. Вестибулярный контур коронки выпуклый, язычный — вогнутый (в направлении от главного бугорка к язычному). Эмали-цементная граница имеет выпуклость, направленную в сторону окклюзионного контура. В зоне корня верхнего клыка вестибулярный контур выпуклый, язычный контур выгнут в верхушечной трети и выпуклый на всем остальном протяжении. В дистальной норме вестибулярно-язычный размер у коронки верхнего клыка возрастает в направлении от главного бугорка к основанию коронки. Эмали-цементная граница менее выпуклая в сторону окклюзионного контура (поверхности), чем при обзоре в мезиальной норме. В дистальной норме продольная борозда в области корня клыка верхней челюсти выражена меньше, чем при обзоре в мезиальной норме.

Полость коронки у клыка верхней челюсти суживается в направлении главного бугорка этого зуба и расширяется в направлении углов коронки. Конусовидный корень равномерно уменьшается в сторону верхушки, отклоняющейся в дистальном направлении. На мезиальной поверхности корня имеется продольная борозда. Канал корня зуба относительно широкий, постепенно суживается в сторону верхушки корня зуба.

*Клык нижней челюсти* меньше по размерам, контактные поверхности коронки этого зуба расположены более отвесно, корень зуба больше уплощен в медио-дистальном направлении, чем у клыка верхней челюсти (рис. 39). У клыка нижней

Челюсти коронка в вестибулярной норме уже, чем у клыка верхней челюсти (рис. 40). Валики на вестибулярной поверхности зуба также выражены меньше по сравнению с клыком верхней челюсти. Наибольший поперечный (медио-дистальный) диаметр коронки соответствует линии, соединяющей углы коронки. Медиальный контур у клыка нижней челюсти более ровный, чем дистальный контур. В язычной норме контуры коронки такие же, как в вестибулярной норме. Определяются хорошо развитые краевые гребешки. Срединный гребешок и язычный бугорок выражены меньше по сравнению с клыком верхней челюсти. У клыка нижней челюсти углубления, отделяющие друг от друга краевые гребешки и срединный гребешок, выражены меньше в сравнении с клыком верхней челюсти. У клыка нижней челюсти язычная поверхность корня более узкая, чем вестибулярная. В окклюзионной норме контуры коронки более округлые по сравнению с зубом-антагонистом. На поперечном срезе корня вестибуло-язычный размер у клыка нижней челюсти в большей мере преобладает над медио-дистальным размером, чем у клыка верхней челюсти. Эмалево-цементная граница у клыка нижней челюсти выпуклая в сторону «рвущего

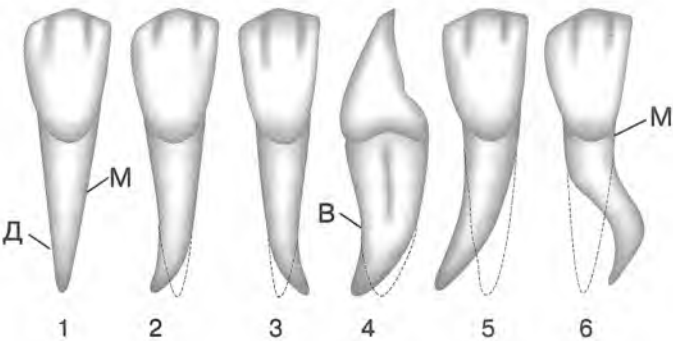


Рис. 39. Варианты формы и рельефа корня и коронки у клыка нижней челюсти. Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:

1, 2, 3, 5, 6 — вестибулярная норма; 4 — мезиальная норма.  
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность.

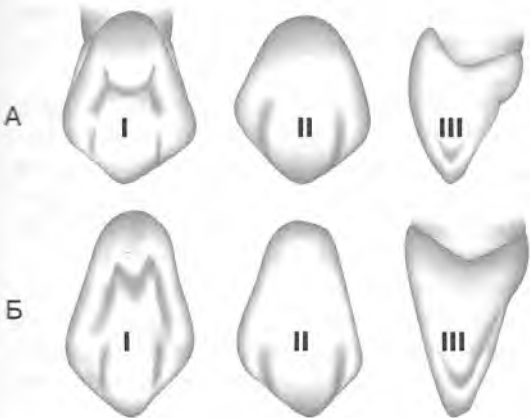
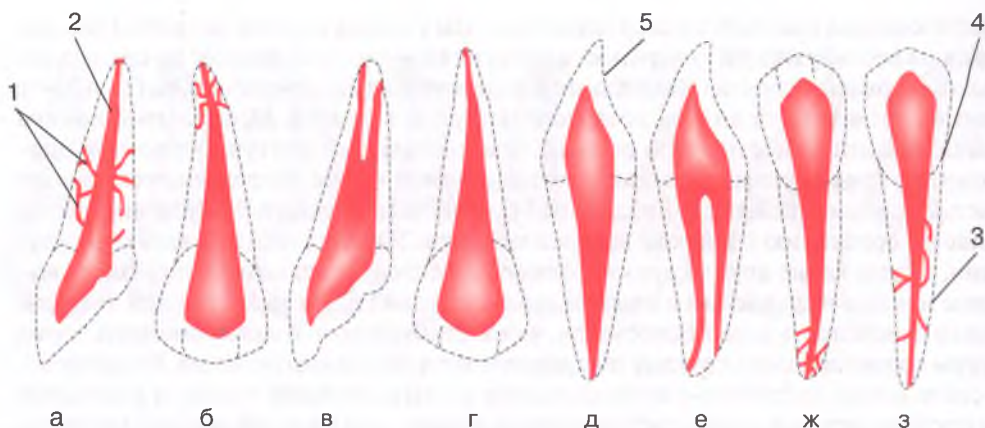


Рис. 40. Особенности формы и рельефа коронки у нижнего (А) и верхнего (Б) клыков в язычной (I), вестибулярной (II) и мезиальной (III) нормах. Схема.





**Рис. 41. Варианты полости коронки, канала корня и дополнительных корневых канальцев у клыков. Контуры зуба показаны пунктиром, полость обозначена красным цветом. Схема:**

а, б, в, г — верхний клык; д, е, ж, з — нижний клык.

1 — дополнительные корневые канальцы; 2 — канал корня зуба; 3 — корень зуба; 4 — шейка зуба; 5 — коронка зуба.

бугра». В дистальной норме форма коронки у клыка близка к треугольнику, эмалево-цементная граница менее выпуклая, чем в медиальной норме.

Полость у клыка по форме соответствует его внешним контурам (рис. 41). Полость коронки образует углубления в областях углов коронки и бугорков без резкой границы переходит в канал корня зуба. Корень зуба чаще отклоняется в дистальном направлении. На дистальной поверхности корня присутствует продольное углубление. Корень имеет конусовидную форму и вертикальное углубление на его медиальной поверхности.

### Малые коренные зубы

**Малые коренные зубы** (dentes premolares), или **премоляры**, располагаются в зубной дуге между клыком спереди и молярами сзади (занимают 4-ю и 5-ю позиции), характеризуются наличием двух бугорков на жевательной (окклюзионной) поверхности. Насчитывается 8 премоляров: первый и второй премоляры верхней челюсти (правые, левые), первый и второй премоляры нижней челюсти (правые, левые) (рис. 42).

**Первый премоляр верхней челюсти** в вестибулярной норме похож на клык, однако, главный бугорок менее выражен, чем у клыка. У первого премоляра главный бугорок находится ближе к средней части вестибулярной поверхности, по сравнению с клыком верхней челюсти. От главного бугорка по вестибулярной стороне идет срединный валик, по бокам от которого находятся вертикальные борозды. В язычной норме внешний рельеф коронки первого премоляра верхней челюсти сглажен. Язычная поверхность коронки более узкая, чем вестибулярная. Язычный бугорок находится ближе к мезиальному краю коронки. Эмалево-цементная граница выпуклая в направлении к корню зуба. В окклюзионной (жевательной) норме коронка имеет овоидную форму, его вестибулярно-язычный размер (передне-задний) больше, чем медио-дистальный (поперечный). На жевательной (окклюзионной) поверхности

присутствуют вестибулярный и языч-  
ный бугорки (рис. 43). Между этими  
бугорками находится глубокая между-  
бугорковая борозда, которая не достига-  
ет контактных поверхностей коронки,  
но соединяет их с бороздами, которые  
отделяют *поперечные гребешки* (cristae  
transversales) от вестибулярного и  
язычного бугорков. Рельеф борозд же-  
вательной поверхности напоминает  
букву «Н». Места пересечения борозд  
называются мезиальной и дисталь-  
ной ямками. Поперечные гребешки  
идут по мезиальному и дисталь-  
ному краям жевательной поверхности  
и называются мезиальным и дисталь-  
ным краевыми гребешками. В мези-  
альной норме вестибулярный край у  
первого верхнего премоляра более вы-  
пуклый по сравнению с дистальным  
краем. Эмалево-цементная граница  
в мезиальной норме у этого зуба вы-  
пуклая в сторону жевательного края.  
В дистальной норме точка наиболь-  
шей выпуклости на вестибулярной

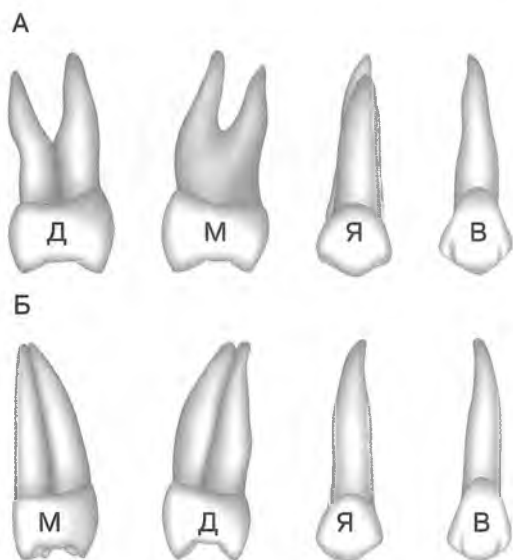


Рис. 42. Форма и рельеф первого (А) и второго (Б) верхних премоляров. Схема:

В — вестибулярная поверхность; Д — дисталь-  
ная поверхность; М — мезиальная поверхность;  
Я — язычная поверхность.

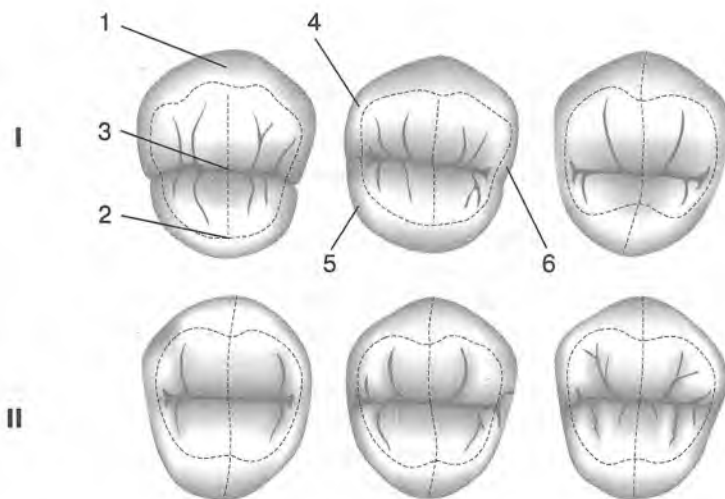
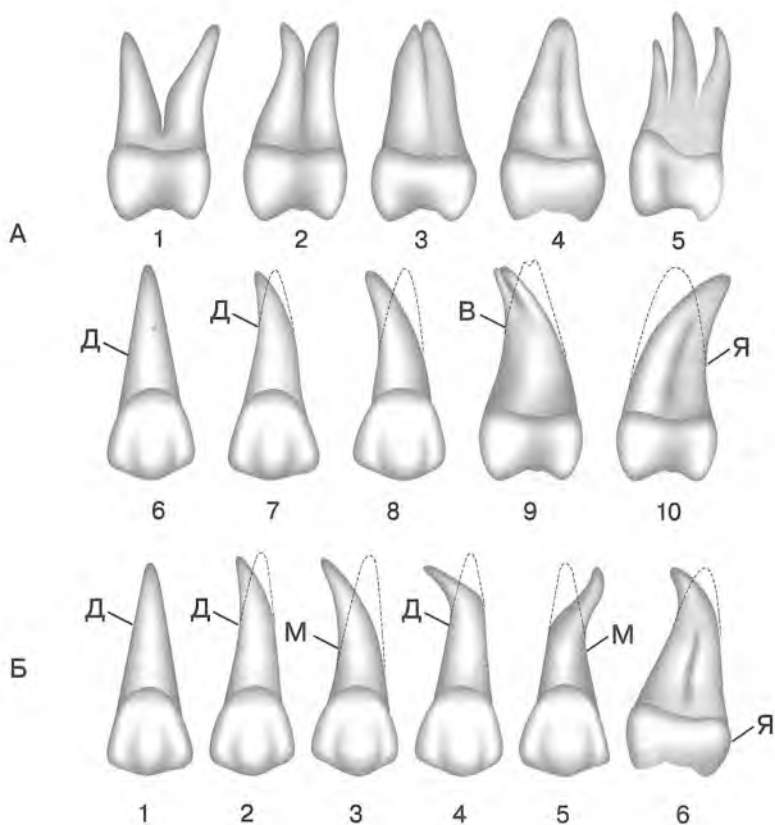


Рис. 43. Варианты формы и рельефа жевательной поверхности коронки у первого (А) и второго (Б) верхних премоляров. Схема:

1 — вестибулярный (щечный) бугорок; 2 — язычный бугорок; 3 — межбугорковая борозда (мезио-дистальная); 4 — вестибулярная часть мезиального края краевого гребешка; 5 — языч-  
ная часть мезиального края гребешка; 6 — дистальный (поперечный) край гребешка.



**Рис. 44. Варианты формы корня и коронки у первого (А) и второго (Б) верхних премоляров.**

**Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

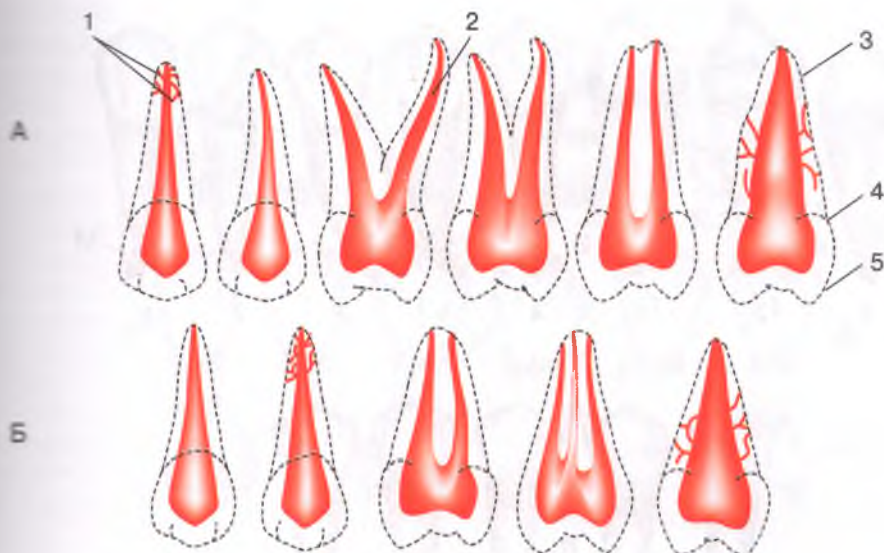
1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 — мезиальная норма; 6, 7, 8 — вестибулярная норма.

В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

поверхности первого малого коренного зуба верхней челюсти находится возле границы между средней и шеечной третями коронки, а на язычной поверхности коронки соответствует средней ее трети. На дистальной (контактной) поверхности выявляется вертикальная борозда, идущая от шейки зуба до области раздвоения корня (рис. 44).

Полость зуба в целом соответствует его форме, она образует углубления в зоне расположения бугорков жевательной поверхности. При этом вестибулярное углубление более глубокое по сравнению с язычным углублением (рис. 45). Нижняя стенка полости коронки находится на уровне начала шейки зуба, полость коронки продолжается в расходящиеся каналы корня зуба. Корень в вестибулярной норме уменьшается по ширине и направлению к его верхушке. Корень первого премоляра верхней челюсти на поперечном срезе уплощен в медио-дистальном направлении, в области верхушки корня обычно раздвоен.

*Второй премоляр верхней челюсти* сходен с первым премоляром, но имеет меньшие размеры. В вестибулярной норме поверхность второго премоляра более сглаженная, эмалевые валики выражены слабее, контуры коронки более приближаются



**Рис. 45. Варианты полости коронки, канала корня и дополнительных корневых каналов у первого (А) и второго (Б) верхних премоляров. Контуры зубов показаны пунктиром, полость обозначена красным цветом. Схема:**

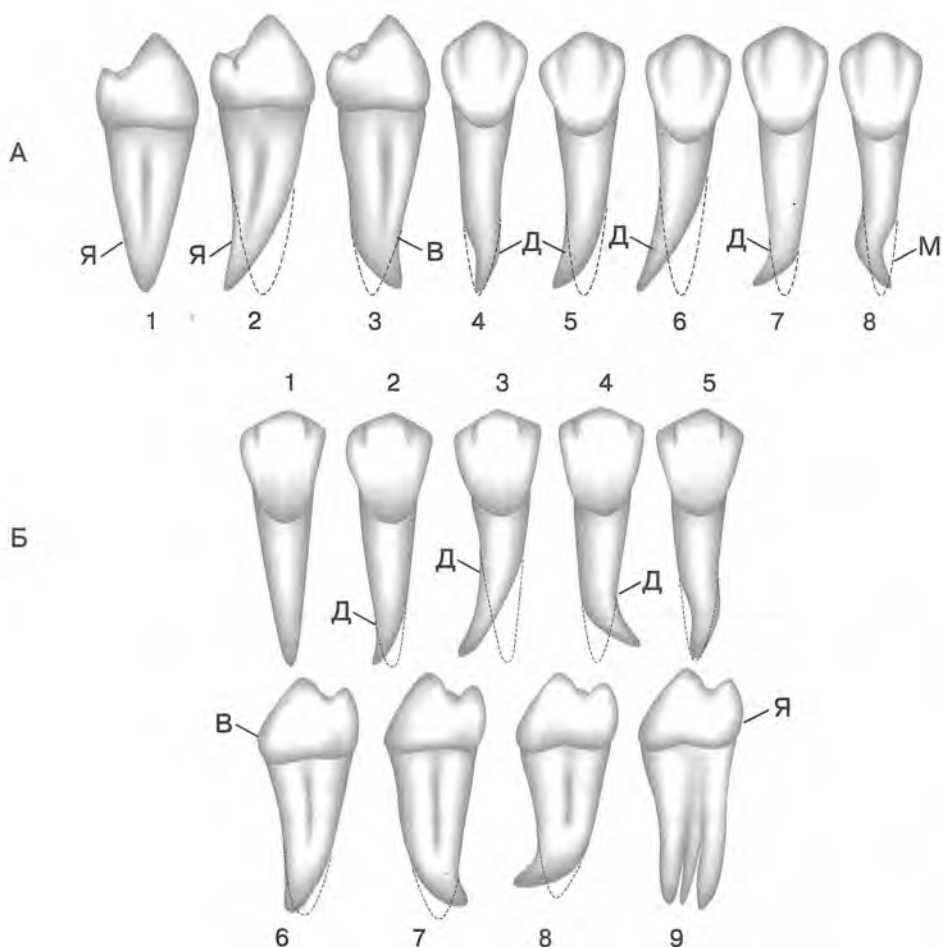
1 — дополнительные корневые каналы; 2 — канал корня зуба; 3 — корень зуба; 4 — шейка зуба; 5 — коронка зуба.

ковалам, чем у первого премоляра. В язычной норме признаки зуба близки к аналогичным у первого премоляра верхней челюсти. В окклюзионной норме поверхность коронки у второго премоляра верхней челюсти овальная, вестибулярно-язычный размер коронки существенно больше преобладает над мезио-дистальным, по сравнению с первым премоляром верхней челюсти. Межбугорковая борозда находится ближе к середине окклюзионной поверхности по сравнению с первым премоляром верхней челюсти. У второго премоляра выражены поперечные гребешки, мезиальная и дистальная ямки. В мезиальной норме окклюзионные контуры бугорков, сходясь к межбугорковой борозде, образуют угол, величина которого больше по сравнению с первым премоляром. У второго премоляра вестибулярный контур коронки менее выпуклый, чем язычный контур. В дистальной норме вестибулярный контур второго премоляра верхней челюсти выпуклый, его наиболее выступающая точка находится на границе шеечной и средней частей коронки. Эмаledo-цементная граница имеет меньшую выпуклость по сравнению с медиальной нормой. Вестибулярный контур корня выпуклый, язычный контур вогнут в области верхушки корня. На дистальной поверхности корня борозда более выражена по сравнению с мезиальной поверхностью.

Полость зуба значительно уплощена в вестибулярно-язычном направлении. Полость коронки имеет углубления, соответствующие вестибулярному и язычному бугоркам. Самая широкая часть полости зуба соответствует уровню шейки зуба. У второго премоляра корень в мезиальной норме имеет конусовидную форму, на нем присутствуют слабо выраженные продольные углубления. Канал корня достаточно широкий.

Премоляры нижней челюсти имеют свои особенности (рис. 46).





**Рис. 46. Варианты формы корня и коронки у первого (А) и второго (Б) нижних премоляров.**

**Пунктиром показаны возможные положения корня зуба. Схема:**

**А:** 1, 2, 3 — мезиальная норма; 4, 5, 6, 7, 8 — вестибулярная норма.

**Б:** 1, 2, 3, 4, 5 — вестибулярная норма второго нижнего премоляра; 6, 7, 8, 9 — мезиальная норма.

**В** — вестибулярная поверхность; **Д** — дистальная поверхность; **М** — мезиальная поверхность; **Я** — язычная поверхность.

*Первый премоляр нижней челюсти* меньше, чем первый премоляр верхней челюсти. Форма коронки у первого премоляра нижней челюсти в вестибулярной норме сходна с формой клыка, но контактные контуры его короче. В вестибулярной норме мезиальный контур коронки более короткий, чем дистальный контур (рис. 47). В окклюзионной (жевательной) норме наиболее выражен срединный вертикальный валик. Контактные контуры коронки сходятся в направлении к шейке. Первый премоляр нижней челюсти в язычной норме похож на клык нижней челюсти. У первого премоляра, однако, в язычной норме язычный бугорок крупнее, чем у клыка. В язычной норме у первого малого коренного зуба нижней челюсти заметны поперечные гребешки жевательной поверхности. Язычная поверхность этого зуба округлая. У первого премоляра нижней челюсти в окклюзионной (жевательной)

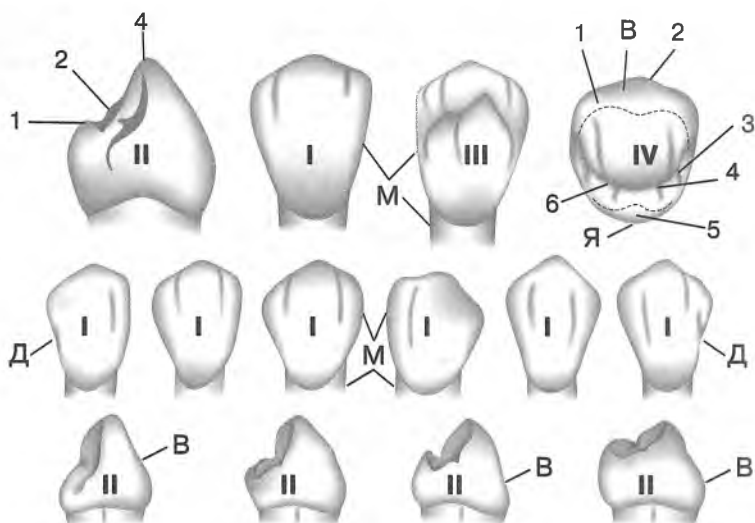


Рис. 47. Варианты формы и рельефа коронки у первого нижнего премоляра в вестибулярной (I), мезиальной (II), язычной (III) и жевательной (IV) нормах. Схема:

1 — поперечный гребешок; 2 — вестибулярный (щечный) бугорок; 3 — мезиальная ямка; 4 — мезио-дистальная борозда; 5 — язычный бугорок; 6 — дистальная ямка.  
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

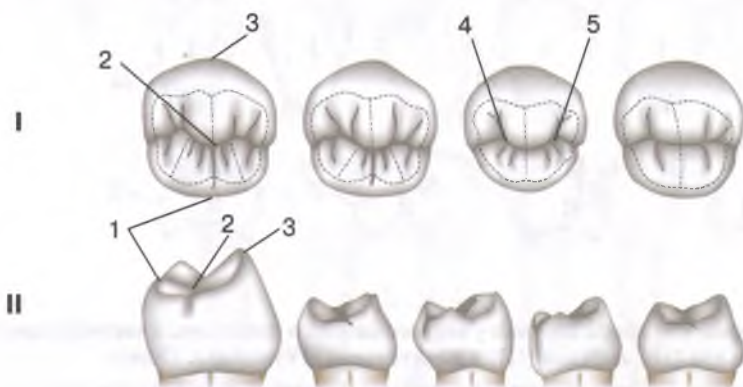
норме коронка имеет округлую форму, определяется выраженный скат в направлении от мезиальной к дистальной контактной поверхности. Вестибулярный бугорок крупнее язычного. На жевательной поверхности выражены гребешки (выступы), межбугорковая борозда находится ближе к язычному контуру, чем к вестибулярному. В мезиальной норме вестибулярная поверхность коронки образует уклон в сторону язычной поверхности. Эмалево-цементная граница имеет выпуклость, обращенную в направлении жевательной поверхности. На мезиальной поверхности корня имеется продольное углубление. Со стороны дистальной поверхности эмалево-цементная граница менее изогнута по сравнению с мезиальной поверхностью зуба.

Полость у премоляров нижней челюсти суживается в поперечном направлении. Полость коронки соответствует ее внешнему виду. Из имеющихся углублений, соответствующих язычному и вестибулярному бугоркам, вестибулярное углубление выражено лучше. Корень в окклюзионной норме отклонен в дистальном направлении, имеет конусовидную форму. Канал корня зуба достаточно широкий.

Второй премоляр нижней челюсти более крупный по сравнению с первым премоляром нижней челюсти имеет более выраженные бугорки (рис. 48). В вестибулярной норме у второго малого коренного зуба нижней челюсти высота коронки и вестибулярного бугорка меньше, эмалево-цементная граница у этого зуба менее выпуклая, переход контактных контуров в сторону корня менее выражен по сравнению с первым премоляром. У второго премоляра нижней челюсти мезиальный контур коронки больше наклонен к продольной оси зуба, чем дистальный контур. Язычный бугорок на жевательной поверхности значительно крупнее. На язычной поверхности определяется вертикально расположенный валик, который наиболее

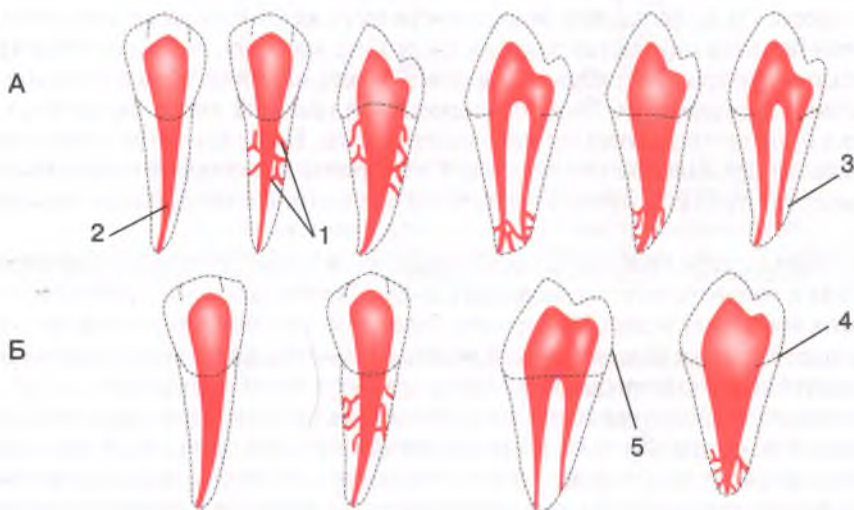
выражен около язычного бугорка. В мезиальной норме жевательные бугорки наклонены к межбугорковой борозде. В дистальной норме контуры коронки совпадают с ее контурами в мезиальной норме.

Полость коронки со стороны жевательной поверхности у премоляров по форме сходна с овалом, преобладает ее вестибуло-язычный (передне-задний) размер (рис. 49). Язычное углубление полости коронки у второго премоляра нижней челюсти значительно больше, чем у первого премоляра. В мезиальной норме у второго премоляра нижней челюсти корень имеет конусовидную форму, на мезиальной



**Рис. 48. Варианты формы и рельефа коронки у второго премоляра в жевательной (I) и мезиальной (II) нормах. Схема:**

1 — язычный бугорок; 2 — мезио-дистальная борозда; 3 — вестибулярный бугорок;  
4 — дистальная ямка; 5 — мезиальная ямка.



**Рис. 49. Варианты полости коронки, канала корня и дополнительных корневых канальцев у первого (А) и второго (Б) нижних премоляров. Контуры зубов показаны пунктиром, полость обозначена красным цветом. Схема:**

1 — дополнительные корневые канальцы; 2 — канал корня зуба; 3 — корень зуба;  
4 — шейка зуба; 5 — коронка зуба.

поверхности определяется вертикально расположенное углубление, на его дистальной поверхности определяется вертикальная борозда. Канал корня зуба относительно широкий и имеет прямолинейное направление.

### Большие коренные зубы

**Большие коренные зубы** (dentes molares), или **моляры**, располагаются после малых коренных зубов, имеют несколько корней и многобугорковую жевательную (окклюзионную) поверхность (рис. 50). На каждой стороне верхней и нижней челюстей имеются по три моляра. Общим признаком строения больших коренных зубов является наличие нескольких бугорков на жевательной поверхности коронки и нескольких корней (у моляров верхней челюсти — по три корня, у нижней челюсти — два).

**Первый моль верхней челюсти** является наиболее крупным, его коронка имеет призматическую форму, на жевательной поверхности несколько бугорков (рис. 51). В язычной норме контактные контуры коронки выпуклые, на коронке определяют выступы, разделенные вертикальными бороздами на части, разные по размерам.

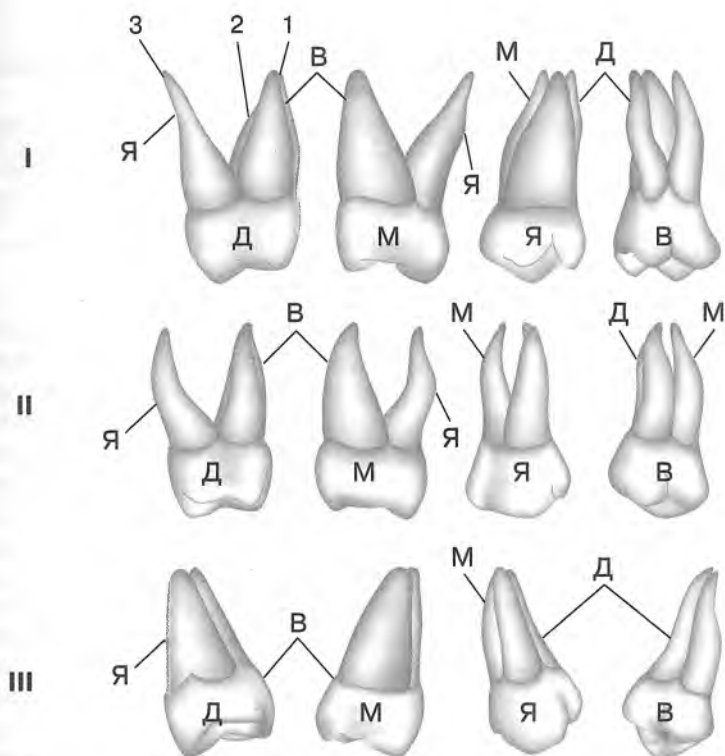


Рис. 50. Формы и рельеф первого (I), второго (II) и третьего (III) верхних моляров. Схема:

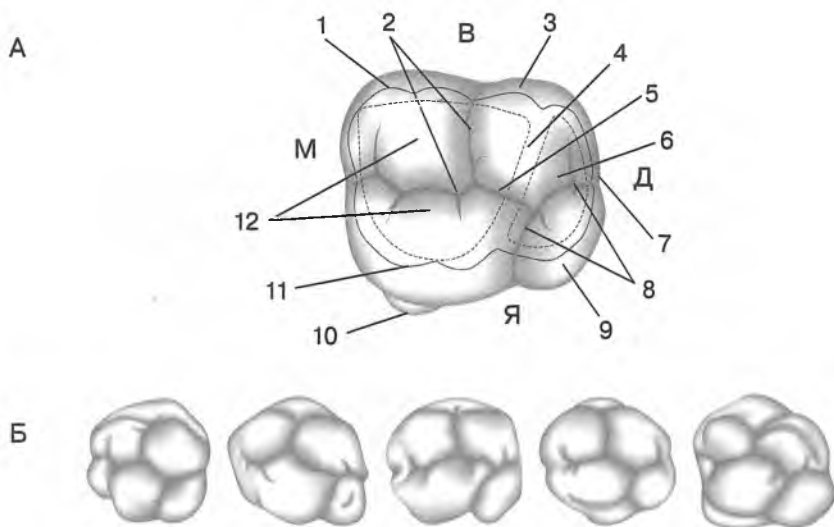
1 — вестибулярно-дистальный корень; 2 — мезио-вестибулярный корень;

3 — язычный (небный) корень.

В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность;

Я — язычная поверхность.





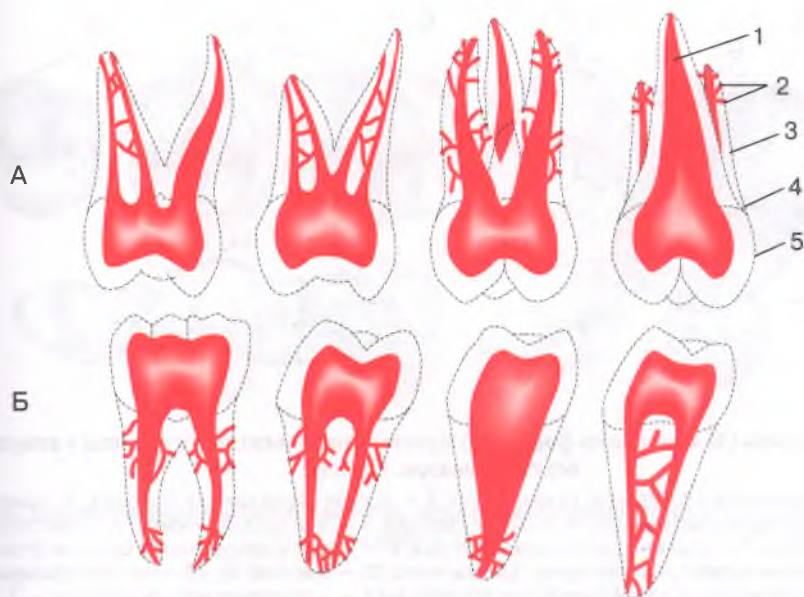
**Рис. 51. Рельеф (А) и варианты формы (Б) жевательной поверхности коронки у первого верхнего моляра. Схема:**

1 — щечно-мезиальный бугорок (параконус); 2 — щечно-мезиальная борозда; 3 — щечно-дистальный бугорок (метаконус); 4 — косой гребень; 5 — центральная ямка; 6 — пятка; 7 — дистальный краевой гребень; 8 — язычно-дистальная борозда; 9 — язычно-дистальный бугорок (гипоконус); 10 — бугорок Карабелли (бугорок моляра); 11 — язычно-мезиальный бугорок (протоконус); 12 — тригон.

В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

Мезиальная часть язычной поверхности больше, чем дистальная часть коронки. Вершины обоих язычных бугорков менее острые, чем у вестибулярных бугорков. В вестибулярной норме контактные контуры коронки первого моляра верхней челюсти сходятся в направлении к шейке зуба. По краям вестибулярной поверхности имеются выпячивания эмали в виде вертикально расположенных валиков, между которыми находится бороздка. На жевательной поверхности определяются четыре бугорка: вестибулярный мезиальный (параконус), вестибулярный дистальный (метаконус), язычный мезиальный (протоконус), язычный дистальный (гипоконус). Каждый бугорок имеет срединно располагающийся треугольный гребешок, по краям которого находятся менее выраженные краевые гребешки. Наиболее глубокая борозда на жевательной поверхности (центральная борозда) разделяет параконус и метаконус. Возле концов центральной борозды в поперечном направлении идут менее глубокие дугообразные борозды. Эмалево-цементная граница не образует изгиба, ровная, вестибулярный мезиальный бугорок острее, чем язычный мезиальный бугорок. В дистальной норме у этого зуба заметны контуры всех бугорков, эмалево-цементная граница образует почти прямую линию.

Полость коронки, как и у других моляров, по форме соответствует ее очертаниям, имеются четыре верхних углубления (рога пульпы), соответствующие бугоркам жевательной поверхности зуба (каналы корней и дополнительные каналцы) (рис. 52). Нижняя стенка пульпарной полости коронки ровная, треугольной формы. Из каналов корня зуба наиболее прямой — язычный канал, который чуть



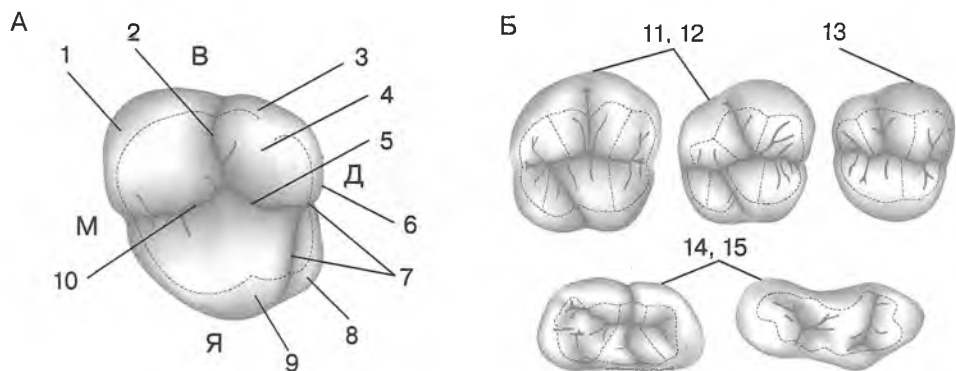
**Рис. 52. Варианты полости коронки, канала корня и дополнительных корневых канальцев у верхних (А) и нижних (Б) моляров. Контуры зубов показаны пунктиром, полость обозначена красным цветом. Схема:**

1 — канал корня зуба; 2 — дополнительные корневые канальцы; 3 — корень зуба; 4 — шейка зуба; 5 — коронка зуба.

отклоняется в сторону преддверия рта в верхушечной части корня. Вестибулярные каналы уже и более изогнуты, чем язычный. Корни зуба часто изогнуты.

*Второй моляр верхней челюсти* имеет меньшие размеры, более узкую коронку, чем ее первый моляр. В язычной норме вестибулярные бугорки более высокие и менее округлые, чем язычные бугорки. Язычные бугорки со стороны язычной поверхности разделены неглубокой бороздкой. В окклюзионной норме выявляются бугорки, аналогичные первому моляру верхней челюсти. У второго моляра самый крупный язычный мезиальный бугорок, язычный дистальный — наиболее мелкий. Форма жевательной поверхности — неправильная четырехугольная (рис. 53). Рельеф борозд сходен с первым моляром верхней челюсти. Вестибулярный дистальный бугорок отделен от язычного мезиального бугорка центральной бороздой. У второго моляра верхней челюсти в мезиальной норме вестибулярные мезиальные бугорки выше и острее, чем язычные мезиальные. В дистальной норме у этого зуба вестибулярные бугорки выше и острее язычного дистального бугорка. Эмалево-цементная граница слабо изогнута, выпуклостью направлена к язычной поверхности зуба. Вестибулярно-язычный размер коронки больше, чем мезио-дистальный.

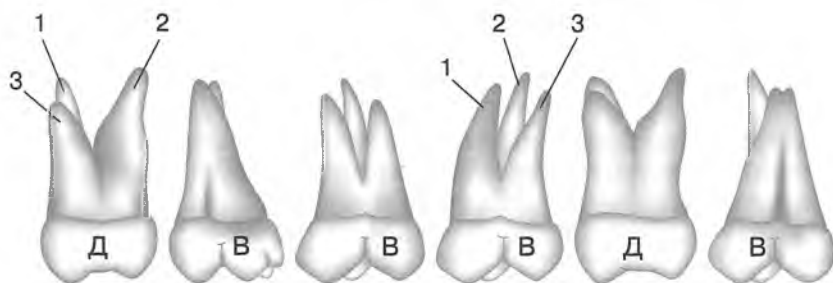
Полость коронки второго моляра верхней челюсти соответствует внешним очертаниям коронки. Из четырех рогов (углублений) наиболее глубокое соответствует вестибулярному мезиальному бугорку. Нижняя стенка полости коронки образует выпуклость, направленную в сторону жевательной поверхности. Корни у второго моляра имеют варианты (рис. 54). Язычный корень имеет конусовидную форму, крупнее вестибулярных корней. На поперечном разрезе язычный корень также



**Рис. 53. Рельеф (А) и варианты формы (Б) жевательной поверхности коронки у второго верхнего моляра. Схема:**

1 — щечно-мезиальный бугорок (параконус); 2 — щечно-мезиальная борозда; 3 — щечно-дистальный бугорок (метаконус); 4 — косой гребень; 5 — центральная ямка; 6 — дистальный краевой гребень; 7 — язычно-дистальная борозда; 8 — язычно-дистальный бугорок (гипоконус); 9 — язычно-мезиальный бугорок (протоконус); 10 — ямочка; 11, 12 — четырехбугорковая форма; 13 — трехбугорковая форма; 14, 15 — эллипсовидная форма.

В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.



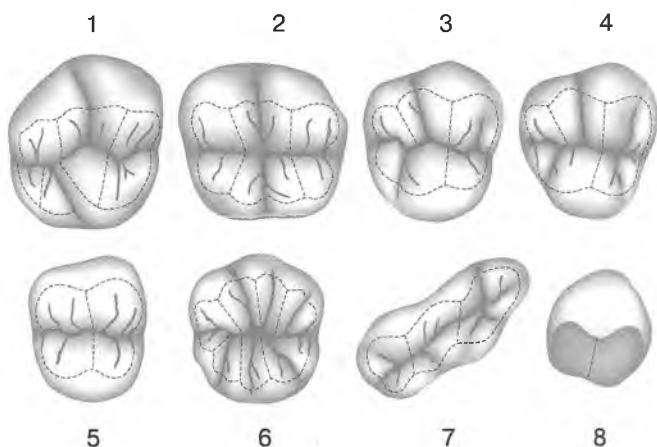
**Рис. 54. Варианты формы корней у второго верхнего большого коренного зуба (моляра) в вестибулярной норме. Схема:**

1 — щечно-мезиальный корень; 2 — небный корень; 3 — щечно-дистальный корень.

крупнее, чем вестибулярный. Полости каналов корня щелевидные по форме, наибольший просвет у язычного канала. Верхушки корней изогнуты в направлении к продольной оси зуба.

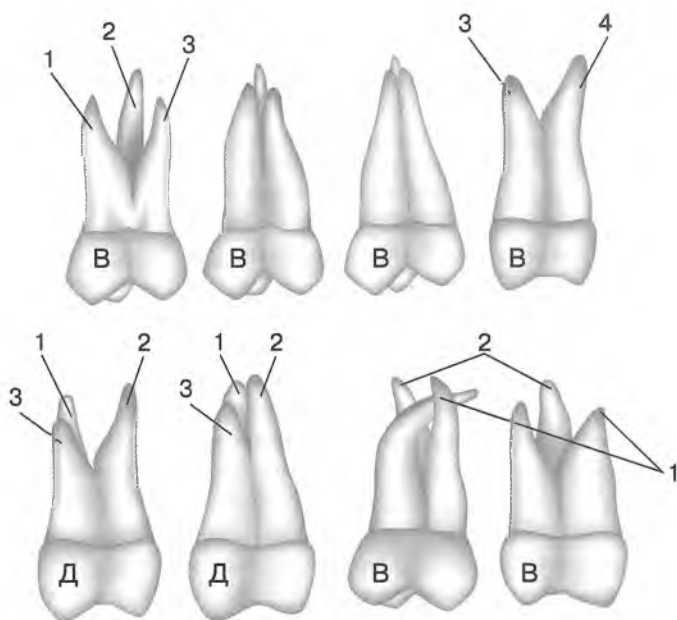
*Третий моляр верхней челюсти* наиболее изменчив по форме и размерам. В вестибулярной и язычной нормах коронка этого зуба уже и ниже по сравнению с остальными большими коренными зубами этой челюсти. На жевательной поверхности определяются 3—5 бугорков, борозды на этой поверхности имеют разную конфигурацию (рис. 55). Корни третьих верхних больших коренных зубов верхней челюсти особых отличий от корней вторых верхних коренных зубов не имеют (рис. 56).

Моляры нижней челюсти крупные, имеют различные варианты формы и рельефа (рис. 57).



**Рис. 55. Варианты формы корней и рельефа жевательной поверхности у третьего верхнего моляра. Схема:**

1, 2 — четырехбугорковая форма; 3, 4 — трехбугорковая форма; 5 — двухбугорковая форма; 6 — многобугорковая форма; 7 — овальная форма; 8 — однобугорковая форма.

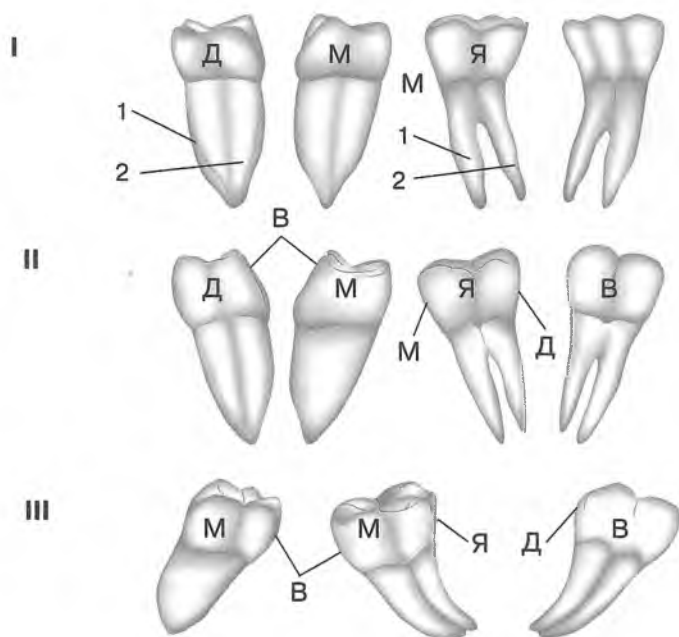


**Рис. 56. Варианты формы корней у третьего верхнего моляра. Схема:**

1 — щечно-мезиальный корень; 2 — небный корень; 3 — щечно-дистальный корень; 4 — неразделенный корень.

В — вестибулярная норма; Д — дистальная норма.



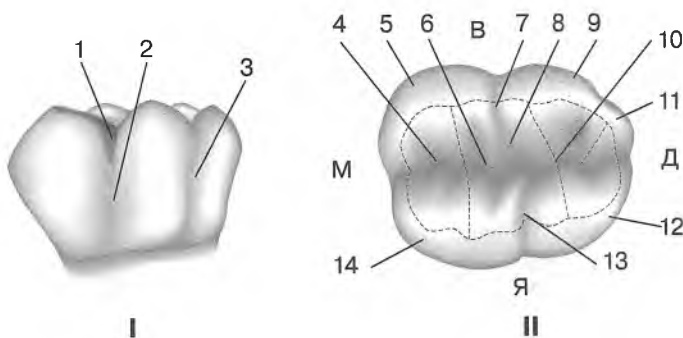


**Рис. 57. Различные варианты строения первого (I), второго (II) и третьего (III) нижних моляров. Схема:**

1 — мезиальный корень; 2 — дистальный корень.

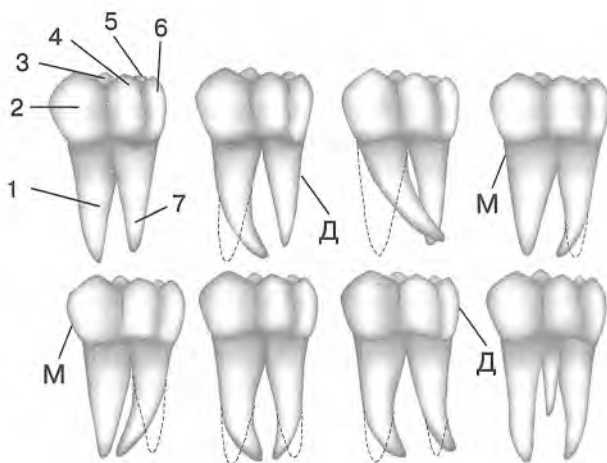
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

*Первый моляр нижней челюсти* — наиболее крупный зуб нижнечелюстной дуги. Мезио-дистальный размер его коронки больше, чем вестибулярно-язычный размер. В вестибулярной норме мезиальный контур зуба длиннее, чем дистальный. На вестибулярной поверхности определяются три вертикально расположенные валика, уменьшающиеся в поперечнике в направлении к шейке зуба. Между валиками имеются две борозды, глубина которых увеличивается к жевательной поверхности. В язычной норме на поверхности зуба определяется вертикально направленная бороздка, проходящая между язычными бугорками. Бороздка постепенно исчезает на уровне средней трети коронки. На жевательной поверхности выявляются бугорки: вестибулярный мезиальный (протоконид), вестибулярный дистальный (гипококонид), дистальный язычный (гипококонид, или мезококонид), язычный мезиальный (метакоконид), язычный дистальный (энтококонид) (рис. 58). Наиболее высоким считается метакоконид, самым массивным — гипококонид. Вестибулярный дистальный бугорок меньше, чем вестибулярный мезиальный. Язычный дистальный бугорок менее выражен, чем язычный мезиальный. Жевательная поверхность имеет пятиугольную неправильную форму. Рельеф борозд этой поверхности сложный; наиболее выражена борозда, которая отделяет вестибулярные бугорки от язычных. Определяется борозда, отделяющая мезиальные бугорки (вестибулярный и язычный) от остальных. Наиболее глубокое место на жевательной поверхности (центральная ямка) образуется при пересечении этих борозд.



**Рис. 58. Форма и рельеф коронки у первого нижнего моляра в вестибулярной (I) и жевательной (II) нормах. Схема:**

1 — ямка; 2 — вестибулярная борозда; 3 — дополнительная вестибулярная борозда; 4 — вторичная борозда; 5 — щечно-мезиальный бугорок (протоконус); 6 — мезиальная борозда; 7 — щечная борозда; 8 — центральная ямка; 9 — щечно-дистальный бугорок (гипоконид); 10 — дистальная борозда; 11 — дистальный бугорок (мезоконид); 12 — язычно-дистальный бугорок (энтоконид); 13 — язычная борозда; 14 — язычно-мезиальный бугорок (метаконид).  
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.



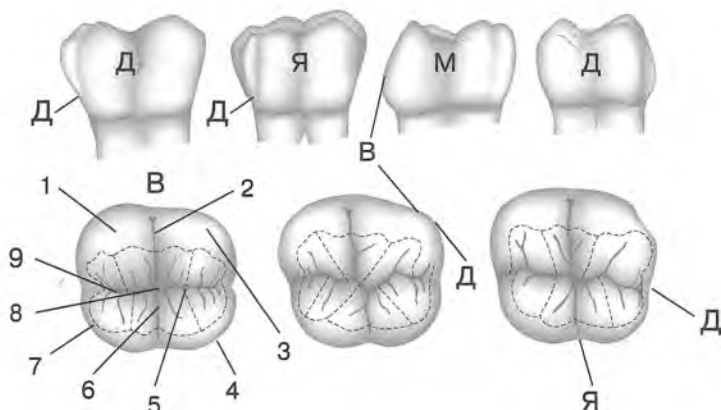
**Рис. 59. Варианты формы и рельефа у корней первого нижнего моляра. Пунктиром показаны возможные отклонения корня зуба. Схема:**

1 — мезиальный корень; 2 — щечно-мезиальный бугорок; 3 — язычно-мезиальный бугорок; 4 — щечно-дистальный бугорок; 5 — язычно-дистальный бугорок; 6 — дистальный бугорок; 7 — дистальный корень.  
Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность.

Корни у нижних моляров имеют различные варианты строения (рис. 59).

У первого моляра имеются мезиальный и дистальный корни. Оба корня образуют изгиб, направленный дистально. У корней вестибулярно-язычный размер больше, чем мезио-дистальный.

Второй моляр нижней челюсти имеет меньшие размеры коронки, контактные контуры закруглены, определяются два вертикальных валика. Вестибулярный мези-



**Рис. 60. Варианты формы и рельефа коронки у второго нижнего моляра. Схема:**

- 1 — щечно-мезиальный бугорок; 2 — щечная борозда; 3 — щечно-дистальный бугорок; 4 — небно-дистальный бугорок; 5 — дистальная борозда; 6 — язычная борозда; 7 — небно-мезиальный бугорок; 8 — центральная ямка; 9 — мезиальная борозда.  
В — вестибулярная поверхность; Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность; Я — язычная поверхность.

альный бугорок крупнее вестибулярного дистального. Эмалево-цементная граница не имеет постоянной формы. Язычные бугорки ниже и менее заострены, вертикальная бороздка между вертикальными валиками менее глубокая, чем у первого моляра нижней челюсти. У второго моляра нижней челюсти на жевательной поверхности имеются два бугорка вестибулярных (мезиальный и дистальный) и два язычных (мезиальный и дистальный) (рис. 60). Вестибулярный мезиальный бугорок самый крупный, вестибулярный дистальный — наиболее мелкий. Между бугорками определяются межбугорковые (мезио-дистальная и вестибулярно-язычная) бороздки. В мезиальной норме вестибулярный контур коронки в направлении к жевательной поверхности отклоняется в язычную сторону. В дистальной норме вестибулярный и язычный контуры коронки выпуклые; наиболее выступающие точки приходятся на среднюю треть коронки.

Полость коронки у второго нижнего моляра со стороны жевательной поверхности имеет четырехугольную форму с закругленными углами, содержит углубления, которые вдаются в сторону бугорков. На нижней стенке полости коронки находятся отверстия, ведущие в каналы корня. Мезиальный корень имеет конусовидную форму, широкое основание; дистальный контур почти незаметен. Мезиальный и дистальный корни в окклюзионной норме уплощены в мезио-дистальном направлении (рис. 61).

*Третий моляр нижней челюсти* вариабелен по форме, размерам. В вестибулярной норме форма коронки похожа на остальные большие коренные зубы нижней челюсти. На жевательной поверхности насчитывается чаще 4 бугорка, иногда выявляются разнонаправленные мелкие бороздки (рис. 62). Корни обычно располагаются ближе друг к другу по сравнению со вторым моляром нижней челюсти (рис. 63).

*Иннервация зубов:* ветви тройничного нерва. Зубы верхней челюсти — верхние альвеолярные нервы (из подглазничного нерва): резцы и клыки — передние верхние альвеолярные ветви, премоляры — средняя верхняя альвеолярная ветвь, моляры —



Рис. 61. Варианты формы корней у второго нижнего моляра в вестибулярной норме. Схема :  
Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность.



Рис. 62. Варианты формы коронки и корней у третьего нижнего моляра. Схема:  
Д — дистальная поверхность; М — мезиальная поверхность.

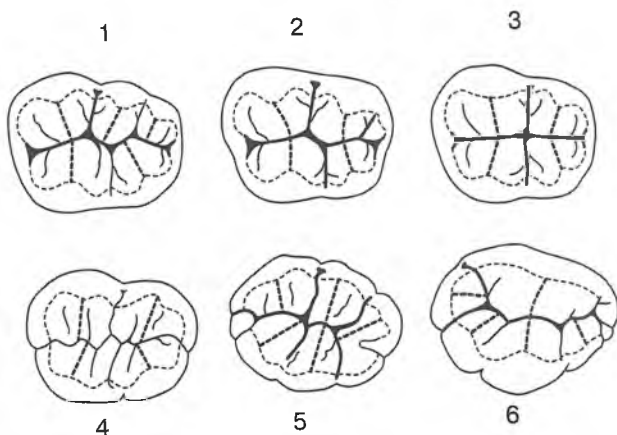


Рис. 63. Варианты формы и рельефа жевательной поверхности коронки у третьего нижнего моляра. Схема:

1 — пятибугорковая форма; 2, 3, 4 — четырехбугорковая форма; 5, 6 — семибугорковая форма.

Рис. — задние верхние альвеолярные ветви. Зубы нижней челюсти — ветви нижнего альвеолярного нерва.

Все ветви верхних альвеолярных нервов образуют *верхнее зубное сплетение* (plexus dentalis superior), от которого начинаются *верхние зубные ветви* (rami dentales superiores) к зубам, а также *верхние десневые ветви* (rami gingivales superiores) к дес-

нам и стенкам зубных альвеол верхней челюсти. Ветви нижнего альвеолярного нерва образуют *нижнее зубное сплетение* (plexus dentalis inferior), которое дает *нижние зубные ветви* (rami dentales inferiores) к зубам, *нижние десневые ветви* (rami gingivales inferiores) к деснам и стенкам альвеол нижней челюсти.

**Кровоснабжение зубов.** Передние зубы верхней челюсти — передние верхние альвеолярные ветви (из подглазничной артерии), задние зубы верхней челюсти — задняя верхняя альвеолярная артерия. Зубы нижней челюсти — ветви нижней альвеолярной артерии, проходящей в канале нижней челюсти. От альвеолярных артерий начинаются более мелкие ветви: *зубные* (гг. dentales) — к зубам, *десневые* (гг. gingivales) — к деснам и *межалвеолярные* (гг. interalveolares) — к стенкам зубных альвеол. Зубные ветви артерий вместе с нервами проходят через отверстие верхушки в полость зуба.

**Венозная кровь** оттекает по одноименным артериям и венам в крыловидное венозное сплетение.

**Лимфатические сосуды:** от передней части верхней челюсти лимфатические сосуды впадают в подподбородочные лимфатические узлы, от задней части верхней челюсти — в околоушные и поднижнечелюстные лимфатические узлы. От передней части нижней челюсти — в поднижнечелюстные лимфатические узлы, от задней части нижней челюсти — в поверхностные шейные лимфатические узлы.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

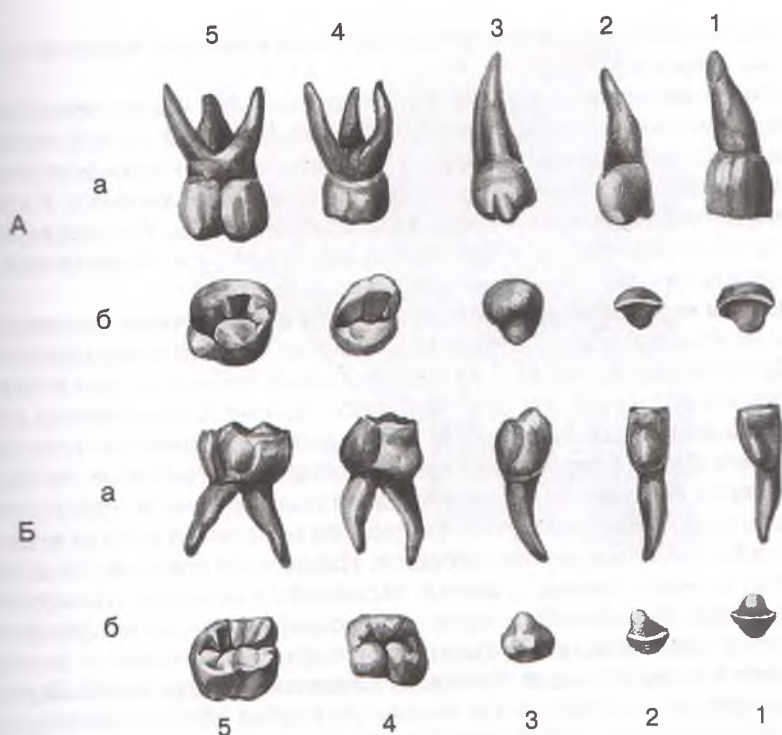
1. Расскажите об анатомии резцов верхней челюсти.
2. Назовите особенности строения резцов нижней челюсти.
3. Назовите особенности строения клыков верхней и нижней челюстей.
4. Дайте характеристику строения премоляров верхней и нижней челюстей.
5. Расскажите об анатомии и особенностях строения первого, второго и третьего моляров верхней челюсти.
6. Опишите строение первого, второго и третьего моляров нижней челюсти.

## Молочные зубы

**Молочные зубы** (dentes decidui) функционируют до замены их постоянными зубами. У молочных зубов, в отличие от постоянных, меньшие размеры, голубоватого цвета эмаль, более короткие корни, достаточно крупные полости зубов (рис. 64). На каждой половине челюсти имеется по два резца, одному клыку и два больших коренных зуба (рис. 65, 66).

**Молочные резцы** верхней челюсти отличаются от постоянных меньшими размерами, более низкой коронкой, почти полным отсутствием зубцов на режущем крае, более пологой эмалево-цементной границей. У латерального молочного резца верхней челюсти коронка более узкая, а у медиального — более широкая. Язычный бугорок у молочных резцов верхней челюсти не разделяется на отдельные зубцы (фрагменты). Молочные резцы нижней челюсти имеют менее выраженные бугорки на режущем крае по сравнению с аналогичными постоянными зубами. У молочных резцов нижней челюсти рельеф язычной поверхности сглажен, язычный бугорок почти не выявляется. Латеральный резец менее широкий, чем медиальный. Зубные бугорки на язычной поверхности молочных нижних резцов выражены меньше, чем у аналогичных зубов верхней челюсти. Корень у молочных резцов нижней челюсти уплощен, на его мезиальной и дистальной

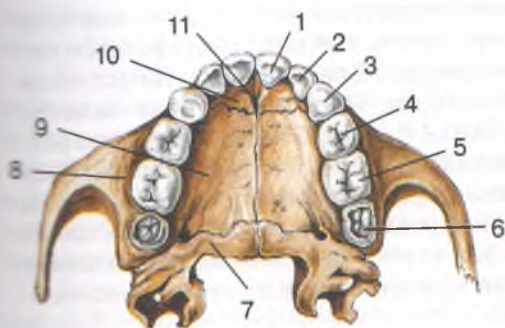




**Рис. 64. Молочные зубы верхней и нижней челюстей (правые).**

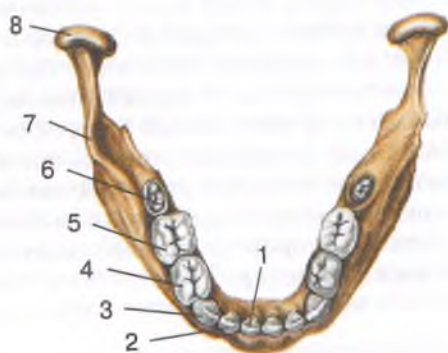
А — зубы верхней челюсти; Б — зубы нижней челюсти.

а — вестибулярная (лицевая) поверхность; б — режущий край или окклюзионная поверхность.  
1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый моляр; 5 — второй моляр.



**Рис. 65. Молочные зубы верхней челюсти.**  
**Вид снизу:**

1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый моляр; 5 — второй моляр; 6 — первый постоянный моляр (закладка); 7 — горизонтальная пластинка небной кости; 8 — альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 9 — небный отросток верхнечелюстной кости; 10 — резцовая кость; 11 — резцовый канал.



**Рис. 66. Молочные зубы нижней челюсти.**  
**Вид сверху:**

1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый моляр; 5 — второй постоянный моляр (закладка); 7 — венечный отросток; 8 — головка нижней челюсти.

поверхностях имеется по продольной борозде, верхушка корня отклоняется в латеральную (щечную) сторону.

*Молочные клыки* похожи на аналогичные постоянные зубы. Форма вестибулярной поверхности у молочного клыка верхней челюсти ромбовидная, у клыка нижней челюсти углы коронки закруглены. На язычной поверхности у клыка верхней челюсти выражены краевые гребешки, направленные к основанию коронки. У клыка нижней челюсти эти гребешки «сливаются» с язычным бугорком. У клыка верхней челюсти корень треугольной формы или имеет округлые контуры. У клыка нижней челюсти корень уплощенный, с продольными бороздками.

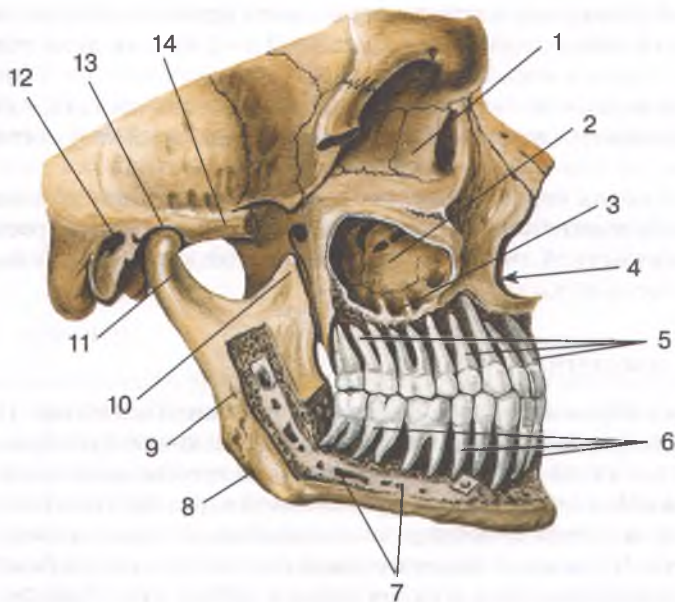
*Молочные моляры верхней челюсти* отличаются от аналогичных постоянных зубов. У первого молочного моляра верхней челюсти на щечной поверхности выражен щечный бугорок, медиальный угол коронки менее закруглен, чем дистальный. У основания коронки в медио-вестибулярном направлении имеется утолщение — базальный молярный бугорок. На жевательной поверхности этого зуба от щечного режущего края к центральной ямке направляется гребешок, по бокам которого расположены боковые бороздки. Аналогичный гребешок присутствует на режущем крае и на язычной поверхности первого молочного моляра верхней челюсти. У этого зуба имеются краевые гребешки. На язычной поверхности коронки, при переходе ее в шейку, видны сужения. Мезиальная поверхность округлая, на щечной присутствует базальный бугорок с наклоном в язычном направлении. У молочных моляров верхней челюсти имеется три корня: мезиальный и дистальный вестибулярные и один язычный. По бокам на вестибулярных (щечных) корнях присутствуют продольные бороздки. Корни этих зубов обычно расходятся в стороны. Верхушка медиального щечного корня отклоняется дистально и кзади. Часто дистальный (задний) щечный и язычный корни у верхнего первого моляра срastаются.

Второй молочный моляр верхней челюсти — самый крупный из всех молочных зубов, похож на первый постоянный моляр верхней челюсти (отличается меньшими размерами коронки и корней, более выраженной шейкой).

*Молочные моляры нижней челюсти* имеют особенности. У нижних моляров имеется выраженный пояс у основания коронки на щечной поверхности и базальный бугорок, а также 2—4 бугорка на жевательной поверхности. На режущем щечном крае выражен щечный медиальный бугорок (протоконид), менее заметен щечный дистальный бугорок (гипоконид). На язычном режущем крае обычно развиты язычный дистальный бугорок (энтоконид) и язычный мезиальный бугорок (мезоконид), разделяющийся на несколько бугорков. Центральная бороздка на жевательной поверхности глубокая, к ней направлены гребешки жевательных бугорков. Имеются медиальный и дистальный корни, медиальный из них имеет два канала. Второй молочный моляр нижней челюсти похож на первый постоянный нижний моляр.

#### Положение корней зубов

Корни зубов верхней челюсти нередко очень близко расположены возле стенок полости носа и верхнечелюстной пазухи, что имеет большое практическое значение. Знание деталей этих взаимоотношений важно, поскольку при работе с корнями зубов при распространенной стоматологической операции могут быть повреждены эти стенки и расположенные в них анатомические образования (рис. 67). При близком положении корней зубов относительно нижней стенки полости носа и верхнече-



**Рис. 67. Взаимоотношения корней зубов верхней челюсти с верхнечелюстной пазухой и нижней стенкой полости носа, а также зубов нижней челюсти с ее каналом.**

**Вид справа, латеральная стенка верхней и нижней челюстей частично удалена:**

1 — глазница; 2 — верхнечелюстная пазуха; 3 — нижняя стенка верхнечелюстной пазухи; 4 — полость носа; 5 — корни зубов верхней челюсти; 6 — корни зубов нижней челюсти; 7 — канал нижней челюсти; 8 — угол нижней челюсти; 9 — ветвь нижней челюсти; 10 — венечный отросток нижней челюсти; 11 — мышелковый отросток нижней челюсти; 12 — наружный слуховой проход; 13 — нижнечелюстная ямка; 14 — скуловой отросток височной кости.

Полостной пазухи при воспалительных заболеваниях зубов возможно распространение инфекции в слизистую оболочку этих полостей.

Положение корня медиального резца верхней челюсти по отношению к полости носа зависит от формы головы. У людей с округлой головой и широким лицом (у брахицефалов), с небольшой высотой альвеолярного отростка, верхушка корня зуба от носовой полости отделена тонкой пластинкой компактного костного вещества. У людей с удлинённой по форме головой (у долихоцефалов), с узким лицом, значительным по высоте альвеолярным отростком, верхушка корня расположена в среднем на расстоянии 1 см от носовой полости.

Корень латерального резца верхней челюсти обычно не подходит близко к носовой полости. Корни обоих резцов верхней челюсти, особенно латерального, со стороны преддверия рта покрыты очень тонким слоем кости, которая выстилает зубные альвеолы.

Верхушка корня клыка верхней челюсти у людей с широким лицом часто достигает нижней стенки полости носа, вблизи носовой вырезки. Иногда при широкой полости носа и низком положении верхнечелюстной пазухи верхушка этого зуба соприкасается с нижней ее стенкой, даже смещает кверху слизистую оболочку.

Корень первого премоляра верхней челюсти при значительном развитии верхнечелюстной пазухи подходит вплотную к ее нижней стенке. При значительных

размерах этой пазухи верхушка корня второго премоляра отделена от верхнечелюстной пазухи лишь слоем кости толщиной 1—2 мм или даже только слизистой оболочкой.

Верхушка корней моляров при большой верхнечелюстной пазухе может выступать в ее просвет, отделяясь от нее лишь выстилающей пазуху ее слизистой оболочкой.

Верхушка корня первого нижнего премоляра при короткой нижней челюсти очень близко подходит к каналу нижней челюсти; при этом они проецируются ниже челюстно-подъязычной линии. Вплотную к стенке канала могут подходить корни второго и третьего нижних моляров.

### Зубная, альвеолярная и базальная дуги

**Зубные дуги** образованы зубами верхней и нижней челюстей. Помимо зубных дуг в стоматологии различают альвеолярную и базальную дуги (рис. 68, 69). **Альвеолярная дуга** ограничена линией, проведенной по гребню альвеолярного отростка. **Базальная дуга** отделяется линией, проведенной через верхушки корней зубов. На верхней челюсти зубная дуга шире альвеолярной, которая, в свою очередь, шире базальной дуги. На нижней челюсти самой широкой является базальная дуга, несколько уже ее альвеолярная, и самая узкая — зубная дуга. Зубные, альвеолярные и базальные дуги в целом образуют *единую функциональную систему*. Единство и устойчивость дуг обеспечивается альвеолярными отростками, пародонтом, периодонтом, порядком расположения зубов (ориентацией коронок и корней). Устойчивость нижнего зубного ряда также обеспечивается тем, что коронки коренных зубов нижнего ряда наклонены внутрь и вперед, а корни — кнаружи и дистально, что делает устойчивым ряд и предупреждает сдвиг коронок кзади. Устойчивость

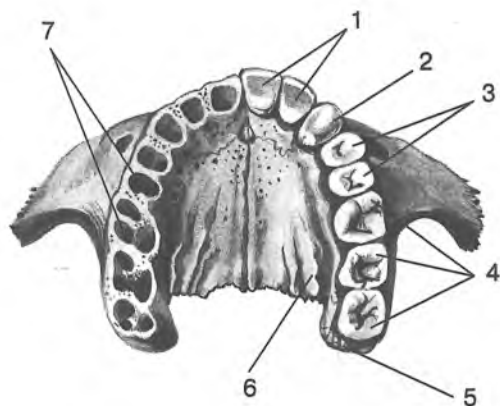


Рис. 68 Альвеолярная дуга верхней челюсти.  
Вид снизу:

1 — резцы; 2 — клык; 3 — премоляры; 4 — моляры; 5 — альвеолярный отросток; 6 — небный отросток; 7 — зубные альвеолы.

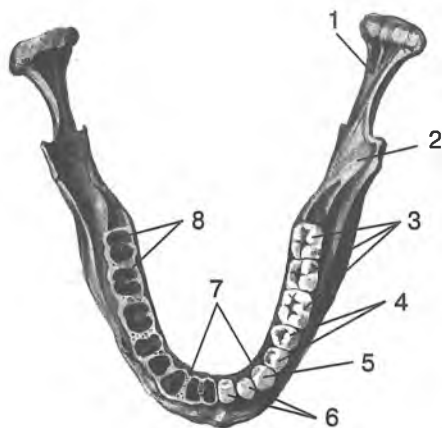


Рис. 69. Альвеолярная дуга нижней челюсти. Вид сверху:

1 — мышелковый отросток; 2 — венечный отросток; 3 — моляры; 4 — премоляры; 5 — клык; 6 — резцы; 7 — альвеолярная часть; 8 — зубные альвеолы.

верхнего зубного ряда обеспечивается увеличением числа корней у больших коренных зубов.

Зубы верхнего и нижнего рядов находятся между собой в определенных соотношениях. Так, бугоркам моляров и премоляров одной челюсти соответствуют углубления на одноименных зубах другой челюсти. Зубы правой и левой сторон имеют *антимерами*, а соприкасающиеся зубы верхней и нижней челюстей между собой называются *зубами—антагонистами*. Каждый зуб имеет по два антагониста: *главный* и *добавочный*. Исключение составляют медиальный нижний резец и верхний третий большой коренной зуб.

## ПРИКУС И ЕГО ВАРИАНТЫ

*Окклюзионная поверхность* зубов верхней челюсти имеет вид выпуклой в сторону нижней челюсти дуги. Линию, проведенную по окклюзионной поверхности, называют *сагиттальной окклюзионной линией*. Положение зубных рядов верхней и нижней челюстей при их смыкании называется *окклюзией* (зубов).

Различают четыре основных вида *окклюзии* (смыкания зубов). *Центральная окклюзия* образуется при физиологическом контакте зубов-антагонистов (верхних и нижних). При *передней окклюзии* происходит такое смыкание зубных рядов, когда нижний зубной ряд выдвинут вперед по отношению к верхнему ряду. При *боковой окклюзии* происходит соответственно сдвиг нижней челюсти влево (*левая окклюзия*) или вправо (*правая окклюзия*).

*Прикус* — это положение зубных дуг в центральной окклюзии. Различают следующие типы прикуса: временный (молочный) — у молочных зубов; сменный (при смене молочных зубов на постоянные зубы, когда в зубном ряду имеются одновременно и молочные, и постоянные зубы); постоянный — у постоянных зубов. Различают также физиологические прикусы и патологические прикусы. Признаками *физиологического прикуса* являются:

- правильный (нормальный) контакт медиальных резцов верхней челюсти с медиальными резцами нижней челюсти.

- соответствующий контакт зубов-антагонистов (верхней и нижней челюстей) (рис. 70).

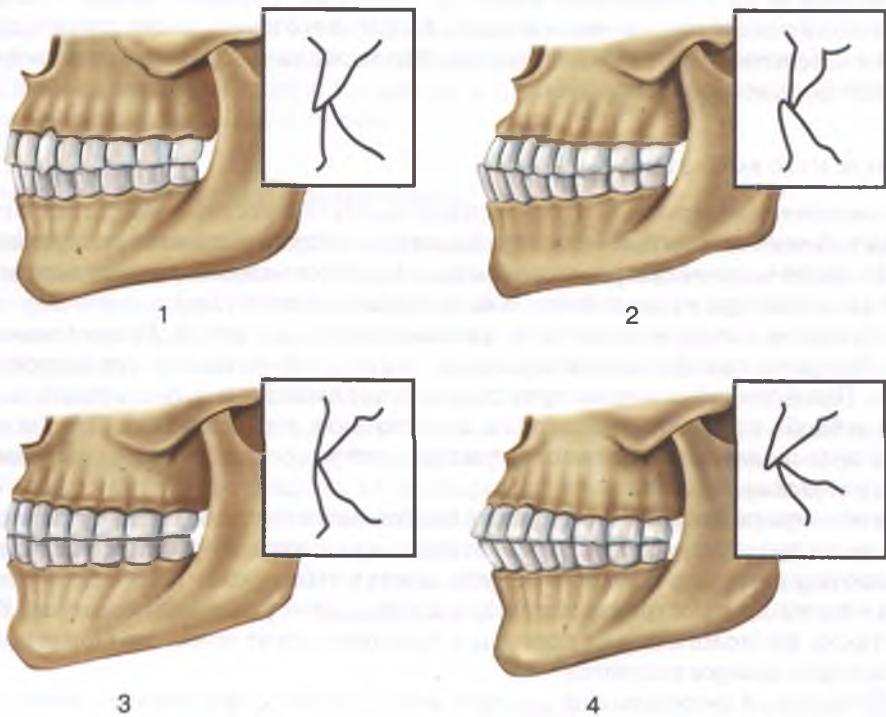
При физиологическом прикусе речь, жевание, форма лица не нарушены. При патологическом прикусе наблюдаются те или иные нарушения. При сомкнутых челюстях верхние резцы чаще «перекрывают» спереди нижние резцы. Различают четыре вида физиологического прикуса — это ортогнатия, прогения, бипрогнатия и прямой прикус.

При *ортогнатии* (orthos — прямой, gnathio — челюсть) резцы верхней челюсти немного перекрывают спереди нижние резцы (на 1/3 их высоты). При *прогении* наблюдается обратное соотношение, резцы нижней челюсти перекрывают верхние, наблюдается умеренное выстояние вперед зубов нижней челюсти по отношению к зубам верхней челюсти. При *бипрогнатии* происходит наклон вперед резцов верхней и нижней челюстей с перекрытием нижних зубов верхними зубами. При *прямом прикусе* режущие края верхних и нижних резцов соприкасаются один с другим.

К *патологическим прикусам* относят значительную степень *прогнатии* или *прогении*, *открытый*, *закрытый* и *перекрестный прикусы*. Открытый прикус характеризуется наличием щели между резцами верхней и нижней челюстей; плотного контакта между этими зубами нет. При закрытом прикусе резцы верхней челюсти полностью



закрывают (перекрывают) нижние резцы (рис. 71). При перекрестном прикусе передние зубы смыкаются правильно, но щечные жевательные бугорки нижних моляров располагаются не кнутри, а кнаружи от верхних зубов.



**Рис. 70. Взаиморасположение одноименных верхних и нижних зубов при нормальном физиологическом прикусе. Вид слева. Схема:**  
1 — ортогнатия; 2 — прогения; 3 — прямой прикус; 4 — бипрогнатия.



**Рис. 71. Аномальный (патологический) прикус. Вид слева. Схема:**  
1 — значительная степень прогнатии; 2 — значительная степень прогении.

## РАЗВИТИЕ ЗУБОВ

Материалом для закладки и развития зубов является нервный гребень зародыша. Клетки нервного гребня мигрируют в различных направлениях, из них развиваются органы чувств, все чувствительные и вегетативные нервы, оболочки мозга, зубы и др. В развитии зубов выделяют три периода:

I период — закладка и образование зубных зачатков;

II период — дифференцировка зубных зачатков;

III период — гистогенез твердых тканей зуба.

### Закладка и образование зубных зачатков

В начале внутриутробного развития многослойный эпителий ротовой бухты толщается вдоль ротовой щели, образуется *зубной валик*, который врастает в подлежащую мезенхиму нижней и верхней челюстей. В результате образуется эпителиальная пластинка по краю ротовой щели, которая расщепляется на губную и зубную. Губная пластинка образует желобок, отделяющий закладку губы и щеки с одной стороны (с наружной) и десны с другой (внутренней). Далее зубная пластинка приобретает форму дуги, заложенной в мезенхиме верхней и нижней челюстей. В зубной пластинке происходит разрастание эпителия в виде колб — по 10 в верхней и нижней челюстях, что соответствует количеству молочных зубов. Эти разрастания называются «зубными органами» (эмалевые органы). На 10-й неделе в каждый зубной орган врастает мезенхима, в результате зубной орган становится похож на колпачок или чашу. Врастающая мезенхима образует *зубной сосочек*. Постепенно зубной орган отделяется от мезенхимы и соединяется с ней только тонким тяжем — *шейкой зубного органа*. Одновременно вокруг зубного органа из мезенхимы образуется *зубной мешочек*. Таким образом, сформировавшийся зубной зачаток состоит из трех элементов: зубного органа, зубного сосочка и зубного мешочка.

### Дифференцировка зубных зачатков

Из внутренних клеток зубного органа образуются *адамантобласты* — клетки, строящие эмаль, — высокие, цилиндрической формы. Зубной сосочек увеличивается в размерах, в него врастают кровеносные сосуды. На поверхности сосочка образуется несколько слоев одонтобластов (при активном участии которых образуется дентин), *одонтобласты* имеют удлинненную форму.

### Гистогенез твердых тканей зуба

В конце 4-го месяца эмбрионального развития из одонтобластов образуется дентин, из адамантобластов — эмаль коронок молочных зубов. Обызвествление дентина происходит в конце 5-го месяца внутриутробного развития.

Развитие корней зубов происходит уже в постэмбриональной жизни и совпадает по времени с началом прорезывания молочных зубов или начинается незадолго до него (в 6 месяцев). В этот период края зубного органа, состоящего из двух рядов эпителиальных клеток, внутренних и наружных, врастают в окружающую мезенхиму, образуя эпителиальное корневое влагалище (влагалище Гертвига). Из мезенхимальных клеток зубного сосочка, прилежащих к эпителиальному корневому влагалищу, формируются одонтобласты, которые начинают образовывать дентин

корня. После образования первых слоев дентина в эпителиальное влагиалище врастают мезенхимные клетки зубного мешочка, из которых дифференцируются *цементобласты*, образующие цемент.

### Прорезывание и развитие зубов

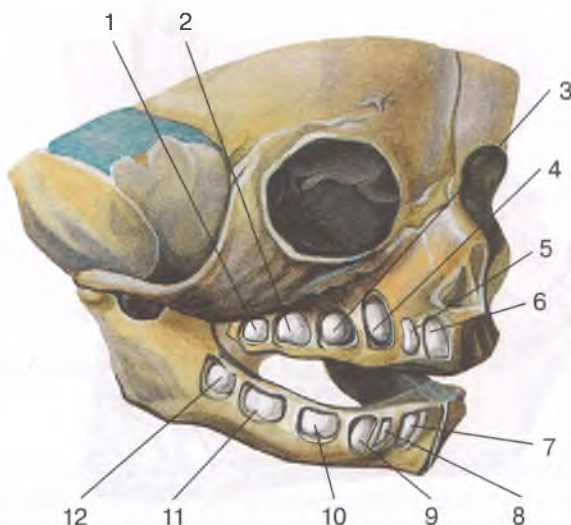
Одновременно с *прорезыванием зубов* происходит активный рост альвеолярных отростков (альвеолярных частей) челюстей. У новорожденного ребенка коронки резцов и клыков в основном сформированы, находятся в зубных альвеолах (рис. 72). После рождения ребенка начинается формирование корней зубов, образование межальвеолярных перегородок. Затем участок десны, соответствующий коронке зуба, истончается и коронка выходит на поверхность. Средние сроки прорезывания молочных зубов (рис. 73) представлены в таблице 2.

По мере образования постоянных зубов молочные зубы постепенно отмирают. Вначале рассасываются верхушки корней, затем те части корня, которые находятся ближе к зачатку постоянного зуба. Остатки молочных зубов постепенно «вытесняются» образующимися постоянными зубами. С 3—4-летнего возраста между молочными зубами образуются диастемы (промежутки), размеры которых на верхней челюсти больше, чем на нижней. Полностью прорезавшимся зуб считается тогда, когда его коронка полностью выходит из десны.

Таблица 2

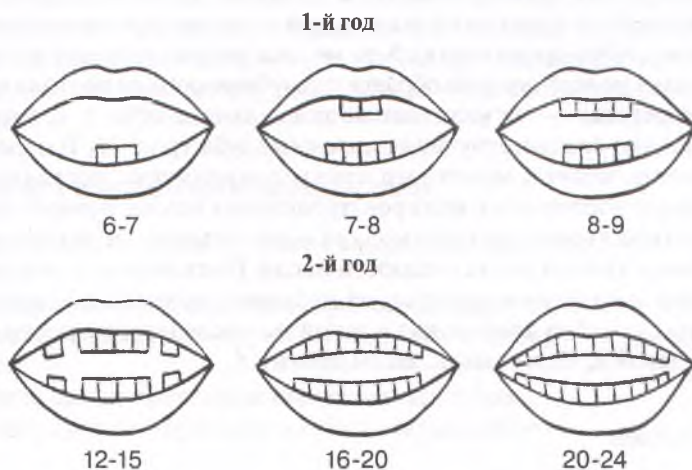
Сроки прорезывания зубов

Наименование зубов	Челюсть	Сроки прорезывания зубов	
		Молочных, мес.	Постоянных, годы
Медиальный резец	Верхняя	7—8	7—8
	Нижняя	5—7	6—7
Латеральный резец	Верхняя	8—9	8—9
	Нижняя	7—8	7—8
Клык	Верхняя	18—20	11—12
	Нижняя	16—18	9—10
Первый премоляр	Верхняя	—	10—11
	Нижняя	—	10—12
Второй премоляр	Верхняя	—	10—12
	Нижняя	—	11—12
Первый моляр	Верхняя	14—15	6—7
	Нижняя	12—13	6—7
Второй моляр	Верхняя	21—24	12—13
	Нижняя	20—22	11—13
Третий моляр	Верхняя	—	17—21
	Нижняя	—	12—26

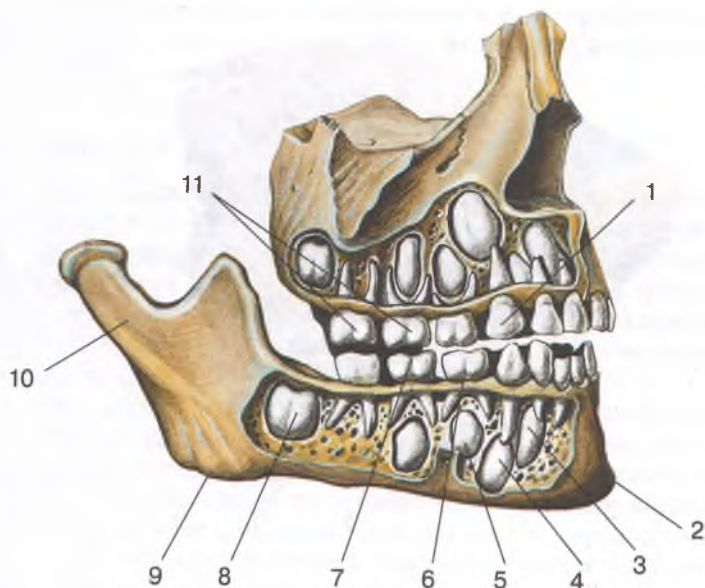


**Рис. 72. Молочные зубы в альвеолах верхней и нижней челюстей у новорожденного ребенка. Вид справа и спереди:**

1 — верхний первый моляр (постоянный); 2 — верхний второй моляр (молочный); 3 — верхний первый моляр (молочный); 4 — верхний клык (молочный); 5 — верхний латеральный резец (молочный); 6 — верхний медиальный резец (молочный); 7 — нижний медиальный резец (молочный); 8 — нижний латеральный резец (молочный); 9 — нижний клык (молочный); 10 — нижний первый моляр (молочный); 11 — нижний второй моляр (молочный); 12 — нижний первый моляр (постоянный).



**Рис. 73. Сроки прорезывания молочных зубов. Цифрами обозначены месяцы после рождения. Схема.**



**Рис. 74. Взаимоотношения молочных и постоянных зубов в верхней и нижней челюстях у ребенка в возрасте 5 лет. Вид спереди (справа):**

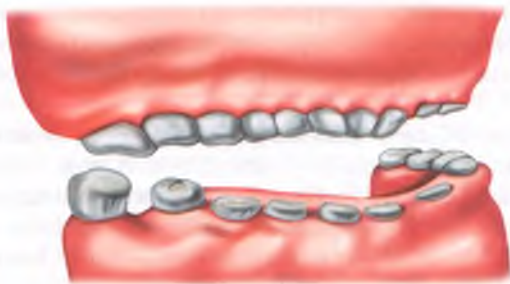
1 — молочный верхний клык; 2 — подбородочный выступ; 3 — постоянные нижние резцы; 4 — постоянный нижний клык; 5 — постоянный нижний первый премоляр; 6 — постоянный нижний второй премоляр; 7 — постоянный второй премоляр; 8 — постоянный нижний второй моляр; 9 — угол нижней челюсти; 10 — мыщелковый отросток нижней челюсти; 11 — молочные верхние моляры.

*Развитие постоянных зубов* происходит аналогично развитию молочных зубов. Источник — та же зубная пластинка, из которой развиваются молочные зубы. Закладка постоянных зубов происходит с 5-го месяца эмбрионального развития. Позади каждого зачатка молочного зуба образуются зубные органы постоянных резцов, клыков, малых коренных — так называемые замещающие зубы, т. к. в постоянном прикусе они замещают соответствующие молочные зубы (рис. 74). В молочном прикусе нет премоляров, моляры молочного прикуса заменяются постоянными премолярами. Закладка постоянных моляров происходит позже: первого моляра — в середине первого года жизни, третьего моляра — на четвертом и пятом году жизни, т. к. для всех зубов не хватает места в челюсти плода. Постоянные моляры не имеют предшественников в молочном прикусе, их называют дополнительными зубами. Развитие постоянных зубов происходит в такой же последовательности, как и молочных: вначале дентин, затем эмаль, затем цемент.

#### СТИРАЕМОСТЬ ЗУБОВ

При функционировании зубов постепенно происходит их изнашивание (стертость зуба). Степень стираемости индивидуально различна, связана с возрастом, особенностями питания. Обычно слабая стертость зубов наблюдается уже в возрасте 16—20 лет. В 20—30 лет обнажаются (появляются) участки дентина на бугорках зубов и режущих краях коронки. В 30—50 лет появляются крупные участки





**Рис. 75. Снижающаяся высота коронки при повышенной стираемости зубов. Вид справа и спереди. Схема.**

дентина, эмаль сохраняется только в глубине ямок на коронках. В 50—60 лет наблюдается полное стирание эмали на жевательной поверхности зубов и частичное стирание самой коронки. В 60—70 лет происходит стирание половины коронки. У людей старше 70 лет часто наблюдается полное стирание коронки, вплоть до шейки зуба (рис. 75).

#### Рентгеноанатомия зубов

Для распознавания формы и состояния частей зуба, скрытых в альвеолярных отростках верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, а также определения поражения зубов патологическим процессом, широко используют рентгеновский метод исследования. Твердые части зуба и окружающие его костная ткань верхней и нижней челюстей задерживают рентгеновские лучи больше, по сравнению с мягкими тканями. Поэтому на рентгенограмме видны изображение контура зуба, его полости и строение окружающей зуб кости. Четко видна коронка и ее бугорки, полость коронки, корни, каналы корня, межальвеолярные перегородки, а также периодонт, компактный слой кости и перекладины губчатого вещества.

#### Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите особенности строения молочных резцов верхней и нижней челюстей.
2. Опишите анатомию молочных клыков верхней и нижней челюстей.
3. Назовите особенности строения молочных моляров верхней и нижней челюстей.
4. Назовите сроки прорезывания молочных зубов.
5. Назовите сроки прорезывания постоянных зубов.

#### Варианты индивидуальной изменчивости и аномалии зубов

Варианты индивидуальной изменчивости строения зубов многообразны. У *верхнего медиального резца* коронка может быть прямоугольной формы, равномерно овальной, расширяющейся овальной, клиновидной. Количество и форма

бугорков на режущем крае и валиков на вестибулярной поверхности коронки варьируют. Краевые гребешки могут отсутствовать. Бугорок зуба может находиться в пределах шеечной части коронки, достигать режущего края. Бугорок зуба может расщепляться на фрагменты (от 2 до 5). Высота зуба равна 18—30 мм, коронки — 8—12 мм.

У *латерального резца верхней челюсти* форма коронки может быть треугольной. Режущий край латерального резца верхней челюсти может быть ровным, закругленным, заостренным. Краевые гребешки и бугорок зуба вариабельны по форме и размерам. Изменчивы место расположения и направление корня зуба. Высота зуба варьирует от 17,7 до 28,9 мм, коронки — от 7,4 до 11,9 мм, корня — от 9,6 до 19,4 мм.

У *медиального резца нижней челюсти* валики на вестибулярной поверхности коронки зуба могут отсутствовать, нередко обе контактные поверхности располагаются почти параллельно. Вестибулярный контур корня может быть выпуклым или ровным, язычный контур — вогнутым, выпуклым или ровным. Верхушка корня иногда отклоняется в сторону преддверия рта. Высота зуба варьирует от 16,9 до 26,7 мм, коронки — от 6,3 до 11,6 мм, корня зуба — от 7,7 до 17,9 мм.

У *латерального резца нижней челюсти* краевые гребешки выражены в разной степени. Иногда язычная поверхность зуба гладкая. Изредка корень прямой или изогнут в медиальном направлении. Канал корня может раздваиваться в средней трети. Часто корень этого зуба содержит дополнительные каналцы. Высота зуба варьирует от 18,5 до 26,6 мм, коронки — от 7,3 до 12,6 мм, корня — от 9,4 до 18,1 мм.

У *клыка верхней челюсти* язычный бугорок зуба иногда расщепляется на два бугорка. Углубления, отделяющие срединный гребень от краевых гребней, могут иметь различную величину. Между срединным и дистальным гребешками иногда выявляются два углубления. Высота зуба варьирует — от 17 до 35 мм, коронки — от 7 до 17 мм.

У *клыка нижней челюсти* на язычной поверхности варьирует выраженность краевых гребешков и язычного бугорка. Изменчивы и контуры корня зуба. Корень может расщепляться на две части. Канал корня может отклоняться в сторону. Высота зуба составляет — 16,1—34,5 мм, коронки — 6,8—16,4 мм, корня — 9,5—22,2 мм.

У *первого премоляра верхней челюсти* на вестибулярной его поверхности крайне вариабельны по форме и размерам вертикальные валики (мезиальный и дистальный). Размеры вестибулярного бугорка могут быть крупнее, чем язычного. Межбугорковую борозду могут пересекать дополнительные поперечные бороздки. Между вестибулярным и язычным бугорками, около мезиального и дистального краев коронки, могут располагаться дополнительные бугорки. Варьирует уровень раздвоения корня. Число каналов у корня зуба может быть от одного до трех, они часто образуют изгибы, могут иметь дополнительные ответвления. Высота зуба равна — 15,5—28,9 мм; коронки — 7,1—11,1 мм, корня — 8,3—9,0 мм.

У *второго премоляра верхней челюсти* вестибулярная поверхность зуба может иметь форму овала или пятиугольника. Контактные контуры коронки могут иметь разное взаиморасположение: от почти параллельных до почти полностью сходящихся к началу корня. Эмалевые валики вестибулярной поверхности могут быть выражены в разной степени. Корень зуба может иметь значительные изгибы как в мезиальном, так и в дистальном направлении. Между вестибулярным и язычным контурами часто присутствуют дополнительные бугорки. Бугорки на жевательной поверхности зуба имеют разную высоту и ширину их основания. Зуб имеет, как

правило, один корень, но может расщепляться на 2—3 корня с соответствующим количеством каналов, которые чаще заканчиваются не самостоятельно, а одним отверстием. Высота второго малого коренного зуба верхней челюсти составляет 15—27 мм, коронки — 5,2—10 мм, корня — 8,0—20,5 мм.

У *первого премоляра нижней челюсти* рельеф вестибулярной поверхности варьирует, язычный бугорок может расщепляться на два самостоятельных бугорка. Бороздки на жевательной поверхности могут иметь разную глубину и форму. Может наблюдаться раздвоение канала корня зуба. Высота премоляра составляет — 17—28,5 мм, коронки — 6,0—11 мм, корня — 9,7—20,2 мм.

У *второго премоляра нижней челюсти* очень изменчивы контактные контуры зуба, часто рельеф вестибулярной поверхности сглажен, эмалевые валики на язычной поверхности выражены в разной степени. Изменчив рельеф жевательной поверхности. Канал корня зуба может образовывать изгиб, чаще в направлении к вестибулярной поверхности зуба, возможны многочисленные варианты дополнительных канальцев. Высота второго малого коренного зуба нижней челюсти равна — 15,8—28 мм, коронки — 6,7—10 мм, корня — 9,2—21 мм.

У *первого моляра нижней челюсти* вариабелен рельеф жевательной (окклюзионной) поверхности, могут иметься дополнительные бугорки. В полости зуба наиболее вариабелен канал вестибулярного (мезиального) корня. Высота зуба — 17,0—27,4 мм, коронки — 6,3—9,6 мм, высота вестибулярного мезиального корня составляет 8,5—11,8 мм, вестибулярного дистального — 8,9—15,5 мм, вестибулярного язычного — 10,6—17,5 мм.

У *второго моляра нижней челюсти* изменчивы борозды, особенно на жевательной поверхности. Возможно появление дополнительных бугорков, изменчиво расположение и форма эмалево-цементной границы, эмаль местами может достигать середины корня зуба. Взаиморасположение и степень изогнутости корней изменчивы, иногда корни «клещевидно» изогнуты, крайне редко корни срастаются.

У *второго моляра нижней челюсти* на жевательной поверхности могут присутствовать 3—6 бугорков. Корни зуба нередко срастаются, имеют изгибы разной формы. Количество каналов у корня зуба варьирует от 1 до 4. Высота зуба составляет — 15—25,5 мм, коронки — 6—10 мм, мезиального корня — 9,5—18 мм, дистального — 8,5—18 мм.

У *второго моляра верхней челюсти* варьируют размеры и количество бугорков на жевательной поверхности. Наиболее изменчивы размеры язычного дистального бугорка, который может отсутствовать (трехбугорковая жевательная поверхность). Изменчивы количество и форма корней, их размеры. Возможно наличие четырех корней. Высота зуба — 16,0—26,2 мм, коронки — 6,1—9,4 мм, вестибулярного мезиального корня — 9,0—18,2 мм, вестибулярного дистального корня — 9,0—16,3 мм, язычного корня — 10,0—18,8 мм.

У *третьего моляра* (как нижней, так и верхней челюстей) полость зуба изменчива по форме, высота зуба варьирует от 15 до 22 мм, коронки — от 6 до 9 мм, мезиального корня — от 7 до 14,5 мм, дистального — от 5 до 14 мм.

Основные **аномалии развития зубов** связаны с нарушениями числа зубов, сроков прорезывания, их положения, формы, величины коронки и корня, цвета зуба.

**Аномалия числа:** избыток зубов (супраденция, гиперденция — сверхкомплектные зубы), отсутствие всех или некоторых зубов (адентия, гиподентия).

**Аномалия сроков прорезывания:** преждевременное или запоздалое прорезывание.

**Аномалии положения:** прорезывание зубов вне зубного ряда (в полость носа, в верхнечелюстную пазуху, в глазницу), зубы повернуты вокруг вертикальной оси (тортоаномалия), жевательная поверхность зуба выше или ниже, чем у остальных, диастема (увеличенное расстояние между зубами), тесное расположение зубов (зубы надвигаются друг на друга).

**Аномалии формы:** зубы иногда имеют отверткообразную, бочкообразную, клиновидную, почкообразную формы (особенно первый верхний моляр).

**Аномалии величины коронки (корня):** микродентизм (уменьшение), макродентизм (увеличение) размеров коронки, изменение размеров корня.

**Аномалии цвета:** наличие пятен на эмали (пятна серо-перламутрового или светло-коричневого цвета), резкое изменение цвета эмали, отсутствие эмали.

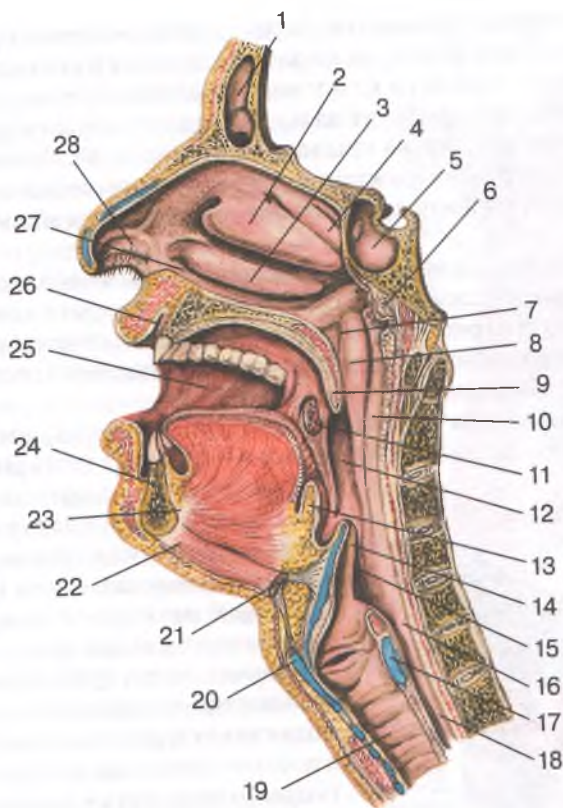
## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите о вариантах строения резцов.
2. Назовите варианты строения клыков.
3. Опишите варианты строения премоляров.
4. Назовите варианты строения моляров.
5. Назовите основные аномалии числа и сроков прорезывания зубов.
6. Назовите основные варианты положения и формы зубов.
7. Назовите основные варианты величины коронки зубов.

## Глотка

**Глотка** (pharynx) — непарный трубчатый орган, расположенный в области головы и шеи (рис. 76). Верхняя часть глотки (*свод глотки*, *fornix pharyngis*) прикрепляется к глоточному бугорку затылочной кости, боковыми частями — к пирамиде височных костей (кпереди от наружной апертуры сонного канала) и к медиальной пластинке крыловидных отростков клиновидной кости. Внизу глотка переходит в пищевод на уровне VI шейного позвонка, где находится *глоточно-пищеводное сужение* (*constrictio pharyngooesophagealis*). Длина глотки у взрослого человека составляет 12—15 см. Кпереди от глотки находятся полости носа, рта и гортань. К боковым стенкам глотки с каждой стороны прилежат общая и внутренняя сонные артерии, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв, большой рог подъязычной кости, пластинка щитовидного хряща гортани. Позади глотки расположены предпозвоночные мышцы шеи, предпозвоночная пластинка шейной фасции и шейный отдел позвоночного столба. Вокруг глотки находится окологлоточное (клетчаточное) пространство. У глотки выделяют носовую, ротовую и гортанную части. *Носовая часть глотки* (*pars nasalis pharyngis*), или *носоглотка*, расположена позади хоан, над мягким небом. *Ротовая часть глотки* (*pars oralis pharyngis*), или *ротоглотка*, находится между мягким небом вверху и входом в гортань внизу. *Гортанная часть глотки* (*pars laryngis pharyngis*), или *гортаноглотка*, располагается между входом в гортань вверху и переходом глотки в пищевод внизу.

На внутренней поверхности глотки в области ее свода, в месте перехода верхней стенки в заднюю, располагается *глоточная миндалина* — орган иммунной системы. На боковых стенках глотки у заднего края нижней носовой раковины имеется *глоточное отверстие слуховой трубы* (*ostium pharyngeum tubae auditivae*), соединяющей глотку с барабанной полостью и участвующей в выравнивании атмосферного дав-



**Рис. 76. Латеральная стенка глотки и полость рта (сагиттальный разрез головы и шеи):**

1 — лобная пазуха; 2 — средняя носовая раковина; 3 — нижняя носовая раковина; 4 — верхняя носовая раковина; 5 — клиновидная пазуха; 6 — глоточная миндалина; 7 — глоточное отверстие слуховой трубы; 8 — трубный валик; 9 — нёбный язычок; 10 — ротоглотка; 11 — небная миндалина; 12 — перешеек зева; 13 — язычная миндалина; 14 — надгортанник; 15 — черпало-надгортанная складка; 16 — гортанная часть глотки; 17 — перстневидный хрящ; 18 — пищевод; 19 — трахея; 20 — щитовидный хрящ; 21 — подъязычная кость; 22 — челюстно-подъязычная мышца; 23 — подбородочно-язычная мышца; 24 — нижняя челюсть; 25 — собственно полость рта; 26 — преддверие рта; 27 — нижний носовой ход; 28 — преддверие носа.

ления в среднем ухе. Возле этого отверстия, в толще трубного валика, на правой и левой стенках глотки располагается парная трубная миндалина, орган иммунной системы. Книзу трубный валик продолжается в постепенно истончающуюся *трубно-глоточную складку* (plica salpingopharyngea). Короткая *трубно-небная складка* (plica salpingopalatina) направлена от трубного валика вниз, к мягкому небу. Кзади от трубного валика находится углубление — *глоточный карман*. В передней стенке гортанной части глотки расположено отверстие, ведущее в гортань (*вход в гортань*). Между внутренней поверхностью стенки глотки и черпало-надгортанной складкой с каждой стороны располагается углубление — *грушевидный карман*.

Стенка глотки образована слизистой оболочкой, уплотненной подслизистой основой, мышечной оболочкой и адвентицией. Слизистая оболочка носоглотки выстлана псевдомногослойным реснитчатым эпителием, у рото- и гортаноглотки — многослойным плоским эпителием. Подслизистая основа носо- и ротоглотки



уплотнена, образует *глоточно-базиллярную фасцию*, которая сверху прикреплена к базиллярной части затылочной кости, на пирамиде височной кости до наружного отверстия сонного канала и на ости клиновидной кости. Линия прикрепления глоточно-базиллярной фасции проходит далее кпереди от хряща слуховой трубы до основания медиальной пластинки крыловидного отростка. Затем линия идет вдоль этой пластинки от верхне-наружного угла хоан на крыловидно-челюстную связку и вместе с ней к наружному краю челюстно-подъязычной линии нижней челюсти.

Мышечная оболочка глотки образована шестью поперечнополосатыми мышцами. Среди них выделяют три сжимателя глотки (констрикторы) и три продольные мышцы-подниматели глотки (рис. 77). Все три пары констрикторов сходятся сзади по срединной линии и вплетаются в продольно ориентированный соединительно-тканый пучок — шов глотки (рис. 78).

*Верхний констриктор глотки* (m. constrictor pharyngis superior) имеет несколько частей, соответственно их началу. *Крылоглоточная часть* (pars pterygopharyngea) начинается на крючке и на заднем крае медиальной пластинки крыловидного отростка клиновидной кости. *Щечно-глоточная часть* (pars buccopharyngea) начинается на крыловидно-нижнечелюстном шве, *челюстно-глоточная часть* (pars mylopharyngea) начинается на заднем конце челюстно-подъязычной линии нижней челюсти, *языкоглоточная часть* (pars glossopharyngea) начинается в области корня языка. Мышечные волокна верхнего констриктора идут горизонтально по боковой стенке глотки на заднюю и соединяются по срединной линии с волокнами одноименной мышцы противоположной стороны.

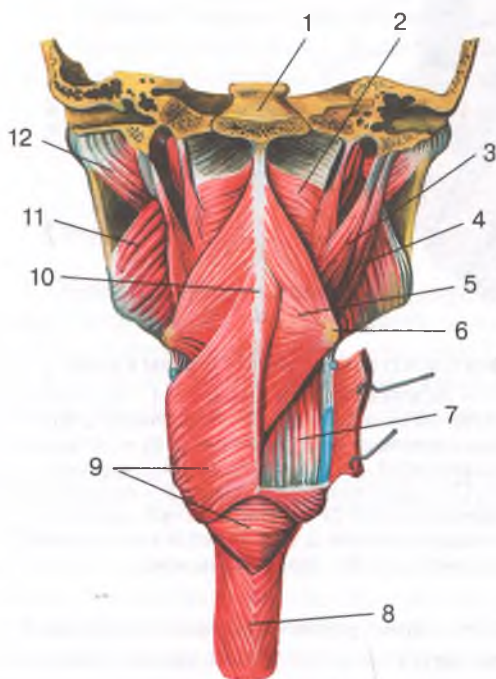


Рис. 77. Мышцы глотки. Вид сзади:

1 — базиллярная часть (основание) затылочной кости; 2 — верхний констриктор глотки; 3 — шилоглоточная мышца; 4 — шилоподъязычная мышца; 5 — средний констриктор глотки; 6 — большой рог подъязычной кости; 7 — небно-глоточная мышца, 8 — пищевод; 9 — нижний констриктор глотки; 10 — шов глотки; 11 — медиальная крыловидная мышца; 12 — латеральная крыловидная мышца.

*Средний констриктор глотки* (m. constrictor pharyngis medius) состоит из хрящеглоточной и рожково-глоточной частей. *Хрящеглоточная часть* (pars chondropharyngea) начинается на малом роге подъязычной кости, *рожково-глоточная часть* (pars ceratopharyngea) — на большом роге этой кости. Волокна среднего констриктора глотки веерообразно расходятся вниз и вверх, срастаясь с мышцей противоположной стороны на задней стенке глотки. Верхний край среднего констриктора накладывается на нижнюю часть верхнего констриктора глотки.

*Нижний констриктор глотки* (m. constrictor pharyngis inferior) имеет щитогло-

щитовидную и перстнеглоточную части. *Щитовидно-глоточная часть* (pars thyropharyngea) начинается на латеральной поверхности пластинки щитовидного хряща, *перстнеглоточная часть* (pars cricopharyngea) — на перстневидном хряще гортани. Мышечные пучки среднего констриктора веерообразно расходятся вниз, горизонтально и вверх, прикрывают нижнюю часть среднего констриктора и срастаются с аналогичной мышцей противоположной стороны по задней срединной линии. Нижние мышечные пучки нижнего констриктора переходят на заднюю стенку пищевода.

К *продольным мышцам глотки* относят шилоглоточную, небно-глоточную и трубно-глоточную мышцы. *Шилоглоточная мышца* (m. stylopharyngeus) начинается на шиловидном отростке височной кости, идет вниз и медиально проникает в толщу боковой стенки глотки на уровне между верхним и средним констрикторами. При сокращении поднимает глотку и вместе с ней гортань.

*Небно-глоточная мышца* (m. palatopharyngeus) начинается на небном апоневрозе, идет вниз в толще небно-глоточной дужки и вплетается в стенку глотки. *Трубно-глоточная мышца* (m. salpingopharyngeus) начинается на хрящевой части слуховой трубы, возле глоточного отверстия, идет вниз и вплетается в боковую стенку глотки. Небно-глоточная и трубно-глоточная мышцы участвуют в поднятии глотки, а также опускают вниз мягкое небо (небно-глоточная мышца) и расширяют слуховую трубу (трубно-глоточная мышца).

Наружная оболочка глотки (адвентития) покрывает мышцы глотки снаружи.

*Иннервация глотки:* ветви языкоглоточного, блуждающего нервов, гортанно-глоточные ветви симпатического ствола.

*Кровоснабжение:* восходящая глоточная артерия (из наружной сонной артерии), глоточные ветви (щито-шейного ствола и восходящей небной артерии). *Венозная кровь* оттекает через глоточное сплетение по глоточным венам во внутреннюю яремную вену.

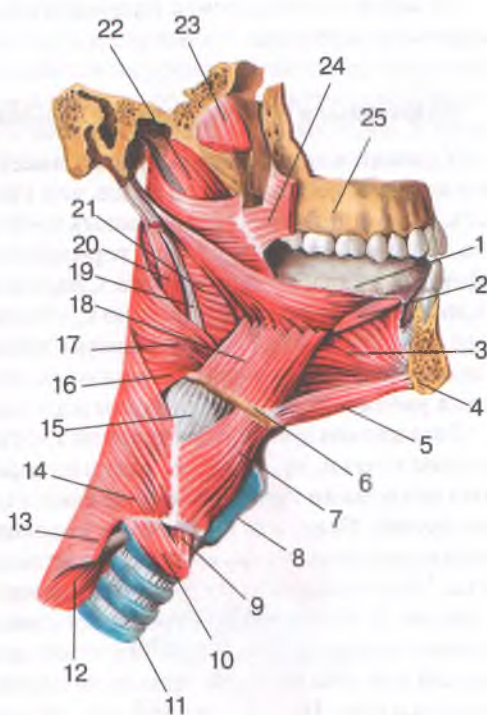


Рис. 78. Мышцы глотки и языка. Вид сбоку (справа). Кости черепа частично удалены:

1 — язык; 2 — нижняя продольная мышца; 3 — подбородочно-язычная мышца; 4 — подбородочно-подъязычная мышца; 5 — подбородочная кость; 6 — подъязычная кость; 7 — щитоподъязычная мышца; 8 — щитовидный хрящ; 9 — прямая часть перстнещитовидной мышцы; 10 — косая часть перстнещитовидной мышцы; 11 — трахея; 12 — пищевод; 13 — перстнеглоточная часть нижнего констриктора глотки; 14 — щитоглоточная часть нижнего констриктора глотки; 15 — щитоподъязычная мембрана; 16 — рожково-глоточная часть среднего констриктора глотки; 17 — хрящеглоточная часть среднего констриктора глотки; 18 — подъязычно-язычная мышца; 19 — шилоподъязычная связка; 20 — шилоглоточная мышца; 21 — верхний констриктор глотки; 22 — мышца, поднимающая небную занавеску; 23 — мышца, напрягающая небную занавеску; 24 — щечная мышца; 25 — верхнечелюстная кость.

*Лимфатические сосуды* направляются в заглоточные и внутренние яремные лимфатические узлы.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения глотки**

У новорожденных детей глотка имеет ширину 1,2—1,5 см, длину 4 см. Глотка в этом возрасте располагается выше, чем у взрослого человека, особенно ее гортанная часть. Глоточное отверстие слуховых труб щелевидное, находится на уровне твердого неба. Слуховая труба проходит горизонтально, что способствует распространению инфекции в барабанную полость. Свод глотки у новорожденных детей уплощенный, наклонен кпереди по отношению к ротовой части глотки. Хоаны у новорожденных детей слабо развиты. После рождения при интенсивном росте лицевого отдела черепа значительно увеличиваются размеры носоглотки. В период полового созревания глотка увеличивается, в основном в длину.

Варианты и аномалии строения глотки разнообразны. Очень редко бывает отсутствие глотки, сужение ее, наличие перепонки. Иногда глотка сообщается с кожными покровами (бранхиогенные свищи), что соответствует незаращенным жаберным щелям. Свищи открываются у заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, над грудино-ключичным суставом, возле сосцевидного отростка височной кости. Нижний констриктор глотки может иметь дополнительные пучки, идущие от трахеи. В 4% случаев встречается связочно-глоточная мышца, начинающаяся на поверхности латеральной щитоподъязычной связки. Эта мышца вплетается в средний или нижний констрикторы глотки. В 60% случаев встречается перстнеглоточная мышца. Иногда от нее к правой или левой долям щитовидной железы идут мышечные пучки (мышца, поднимающая щитовидную железу). От среднего констриктора глотки иногда отходят мышечные пучки к промежуточному сухожилию двубрюшной мышцы. Глоточно-основная фасция иногда замещается частично или полностью непарной мышцей глотки, которая связывает глотку с черепом. Шилоглоточная мышца иногда удвоена. В своде глотки возможны один или несколько карманов (полостей), образованных слизистой оболочкой.

### **Акт глотания**

*Акт глотания* происходит при участии мышц глотки, языка и мягкого неба. Выделяют несколько непрерывно чередующихся фаз глотания.

1. Мышцы мягкого неба сокращаются, небная занавеска поднимается, глоточные отверстия слуховых труб открываются.

2. Небная занавеска прижимается к своду и задней стенке глотки, отделяя носоглотку от ротоглотки.

3. Сокращения шилоязычной и подъязычно-язычной мышц смещают корень языка кзади, пищевой комок проталкивается через зев в глотку. За счет сокращения небно-язычных мышц часть пищевого комка, поступившего в ротовую часть глотки, отделяется (отсекается) от той пищи, которая еще находится в полости рта.

4. При сокращении мышечной диафрагмы рта гортань поднимается и смещается кпереди, надгортанник закрывает вход в гортань.

5. При поступлении пищевого комка в глотку продольные мышцы поднимают глотку, натягивая ее на пищевой комок.

6. Последовательное сокращение мышц глотки сверху вниз проталкивает пищевой комок в пищевод.



## ПИЩЕВОД

**Пищевод** (oesophagus) — полый трубчатый орган, служащий для проведения пищевых масс в желудок (рис. 79). Пищевод начинается на уровне VI шейного позвонка и впадает в желудок на уровне XI—XII грудных позвонков. Нижняя граница пищевода у женщин обычно располагается на 1—2 позвонка выше, чем у мужчин. Длина пищевода у взрослого человека составляет 25—27 см. Пищевод несколько сплюснут в передне-заднем направлении в верхней своей части, а в нижнем отделе (ниже уровня срединной вырезки грудины) имеет округлую форму.

У пищевода различают шейную, грудную и брюшную части. **Шейная часть** (pars cervicalis, s. pars colli) пищевода имеет длину 5—7 см. Она окружена рыхлой соединительной тканью, переходящей внизу в клетчатку заднего средостения. Спереди к шейной части пищевода прилежит перепончатая стенка трахеи, с которой он тесно связан рыхлой волокнистой соединительной тканью. По передней поверхности пищевода обычно проходит снизу вверх левый возвратный гортанный нерв. Правый возвратный гортанный нерв идет вдоль правой боковой поверхности пищевода, позади трахеи. По передней стенке пищевода, на 1—2 см ниже его начала, поперечно проходит левая нижняя щитовидная артерия. Сзади пищевод прилежит к позвоночнику и длинным мышцам шеи, покрытым предпозвоночной пластинкой шейной фасции. Сбоку от шейной части пищевода с каждой стороны находится сосудисто-нервный пучок (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв). Левый сосудисто-нервный пучок шеи лежит ближе к пищеводу, чем правый, расположенный на 1—2 см кнаружи от пищевода.

**Грудная часть** (pars thoracica) пищевода имеет длину 16—18 см. В грудной полости, спереди от пищевода, последовательно располагаются перепончатая стенка трахеи, ниже — дуга аорты и начало левого главного бронха. Между задней стенкой трахеи, левым главным бронхом с одной стороны и пищеводом — с другой находятся мышечные и соединительнотканые пучки непостоянных *бронхопищеводных мышц* (m. bronchooesophageus) и *связки* (lig. bronchooesophageum). Ниже пищевод проходит позади перикарда (уровень левого предсердия). Сзади от грудной части

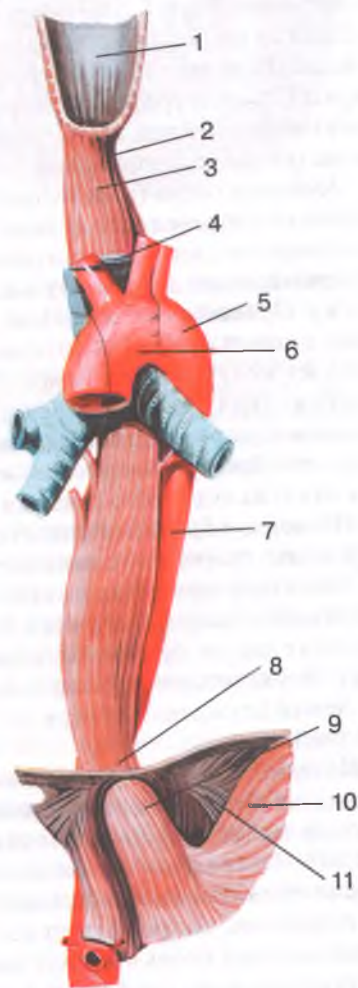


Рис. 79. Пищевод и его переход в желудок. Вид спереди:

1 — гортанная часть глотки; 2 — глоточно-пищеводное сужение пищевода; 3 — пищевод; 4 — трахея; 5 — дуга аорты; 6 — бронхо-аортальное сужение пищевода (контуры); 7 — аорта; 8 — диафрагмальное сужение пищевода; 9 — брюшная часть пищевода; 10 — дно желудка; 11 — диафрагма.

пищевода находятся околопищеводная (предпозвоночная клетчатка) и позвоночник (до уровня II—IV грудных позвонков). Ниже пищевод своей задней поверхностью граничит с грудным лимфатическим протоком, еще ниже — с непарной и полунепарной венами. Анатомические взаимоотношения пищевода и аорты сложные. Аорта вначале соприкасается с левой поверхностью пищевода, проходит между ним и позвоночником, а в нижних отделах грудной полости грудная часть пищевода располагается впереди аорты. С боков к грудной части пищевода внизу прилежат блуждающие нервы. Левый блуждающий нерв проходит по левой стороне пищевода, ближе к его передней поверхности, а правый — ближе к задней поверхности пищевода. На уровне II—III грудных позвонков правая поверхность пищевода часто покрыта правой средостенной частью париетальной плевры, к которой от правой поверхности нижней трети грудной части пищевода идет тонкая *плевропищеводная мышца* (m. pleurooesophageus).

*Брюшная часть* (pars abdominalis) пищевода длиной 1,5—4,0 см идет косо вниз и влево от пищеводного отверстия диафрагмы до перехода в желудок. Пищеводное отверстие диафрагмы ограничено ее ножками. Пищевод связан с диафрагмой соединительнотканными пучками, отходящими от адвентиции пищевода на диафрагму. Правый край брюшной части пищевода переходит в малую кривизну желудка, а левый край образует с дном желудка углубление (угол Гиса), выступающее в просвет желудка в виде мыса. Соответственно вершине угла у желудка образуется выраженная, почти поперечная складка слизистой оболочки (клапан Губарева). Утолщение циркулярного слоя мускулатуры, угол Гиса и клапан Губарева в совокупности образуют *пищеводно-желудочный сфинктер*, препятствующий обратному движению желудочного содержимого в пищевод.

Пищевод в брюшной полости соприкасается с левой ножкой поясничной части диафрагмы, спереди — с хвостатой долей печени. В 80% случаев пищевод в брюшной полости покрыт брюшиной со всех сторон, в 20 % случаев его задняя стенка брюшинного покрова не имеет. На переднюю поверхность пищевода с диафрагмы переходит листок брюшины, образуя так называемую *диафрагмально-пищеводную связку*. Блуждающие нервы располагаются на поверхности пищевода под брюшиной. Левый блуждающий нерв расположен на передней стенке пищевода, правый — на задней.

На пути своего прямолинейного следования вниз пищевод образует несколько боковых изгибов. Пищевод располагается по срединной линии до уровня VI шейного позвонка, далее он формирует слабый изгиб влево во фронтальной плоскости. На уровне II—III грудных позвонков пищевод смещается вправо до срединной линии. Передне-задний изгиб пищевода расположен между уровнем VI шейного и II грудного позвонков, соответствует изгибу позвоночника. Ниже уровня II грудного позвонка пищевод вновь образует выпуклость вперед (из-за соседства с аортой). При прохождении через диафрагму пищевод отклоняется кпереди. Благодаря наличию околопищеводной клетчатки и соединительной ткани величина этих изгибов может изменяться.

Пищевод имеет суженные участки. *Глоточно-пищеводное сужение* (constrictio pharyngooesophagealis) располагается в области глоточно-пищеводного перехода. Расстояние от зубов до глоточно-пищеводного сужения составляет 12—15 см. *Сужение грудной части*, или *бронхоаортальное сужение* (constrictio partis thoracicae oesophageae, s. constrictio bronchoaortica oesophageae) пищевода находится позади аорты (уровень IV грудного позвонка); вокруг пищеводного отверстия диафрагмы имеется *диафрагмальное сужение* (constrictio phrenica oesophageae, s. diaphragmatica).



Стенка пищевода образована слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и адвентициальной оболочками (рис. 80). Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием (25—35 слоев эпителиоцитов). Собственная пластинка слизистой оболочки хорошо выражена. В слизистой оболочке верхних и особенно нижних ее отделов имеются кардиальные железы, близкие по строению к кардиальным железам желудка. Мышечная пластинка слизистой оболочки утолщается в нижних отделах стенки пищевода. Подслизистая основа развита хорошо, способствует образованию 4—7 продольных складок слизистой оболочки. В подслизистой основе, наряду с сосудами, нервами и клетками различной природы (лимфоидного ряда и др.), располагаются многоклеточные слизистые железы. Мышечную оболочку у верхней трети пищевода образуют поперечнополосатые мышечные волокна, в средней части стенки органа они постепенно заменяются гладкими миоцитами. В нижней части пищевода мышечная оболочка полностью состоит из пучков гладких миоцитов. Мышечные волокна и миоциты располагаются в два слоя: внутренний слой — кольцевой, наружный — продольный. Снаружи пищевод покрыт адвентициальной оболочкой. Брюшная часть пищевода полностью или частично покрыта брюшиной.

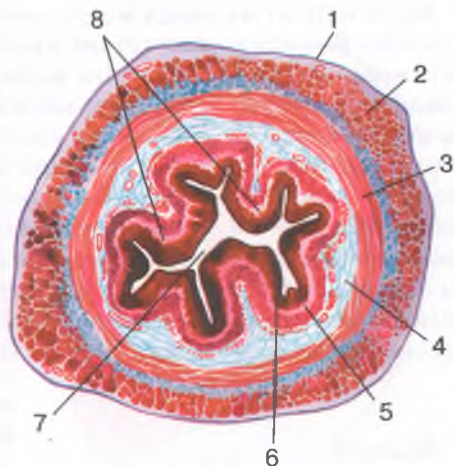
**Иннервация** пищевода: ветви блуждающих нервов, симпатические ветви из грудного аортального сплетения.

**Кровоснабжение:** пищеводные ветви из нижней щитовидной артерии, грудной части аорты, из левой желудочной артерии. **Венозная кровь** оттекает в нижнюю щитовидную, в непарную и полунепарную вены, в левую желудочную вену.

**Лимфатические сосуды** впадают в глубокие латеральные лимфатические узлы шеи, в предпозвоночные, задние средостенные, в левые желудочные лимфатические узлы. Часть лимфатических сосудов минует лимфатические узлы и непосредственно впадает в грудной проток.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения пищевода

У новорожденных детей пищевод представляет собой узкую трубку длиной 8—10 см. Изгибы пищевода и его сужения (кроме диафрагмального) в этом возрасте почти не развиты; они появляются в возрасте 5—6 лет. В 1—2 года длина пищевода равна 10—12 см, диаметр — 0,5—0,6 см. Складки слизистой оболочки формируются в 2 года. Скелетотопические границы пищевода с возрастом смещаются в направлении сверху вниз. Длина пищевода в возрасте 20—29 лет равна 25—27 см. В пожилом и старческом возрастах длина пищевода несколько увеличивается, а толщина стенок уменьшается.



**Рис. 80. Строение стенки пищевода. Поперечный разрез.**

1 — наружная оболочка (адвентиция); 2 — продольный слой мышечной оболочки; 3 — круговой слой мышечной оболочки; 4 — подслизистая основа; 5 — слизистая оболочка; 6 — покровный эпителий; 7 — просвет пищевода; 8 — продольные складки.

В строении пищевода могут иметься врожденные индивидуальные особенности. Возможно отсутствие пищевода, заращение его просвета на разном протяжении (атрезия), наличие врожденных дивертикулов. Крайне редко наблюдается удвоение пищевода, наличие пищеводно-трахеальных свищей. Наблюдаются свищи, сообщающие пищевод с кожей нижней части шеи. Поперечнополосатая мускулатура мышечной оболочки заменяется на гладкую в разных отделах пищевода. Выраженность бронхопищеводной и плевропищеводной мышц варьирует. В 30% в нижнем отделе заднего средостения, позади и справа от пищевода, имеется слепо замкнутая серозная околопищеводная сумка длиной 1,65—4 см (сумка Сакса). Редко аорта и пищевод проходят сквозь диафрагму через аортальное отверстие. Направление и изгибы пищевода, количество, протяженность и расположение его сужений значительно варьируют.

## Желудок

**Желудок** (gaster) представляет собой расширение пищеварительного тракта, находящееся между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой (см. рис. 79). В желудке пищевые массы перемешиваются и перевариваются. На них действует желудочный сок, содержащий пепсин, липазу, соляную кислоту и слизь. В желудке происходит всасывание сахара, спирта, воды и солей. В слизистой оболочке желудка синтезируется антианемический фактор (фактор Касла), связывающий витамин  $B_{12}$  и обеспечивающий его всасывание кишечной стенкой.

Размеры и положение желудка изменяются в зависимости от количества содержащейся в нем пищи, положения тела и типа телосложения человека. Желудок может иметь форму рога, чулка, крючка, возможны и переходные формы. Длинная ось желудка направлена слева направо, сзади кпереди, ориентирована почти во фронтальной плоскости. При отсутствии в желудке пищи он уплощен; при снижении мышечного тонуса желудок растягивается. Длина желудка у взрослого человека 18—20 см, ширина — 7—8 см (при отсутствии в желудке пищи). При умеренном наполнении пищей длина желудка равна 24—26 см, ширина — 10—12 см. Емкость желудка у взрослого человека варьирует (1,5—4 л).

Желудок находится в верхней части брюшной полости. При умеренном наполнении три четверти желудка расположены в левой подреберной области, одна четверть — в надчреве. Переход пищевода в желудок соответствует прикреплению к грудице хрящей левых VI—VII ребер. Переход желудка в двенадцатиперстную кишку расположен на 2,0—2,5 см правее передней срединной линии (уровень хряща VIII ребра). У тучных людей часто определяется опущение желудка, его границы смещаются вниз (гастроптоз), что обычно сочетается с опущением и других соседних органов (например, тонкой кишки).

Желудок имеет переднюю и заднюю стенки. *Передняя стенка* (paries anterior) желудка ориентирована кпереди и чуть кверху. *Задняя стенка* (paries posterior) желудка обращена кзади и книзу. Передняя стенка чуть более выпуклая, чем задняя стенка. Место впадения пищевода в желудок называется *кардиальным отверстием* (ostium cardiacum). Возле кардиального отверстия находится *кардиальная часть*, или *кардия* (pars cardiaca, seu cardia), желудка. Слева от кардии желудок расширяется, образуя *дно (свод) желудка* (fundus gastricus, seu fornix gastricus). Дно желудка книзу и вправо продолжается в *тело желудка* (corpus gastricum), внутри которого находится *канал желудка* (canalis gastricus). Суженный правый отдел желудка называют *пилло-*

привратниковой) частью (pars pylorica), у которой выделяют широкую часть — привратниковую пещеру (antrum pyloricum), и суженную часть — канал привратника (canalis pyloricus), который переходит в двенадцатиперстную кишку. Границей между привратником (pylorus) и двенадцатиперстной кишкой на поверхности органа является круговая борозда, соответствующая отверстию привратника (ostium pyloricum) и кольцевой мышце — сфинктеру привратника (m. sphincter piloricus). Левый выпуклый край желудка, направленный вниз, называют *большой кривизной желудка* (curvatura major), правый вогнутый край — *малой кривизной* (curvatura minor) желудка. На малой кривизне желудка, на границе тела и привратниковой части, имеется неглубокая *угловая вырезка* (incisura angularis). На большой кривизне располагается *кардиальная вырезка* (incisura cardialis), отделяющая кардиальную часть от дна желудка.

Передняя стенка желудка (при наиболее частой крючковидной форме) в области кардиальной части, дна и тела соприкасается с диафрагмой, в области малой кривизны — с висцеральной поверхностью левой доли печени.

Небольшой треугольный участок тела желудка непосредственно соприкасается с передней брюшной стенкой (рис. 81). Позади желудка находится узкое щелевидное пространство брюшинной полости (сальниковая сумка). За желудком в забрюшинном клетчаточном пространстве находятся верхний полюс левой почки, надпочечник и поджелудочная железа. Задняя поверхность желудка в области большой кривизны прилежит к поперечной ободочной кишке и ее брыжейке, дно желудка — к селезенке. Вдоль всей большой кривизны желудка между листками желудочно-ободочной связки проходят навстречу друг другу анастомозирующие правая и левая желудочно-сальниковые артерии. По малой кривизне желудка идет левая желудочная артерия (в области кардии), анастомозирующая с правой желудочной артерией.

Желудок имеет связки (складки брюшины), фиксирующие его положение. *Печеночно-желудочная связка* (lig. hepatogastricum) начинается у ворот печени и направляется к малой кривизне желудка. *Желудочно-ободочная связка* (lig. gastrocolicum) связывает большую кривизну желудка с поперечной ободочной кишкой на протяжении от привратника до нижнего полюса селезенки. *Желудочно-селезеночная связка* (lig. gastrosplenicum) проходит от начала большой кривизны и левой части дна желудка к воротам селезенки. *Желудочно-диафрагмальная связка* (lig. gastrophrenicum) представляет собой переход париетальной брюшины с диафрагмы на переднюю поверхность дна и кардии желудка. *Желудочно-поджелудочная связка* (lig. gastropancreaticum) образуется при переходе брюшины с верхнего края поджелудочной железы на заднюю стенку тела, кардии и дна желудка.

Стенки желудка образованы слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и серозной оболочками. Толщина слизистой оболочки — 0,5—2,5 мм.

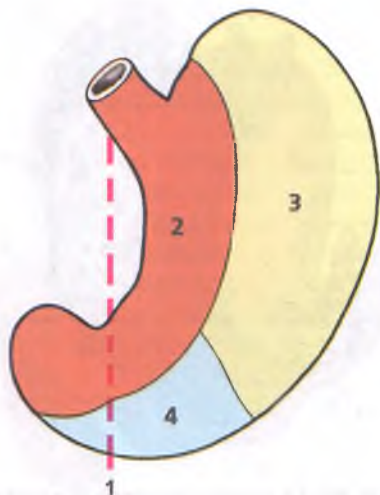
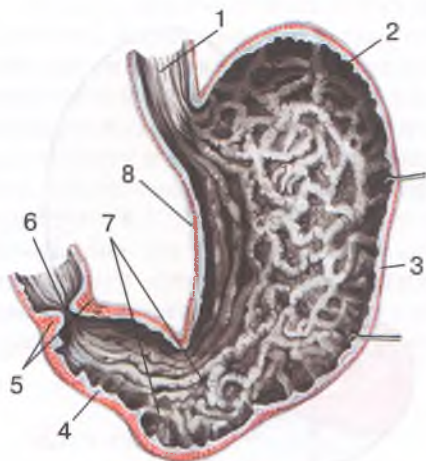


Рис. 81. Поля соприкосновения передней стенки желудка с соседними органами. Схема:

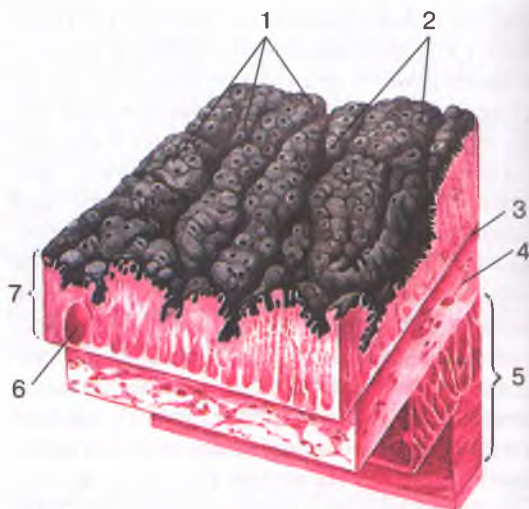
1 — передняя срединная линия; 2 — область прилегания печени; 3 — область прилегания диафрагмы; 4 — область прилегания передней брюшной стенки.





**Рис. 82. Складки слизистой оболочки желудка на задней его стенке. Вид спереди (из полости желудка):**

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



**Рис. 83. Строение стенки желудка. Поперечный разрез:**

1 — желудочные поля; 2 — желудочные ямочки; 3 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 — подслизистая основа; 5 — мышечная оболочка; 6 — одиночный лимфоидный узелок; 7 — слизистая оболочка.

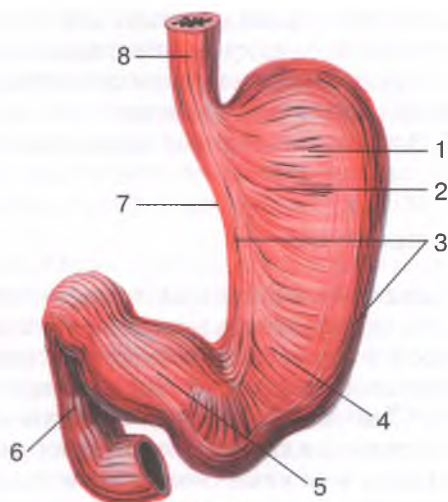
Вдоль малой кривизны желудка от кардиального к привратниковому отверстию идут 4—5 продольных складок, облегчающих продвижение пищевой массы. У дна и тела желудка имеются поперечные, продольные и косые складки слизистой оболочки, расположение и размеры которых постоянно изменяются в различных физиологических условиях (рис. 82). При переходе привратникового канала в двенадцатиперстную кишку слизистая оболочка образует круговую складку — заслонку привратника. На поверхности слизистой оболочки находятся *желудочные поля* (areae gastricae). Они имеют полигональную форму, варьируют в размерах от 1 до 6 мм (рис. 83). Каждое поле отделено от соседнего бороздкой. На поверхности желудочных полей имеются многочисленные *желудочные ямочки* (foveolae gastricae), в которые открываются выводные протоки *желез желудка* (glandulae gastricae). Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием. В собственной пластинке слизистой оболочки, наряду с сосудами, нервами, лимфоидными узелками и различными клетками (клетками лимфоидного ряда, гладкими миоцитами и др.), находятся железы желудка. Различают собственные (фундальные), пилорические и кардиальные железы желудка, отличающиеся по строению и расположению. Общее количество желез у желудка составляет 35 млн. *Мышечная пластинка слизистой оболочки* (lamina muscularis mucosae) образована тремя слоями гладких миоцитов. Внутренний и наружный слои миоцитов ориентированы циркулярно, средний — продольно. Подслизистая основа хорошо развита, содержит большое количество эластических волокон, сосудов и нервов, лимфоидных узелков и различных клеточных элементов, а также крупные сосудистые (венозные) сплетения. У мышечной оболочки желудка выделяют три слоя: наружный — продольный, средний — циркулярный, внутренний — косой (рис. 84).

Снаружи желудок покрыт серозной оболочкой. Серозная оболочка отделена от мышечной оболочки подсерозной основой. Узкие полоски, расположенные на малой и большой кривизне, не имеют серозного покрова.

**Иннервация желудка:** желудочное сплетение, образованное блуждающими нервами и симпатическими нервными волокнами из чревного сплетения.

**Кровоснабжение желудка:** левая желудочная артерия (из чревного ствола), правая желудочная артерия (из собственной печеночной артерии), правая желудочно-сальниковая артерия (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), левая желудочно-сальниковая артерия и короткие желудочные артерии (из селезеночной артерии). Желудочные и желудочно-сальниковые артерии анастомозируют, образуя вокруг желудка артериальное кольцо. *Венозная кровь* от желудка оттекает в левую и правую желудочные, левую и правую желудочно-сальниковые вены (притоки воротной вены печени).

**Лимфатические сосуды** желудка впадают в правые и левые желудочные, правые и левые желудочно-сальниковые, пилорические лимфатические узлы.



**Рис. 84. Мышечная оболочка желудка. Часть кругового (циркулярного) слоя удалена. Вид спереди:**

1 — круговой слой; 2 — косые «волокна»; 3 — продольный слой; 4 — тело желудка; 5 — пилорическая часть; 6 — двенадцатиперстная кишка; 7 — малая кривизна желудка; 8 — пищевод.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения желудка

У новорожденных детей желудок имеет веретенообразную форму. Дно его почти не развито, тело относительно широкое, пилорическая часть узкая, угол между дном желудка и брюшной частью пищевода острый. Поверхность слизистой оболочки равна  $40—50\text{ см}^2$ , объем желудка —  $30—35\text{ см}^3$ . Мышечная оболочка желудка в этом возрасте развита слабо, железы желудка дифференцированы, выделяют липазу и лактазу, расщепляющие молоко. После рождения желудок растет быстро. Его объем и масса через две недели значительно увеличиваются. Размеры желудка и толщина его стенок максимальны в возрасте 20—30 лет. После 60 лет нередко наблюдается опущение желудка (гастроптоз).

Известны *варианты и аномалии строения желудка*. Желудок очень редко отсутствует или удваивается. Возможны перетяжки просвета желудка, они чаще располагаются возле привратника. Варьирует толщина мышечной оболочки желудка, количество и область расположения (протяженность) желудочных желез.

### Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите части глотки.
2. Назовите мышцы глотки, места их начала, прикрепления и функцию каждой мышцы.



3. Назовите фазы акта глотания. Что происходит в каждую из этих фаз?
4. Опишите анатомию пищевода.
5. Какие существуют варианты строения и аномалии развития пищевода?
6. Назовите связки желудка.
7. Назовите возрастные особенности и варианты строения желудка.

## Тонкая кишка

**Тонкая кишка** (intestinum tenue) — отдел пищеварительной системы, расположенный между желудком и толстой кишкой, образует многочисленные петли. Тонкая и толстая кишки вместе составляют кишечник, который является самой длинной частью пищеварительного тракта. У тонкой кишки различают три части — двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. В тонкой кишке химус (пищевая кашица), обработанный слюной и желудочным соком, подвергается действию кишечного и поджелудочного соков и желчи. Происходит перемешивание и окончательное переваривание химуса и всасывание продуктов его расщепления. Остатки пищи продвигаются в сторону толстой кишки. Тонкая кишка выполняет и эндокринную функцию. Тонкая кишка начинается на уровне границы тел XII грудного и I поясничного позвонков, заканчивается в правой подвздошной ямке, располагается в основном в области чрева (средняя область живота), достигает уровня входа в малый таз. Длина тонкой кишки у взрослого человека составляет 5—6 м. Длина двенадцатиперстной кишки равняется 25—30 см. Почти 2/5 длины тонкой кишки занимает тощая и примерно 3/5 — подвздошная кишка. Диаметр тонкой кишки составляет 3—5 см, он уменьшается в направлении толстой кишки.

## Двенадцатиперстная кишка

**Двенадцатиперстная кишка** (duodenum) — начальный отдел тонкой кишки, расположенный на задней стенке брюшной полости, начинается от привратника желудка, заканчивается двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом. Верхний уровень двенадцатиперстной кишки соответствует верхнему краю I поясничного позвонка, нижний — II поясничному позвонку.

У двенадцатиперстной кишки различают верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую части. **Верхняя часть** (pars superior) — наиболее короткая (3—6 см) и широкая (до 4 см), направляется от привратника вправо и кзади и образует **верхний изгиб двенадцатиперстной кишки** (flexura duodeni superior). Наиболее широкий начальный отдел верхней части двенадцатиперстной кишки называют **ампулой**, или **луковицей** (ampulla, seu bulbos). Верхняя часть граничит с задней поверхностью квадратной доли печени. Внизу верхняя часть двенадцатиперстной кишки контактирует с верхней частью головки поджелудочной железы, а также с поперечной ободочной кишкой. Кзади от верхней части, в толще печеночно-двенадцатиперстной связки, находится общий желчный проток (справа), собственная печеночная артерия (слева) и воротная вена печени (между ними).

**Нисходящая часть** (pars descendens), длиной 10—12 см, начинается от верхнего изгиба двенадцатиперстной кишки на уровне I поясничного позвонка, опускается вниз вдоль правого края позвоночника и заканчивается на уровне III поясничного позвонка резким поворотом влево, образуя **нижний изгиб двенадцатиперстной киш-**

**ки** (*flexura duodeni inferior*). Позади нижнего изгиба располагаются ворота правой почки, верхняя часть мочеточника. Медиально задняя сторона нисходящей части граничит с нижней полой веной, а в области перехода верхней в нисходящую часть кишки — с правым надпочечником. Слева нисходящая часть граничит с головкой поджелудочной железы и тесно срастается с ее капсулой. Между нисходящей частью и головкой поджелудочной железы находится конечная часть общего желчного протока и анастомозирующие друг с другом верхняя и нижняя поджелудочно-двенадцатиперстные артерии.

**Горизонтальная часть** (*pars horizontalis, seu inferior*) двенадцатиперстной кишки, длиной от 2 до 6 см, идет горизонтально влево на уровне III поясничного позвонка, далее поворачивает вверх и переходит в *восходящую часть* (*pars ascendens*). Восходящая часть двенадцатиперстной кишки имеет длину 6—10 см. Она заканчивается у верхнего края тела II поясничного позвонка резким изгибом кишки вниз, вперед и влево (*двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб, flexura duodenojejunalis*). Позади восходящей части двенадцатиперстной кишки идет аорта, а спереди прилежит париетальная брюшина.

### Тощая и подвздошная кишки

**Тощая** (*jejunum*) и **подвздошная** (*ileum*) **кишки** составляют *брыжеечную часть тонкой кишки*. Диаметр тощей кишки равен 4—5 см, подвздошной — 2,5—3,0 см. Брыжеечная часть тонкой кишки располагается в пупочной области. Брыжеечная часть тонкой кишки образует 14—16 петель, часть которых располагается в полости малого таза. Петли тощей кишки в основном находятся в левой верхней, а подвздошной — в правой нижней части брюшной полости. Часть петель тонкой кишки залегает поверхностно, другая часть — глубже. Строгая анатомическая граница между тощей и подвздошной кишками отсутствует. Впереди от брыжеечной части тонкой кишки находится большой сальник, сзади — париетальная брюшина, выстилающая правый и левый брыжеечные синусы на задней брюшинной стенке. С боков петли тонкой кишки ограничивают различные отделы толстой кишки. Снизу и слева петли тонкой кишки соприкасаются с сигмовидной кишкой, а в полости малого таза они прилегают к мочевому пузырю и прямой кишке, у женщин — к матке и ее придаткам. Тощая и подвздошная кишки соединены с задней стенкой брюшинной полости брыжейкой, корень которой заканчивается в правой подвздошной ямке.

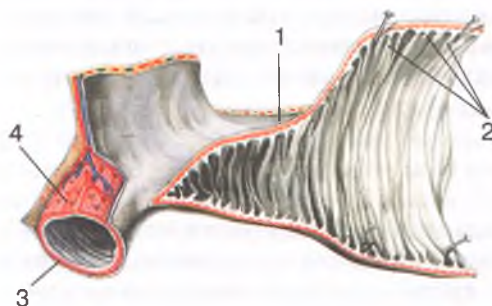
### Общее строение тонкой кишки

Стенка тонкой кишки состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и наружной оболочек. Слизистая оболочка и подслизистая основа тонкой кишки образуют *круговые складки* (*plicae circulares*), общее количество которых достигает 600—700. На медиальной стенке нисходящей части двенадцатиперстной кишки расположена *продольная складка* (*plica longitudinalis duodeni*). В нижнем отделе этой складки в виде небольшого возвышения имеется *большой сосочек двенадцатиперстной кишки* (*papilla duodeni major*), где общим отверстием открываются общий желчный проток и проток поджелудочной железы. Сверху от большого сосочка на продольной складке имеется *малый сосочек двенадцатиперстной кишки* (*papilla duodeni minor*), где открывается добавочный проток поджелудочной железы.

Слизистая оболочка тонкой кишки имеет многочисленные выросты — ворсинки (4—5 млн.), которые образованы рыхлой соединительной тканью, покрытой эпителием (рис. 85—87). В центре каждой ворсинки находится лимфатический капилляр (млечный синус), вокруг которого располагаются кровеносные капилляры. Слизистая оболочка выстлана однослойным высоким цилиндрическим эпителием, находящимся на базальной мембране. Между ворсинками на поверхности эпителия тонкой кишки открываются многочисленные (около 150 млн.) кишечные железы, расположенные в собственной пластинке слизистой оболочки. В слизистой оболочке преимущественно у подвздошной кишки имеются лимфоидные образования — 40—80 групповых лимфоидных узелков (Пейеровых бляшек), относящихся к органам иммунной системы. Слизистую оболочку и подслизистую основу стенки тонкой кишки разделяет мышечная пластинка слизистой оболочки. Подслизистая основа тонкой кишки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, где находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, различные клеточные элементы (рис. 88). Мышечная оболочка тонкой кишки состоит из двух слоев. Внутренний циркулярный слой толще наружного продольного слоя. Между мышечными слоями в рыхлой соединительной ткани расположены нервное межмышечное сплетение и сосуды. Серозная оболочка лежит на подсерозной основе. Серозная оболочка покрывает тонкую кишку со всех сторон (кроме большей части двенадцатиперстной кишки). Двенадцатиперстная кишка покрыта серозной оболочкой лишь частично (спереди), а в остальных частях — адвентицией (кроме верхней части).

**Иннервация тонкой кишки:** двенадцатиперстная кишка получает нервные волокна от блуждающих нервов и из желудочного, печеночного и верхнего брыжеечного сплетений. Тощая и подвздошная кишки иннервируются волокнами блуждающих нервов и из верхнего брыжеечного сплетения.

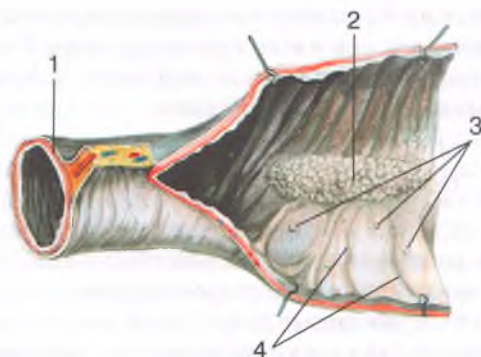
**Кровоснабжение:** двенадцатиперстная кишка — передняя и задняя верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (из верхней брыжеечной артерии). Тощая и подвздошная кишки получают тощекишечные и подвздошно-



**Рис. 85. Строение стенки тонкой кишки и циркулярные складки ее слизистой оболочки.**

Часть стенки кишки вскрыта поперечно-продольным разрезом и отвернута в сторону:

1 — серозная оболочка; 2 — циркулярные складки; 3 — стенка тонкой кишки; 4 — мышечная оболочка.



**Рис. 86. Внутренняя поверхность стенки тонкой кишки :**

1 — стенка тонкой кишки; 2 — групповые лимфоидные узелки; 3 — одиночные лимфоидные узелки; 4 — циркулярные складки.

кишечные артерии (из верхней брыжеечной артерии). *Венозная кровь* от тонкой кишки по одноименным венам оттекает в воротную вену печени.

*Лимфатические сосуды* от двенадцатиперстной кишки направляются к поджелудочно-двенадцатиперстному, верхним брыжеечным, чревным, поясничным лимфатическим узлам; от тощей и подвздошной кишок — к брыжеечным и подвздошно-ободочнокишечным (от конечной части подвздошной кишки) узлам.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения тонкой кишки

Общая длина кишечника у новорожденных детей равна 340—460 см, на первом году жизни она увеличивается на 50%. У детей двенадцатиперстная кишка располагается выше, чем у взрослых людей. Общий желчный проток и протоки поджелудочной железы у новорожденных детей открываются в верхнюю часть двенадцатиперстной кишки. Начальный отдел брыжеечной части тонкой кишки находится выше, чем у взрослых людей. Подвздошно-слепокишечный переход у новорожденных детей расположен под печенью, к 14 годам опускается в подвздошную ямку.

Строение различных отделов тонкой кишки может иметь *индивидуальные особенности*. Вариабельны форма и взаимоотношения двенадцатиперстной кишки с соседними органами. Изредка наблюдается отсутствие тонкой кишки (чаще одного из ее отделов). Диаметр и длина тонкой кишки часто варьируют. Возможно удлинение (долихоколия) или укорочение (брахиоколия) кишки. Иногда встречается атрезия различных участков кишки, наличие поперечных перетяжек, дивертикулов. Возможно появление Меккелева дивертикула (выроста стенки подвздошной кишки).

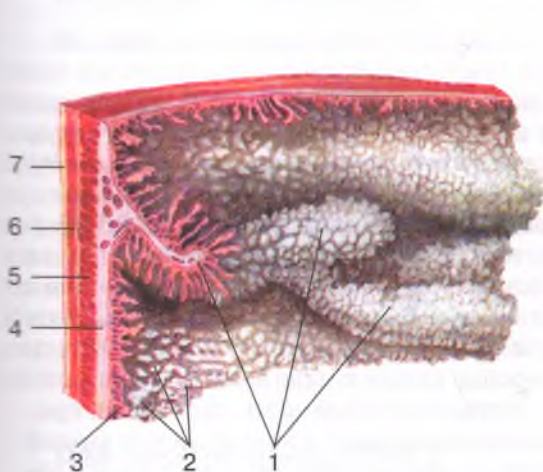


Рис. 87. Складки и ворсинки, образованные слизистой оболочкой тонкой кишки. Вид со стороны просвета кишки:

1 — циркулярные складки; 2 — кишечные ворсинки; 3 — слизистая оболочка; 4 — подслизистая основа; 5 — круговой слой мышечной оболочки; 6 — продольный слой мышечной оболочки; 7 — серозная оболочка.

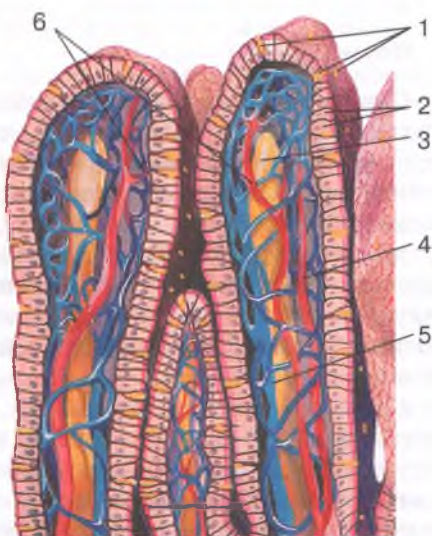


Рис. 88. Строение ворсинок тонкой кишки:

1 — бокаловидные клетки; 2 — кишечные эпителиоциты (столбчатые клетки); 3 — центральный лимфатический капилляр; 4 — артериола; 5 — венола; 6 — кровеносный капилляр.

Иногда в брыжейке тонкой кишки имеются мышечные пучки, идущие от передней поверхности позвоночника. Изредка наблюдается общая брыжейка подвздошной и слепой кишок.

## Толстая кишка

**Толстая кишка** (*intestinum crassum*) следует за тонкой кишкой. У толстой кишки выделяют слепую, ободочную и прямую кишки. Из просвета толстой кишки всасываются вода и витамины. В этой кишке образуются, а затем выводятся из организма каловые массы — непереваренные остатки пищи. Длина толстой кишки около 150 см. Диаметр толстой кишки в среднем 5—8 см, уменьшается в направлении от слепой к прямой кишке. Толстая кишка, в отличие от тонкой кишки, имеет отростки длиной 4—5 см, заполненные жиром, вздутия (гаустры) и три продольные ленты, шириной около 1 см каждая, образованные наружным продольным слоем мускулатуры (рис. 89). Ленты идут от основания червеобразного отростка, отходящего от слепой кишки снизу, и до начала прямой кишки. *Брыжеечная лента* (*taenia mesocolica*) соответствует месту прикрепления брыжейки к поперечной и сигмовидной ободочным кишкам или линии прикрепления восходящей и нисходящей ободочных кишок к задней брюшной стенке. *Сальниковая лента* (*taenia omentalis*) проходит там, где к кишке прикрепляется большой сальник и где от кишки отходят сальниковые отростки. *Свободная лента* (*taenia libera*) располагается на передней (свободной) стороне восходящей и нисходящей ободочных кишок и на нижней стороне поперечной ободочной кишки. Гаустры образуются в связи с тем, что длина лент короче, чем длина кишки между лентами.

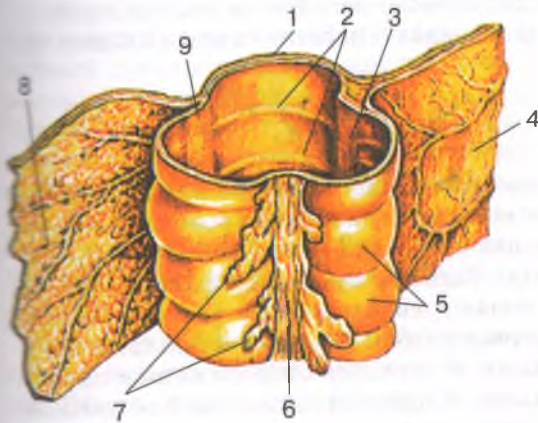
## Слепая кишка

**Слепая кишка** (саесум) является начальной частью толстой кишки, в нее впадает подвздошная кишка (рис. 90). В месте впадения подвздошной кишки в слепую имеется *подвздошно-слепокишечный клапан* (Баугиниева заслонка) (*valva ileocaecalis*), снабженный мышечным круговым сфинктером. Этот клапан имеет вид воронки, обращенной узкой частью в просвет слепой кишки. Клапан периодически открывается, пропуская содержимое небольшими порциями из подвздошной кишки в слепую кишку и препятствуя обратному затеканию содержимого толстой кишки в тонкую кишку. Слепая кишка расположена в правой подвздошной ямке, покрыта брюшиной со всех сторон, но брыжейки не имеет. Длина и ширина слепой кишки примерно равны (7—8 см). Задней поверхностью слепая кишка лежит на подвздошной и большой поясничных мышцах, а ее передняя поверхность, свободная, прилежит к передней брюшной стенке. На заднемедиальной стороне слепой кишки внизу сходятся в одной точке ленты ободочной кишки. Здесь от слепой кишки отходит имеющий брыжейку **червеобразный отросток**, или *аппендикс* (*appendix vermiformis*), являющийся органом иммунной системы. Длина червеобразного отростка 6—8 см. Червеобразный отросток покрыт брюшиной со всех сторон (расположен интраперитонеально).

## Ободочная кишка

Ободочную кишку образуют восходящая, поперечная, нисходящая и сигмовидная ободочные кишки.





**Рис. 89. Участок ободочной кишки:**

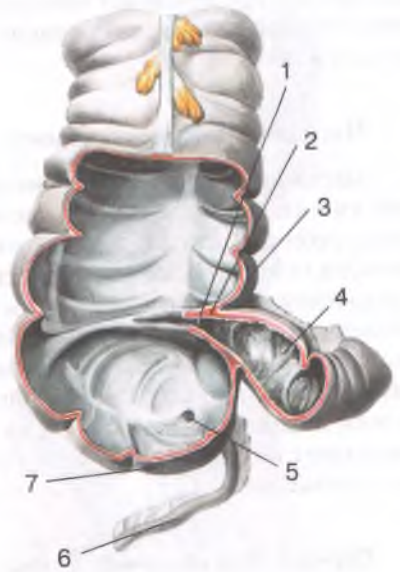
1 — стенка ободочной кишки; 2 — полулунные складки кишки; 3 — брыжеечная лента кишки; 4 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 5 — гаустры ободочной кишки; 6 — свободная лента; 7 — сальниковые отростки; 8 — большой сальник; 9 — сальниковая лента.

### Восходящая ободочная кишка

**Восходящая ободочная кишка** (colon ascendens) своей задней стенкой прилежит к большой поясничной мышце, квадратной мышце поясницы, околоободочной и забрюшинной клетчатке, нижней части правой почки и правому мочеточнику. Спереди и с левой стороны восходящая ободочная кишка соприкасается с петлями тонкой кишки и большим сальником. Кишка направляется вертикально вверх и возле нижней (висцеральной) поверхности печени образует изгиб влево, где формирует **правый (печеночный) изгиб ободочной кишки** (flexura coli dextra, s. flexura coli hepatica). Изгиб прилежит вверху к печени, сзади — к правой почке, а спереди соприкасается с желчным пузырем. Восходящая ободочная кишка покрыта брюшиной с трех сторон.

### Поперечная ободочная кишка

**Поперечная ободочная кишка** (colon transversum) располагается вначале в правом подреберье, затем переходит в надчревьё и далее — в левое подреберье. Эта кишка обычно дугообразно провисает вниз. В левом подреберье на уровне IX реберного хряща поперечная ободочная кишка образует **левый (селезеночный) изгиб ободочной кишки** (flexura coli sinistra, s. flexura coli splenica) и переходит в нисходящую ободочную кишку. Левый изгиб ободочной кишки сзади прилежит к левой почке, сверху и слева от него находится селезенка. Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон, имеет брыжейку, с помощью которой крепится к задней стенке брюшинной полости. К поперечной ободочной кишке сверху, в области



**Рис. 90. Переход подвздошной кишки в слепую кишку. Вид спереди. Передняя стенка кишок удалена:**

1 — подвздошно-слепокишечное отверстие; 2 — подвздошно-слепокишечный клапан; 3 — восходящая ободочная кишка; 4 — подвздошная кишка; 5 — отверстие аппендикса; 6 — аппендикс (червеобразный отросток); 7 — слепая кишка.

правого изгиба, прилежат печень и желудок, к левому изгибу — селезенка, снизу — петли тонкой кишки, сзади расположены двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа.

### Нисходящая ободочная кишка

*Нисходящая ободочная кишка* (colon descendens) идет от левого изгиба ободочной кишки вниз, где продолжается в сигмовидную кишку на уровне подвздошного гребня. Нисходящая ободочная кишка находится в левом отделе брюшной полости (в левой боковой области живота). Задней стороной кишка прилежит к квадратной мышце поясницы, нижнему полюсу левой почки. Позади нисходящей ободочной кишки находятся околоободочная и забрюшинная клетчатка, сзади и несколько медиальнее — левый мочеточник. К передней стороне кишки прилежат петли тонкой кишки и большой сальник. Справа от нисходящей ободочной кишки находятся петли тощей кишки, слева — левая брюшная стенка. Брюшина покрывает нисходящую ободочную кишку спереди и с боков (мезоперитонеальное положение).

### Сигмовидная ободочная кишка

*Сигмовидная ободочная кишка* (colon sigmoideum) начинается на уровне левого подвздошного гребня, заканчивается переходом в прямую кишку на уровне мыса крестца. Сигмовидная кишка находится в левой паховой области, она начинается на уровне IV—V поясничных позвонков и заканчивается на уровне II—III крестцовых позвонков, переходя в прямую кишку. Сигмовидная ободочная кишка образует 1—2 петли, прилежащие спереди к крылу левой подвздошной кости и частично спускающиеся в полость таза. Сигмовидная кишка подвижна, имеет брыжейку. Спереди кишку прикрывают петли тонкой кишки и большой сальник. Сзади корень брыжейки сигмовидной кишки прилежит к большой поясничной мышце, а на уровне IV—V поясничных позвонков он пересекает мочеточник.

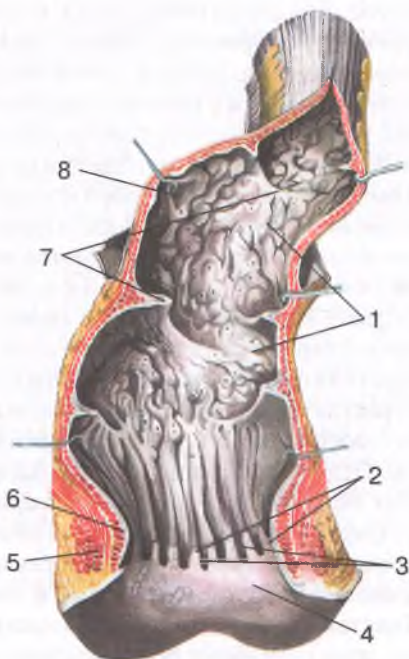
### Прямая кишка

*Прямая кишка* (rectum), длиной около 15 см, является конечным отделом толстой кишки. У прямой кишки выделяют ампулу и анальный (заднепроходный) канал (рис. 91). *Ампула прямой кишки* (ampulla recti) располагается в полости малого таза, *анальный канал* (canalis analis) — в толще промежности. Позади ампулы находятся крестец и копчик, кпереди у мужчин лежат предстательная железа, мочевой пузырь, семенные пузырьки и ампулы правого и левого семявыносящих протоков, у женщин — матка и влагалище. У боковых стенок ампулы прямой кишки, на расстоянии 2 см от нее, находятся мочеточники, которые затем идут кпереди от нее. Задняя стенка ампулы прямой кишки прилежит к передней поверхности крестца.

У анального канала утолщение мышечной оболочки кишки образует *внутренний сфинктер заднего прохода* (m. sphincter ani internus). Непосредственно под кожей расположен образованный поперечнополосатыми мышечными волокнами *наружный* (произвольный) *сфинктер заднего прохода* (m. sphincter ani externus). Сфинктеры замыкают задний проход и открываются при дефекации. Анальный канал заканчивается *задним проходом* (anus).

Ампула прямой кишки имеет короткую брыжейку, расположенную в сагитальной плоскости. В ее толще проходят верхние прямокишечные артерия и вена. Чуть ниже (средняя треть ампулы) брюшина покрывает переднюю и частично боковые стенки кишки, переходя с них у женщин на матку (у мужчин — на мочевой пузырь) и на боковые стенки таза. Нижний отдел прямой кишки покрыт адвентицией.

Прямая кишка образует изгибы в сагитальной плоскости. *Крестцовый изгиб* (flexura sacralis), обращенный выпуклостью кзади, соответствует вогнутости крестца. *Ально-прямокишечный* или *промежностный изгиб* (flexura anorectalis, s. flexura perinealis), направленный вперед, находится в толще промежности (впереди копчика). Изгибы прямой кишки во фронтальной плоскости непостоянны. Среди этих изгибов различают *верхнеправый (верхний латеральный) изгиб* (flexura suprodextra lateralis, s. flexura superior lateralis), *промежуточный левый латеральный (латеральный промежуточный) изгиб* (flexura intermediosinistra, s. flexura intermedia lateralis) и *нижнеправый латеральный (нижний латеральный) изгиб* (flexura inferodextra lateralis, flexura inferior lateralis). По бокам от прямой кишки отходит *боковая связка прямой кишки* (lig. recti laterale).



**Рис. 91. Рельеф слизистой оболочки прямой кишки. Вид спереди. Передняя стенка прямой кишки удалена :**

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

#### ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ

Стенки толстой кишки образованы слизистой оболочкой, подслизистой основной, мышечной и серозной (адвентицией) оболочками. Слизистая оболочка толстой кишки образует поперечные складки полулунной формы (*полулунные складки ободочной кишки*, plicae semilunares coli) (см. рис. 89). Высота складок варьирует от нескольких миллиметров до 1—2 см. У ампулы прямой кишки имеются 2—3 *поперечные складки* (plicae transversi recti). Слизистая оболочка анального канала образует 8—10 продольных складок, которые называются *анальными (заднепроходными) столбами* (columnae anales). Между анальными столбами находятся углубления — *анальные (заднепроходные) синусы* (sinus anales). На их стенках открываются выводные протоки анальных желез, вырабатывающих слизистый секрет. Уровень, где соединяются верхние концы анальных столбов и одноименных синусов, называется *аноректальной линией*. Слизистая оболочка толстой кишки выстлана однослойным призматическим эпителием. На уровне анального канала однослойный эпителий замещается многослойным кубическим эпителием. Дистальнее совершается резкий переход

от многослойного кубического к многослойному плоскому неороговевающему и постепенно — к ороговевающему (кожному) эпителию. Ниже анальных столбов и синусов поперечно располагается *анально-кожная линия*. Собственная пластинка слизистой оболочки у толстой кишки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, где находятся сосуды, нервы, кишечные железы (крипты), лимфоидные образования. Мышечная пластинка слизистой оболочки представлена пучками гладкомышечных клеток, образующих два слоя. Внутренний слой ориентирован циркулярно, наружный — косо и продольно. Подслизистая основа на всем протяжении образована рыхлой волокнистой соединительной тканью. В толще подслизистой основы содержатся одиночные лимфоидные узелки, нервное (Мейснеровское) сплетение, кровеносные и лимфатические капилляры, слизистые железы (на уровне анального канала). Мышечная оболочка толстой кишки образована циркулярным (внутренним) и продольным (наружным) слоями мышц. От продольного слоя мускулатуры к копчику у прямой кишки идет *прямокишечно-копчиковая мышца* (m. rectosoccygeus), а к уретре — *прямокишечно-уретральные мышцы* (mm. rectourethrales). Отдельные мышечные пучки направляются от прямой кишки к мочевому пузырю, образуя *прямокишечно-пузырную мышцу* (m. rectovesicalis). Между продольным и циркулярным слоями мускулатуры толстой кишки располагается нервное (Ауэрбаховское) сплетение, представленное ганглиозными клетками, глиоцитами (Шванновскими и сателлитными клетками) и нервными волокнами.

Толстая кишка имеет особенности, отличающие ее от тонкой кишки. Толстая кишка характеризуется большим диаметром. У слепой и ободочной кишок имеются три мышечные ленты, шириной 3—6 мм каждая (свободная, брыжеечная и сальниковая). На протяжении толстой кишки образуются выпячивания, которые называют *гаустрами ободочной кишки* (haustra coli). На наружной поверхности толстой кишки имеются *сальниковые отростки* — выросты, покрытые висцеральной брюшиной и заполненные жировой тканью.

**Иннервация толстой кишки:** ободочная кишка получает иннервацию по ветвям блуждающих нервов и симпатическим нервам из верхнего и нижнего брыжеечных сплетений. Прямая кишка иннервируется парасимпатическими волокнами тазовых нервов и симпатическими волокнами из нижних подчревных сплетений.

**Кровоснабжение ободочной кишки:** верхняя и нижняя брыжеечные артерии, прямокишечные артерии — из нижней брыжеечной и внутренней подвздошной артерий. *Венозная кровь* от ободочной кишки оттекает в верхнюю и нижнюю брыжеечные вены; от прямой кишки — в нижнюю брыжеечную (через верхнюю прямокишечную) и в нижнюю полую вену (через среднюю и нижнюю прямокишечные вены).

**Лимфатические сосуды** от стенки толстой кишки направляются к подвздошно-ободочнокишечным, предслепокишечным, заслепокишечным лимфатическим узлам (от слепой кишки и червеобразного отростка), к правым средним и левым ободочнокишечным (от восходящей, поперечной и нисходящей ободочных кишок), к нижним брыжеечным (сигмовиднокишечным) (от сигмовидной ободочной кишки). От прямой кишки лимфатические сосуды впадают во внутренние подвздошные (крестцовые), подаортальные и верхние прямокишечные лимфатические узлы.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения толстой кишки**

У новорожденных детей слепая кишка имеет особенности. Ее ширина (1,7 см) преобладает над длиной (1,5 см). Восходящая ободочная кишка у новорожденных детей короткая, правый изгиб ободочной кишки из-за относительно крупной пе-



чени расположен ниже, чем у взрослого человека. Поперечная, нисходящая и сигмовидная ободочные кишки у новорожденных детей длинные. Длина поперечной ободочной кишки равна 20 см, нисходящей ободочной кишки — около 5 см. Сигмовидная ободочная кишка (длиной 20 см) находится высоко в брюшной полости, имеет длинную брыжейку. К 5 годам петля сигмовидной кишки опускается к входу в малый таз. У людей пожилого и старческого возрастов сигмовидная ободочная кишка часто опускается в полость малого таза (колоноптоз). Прямая кишка у новорожденных имеет длину 5—6 см, ампула и изгибы ее не выражены (образуются после 4—7 лет).

Известны варианты и аномалии строения различных отделов толстой кишки. Встречаются сужения просвета толстой кишки (в разных ее участках), варианты врожденного расширения и удвоения части или всей ободочной кишки. Часты варианты различных взаимоотношений отделов толстой кишки с брюшиной. При случаях тотального долихомегаколона (11%) вся толстая кишка имеет брыжейку и интраперитонеальное положение; кишка увеличивается в длину и ширину. В 2,25% наблюдается общий птоз (опущение) толстой кишки (колоноптоз), при котором кишка, имея на всем протяжении брыжейку, спускается почти до уровня малого таза. Возможно частичное удлинение и/или птоз разных частей толстой кишки.

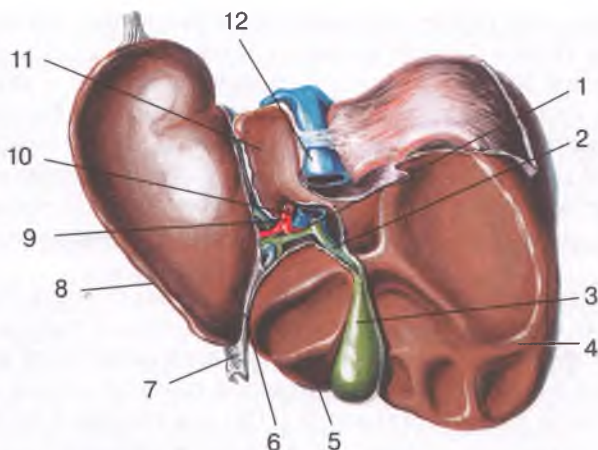
При нарушении прорыва заднепроходной мембраны возможно закрытие (атрезия) заднего прохода.

## ПЕЧЕНЬ

**Печень** (hepar) — наиболее крупная железа, мягкой консистенции, красно-бурого цвета (рис. 92). Длина печени у взрослого человека — 20—30 см, ширина — 10—21 см, высота колеблется от 7 до 15 см. Масса печени составляет 1400—1800 г. Печень участвует в обмене белков, углеводов, жиров, витаминов; выполняет защитную, обеззараживающую, желчеобразовательную и другие функции. В утробном периоде печень является также кроветворным органом. У печени различают диафрагмальную и висцеральную поверхности, а также правую и левую доли. *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) выпуклая, направлена вверх и кпереди, прилежит к диафрагме. *Висцеральная поверхность* (facies visceralis) уплощена, направлена книзу и кзади, имеет более сложный рельеф. Спереди, справа и слева обе поверхности сходятся. *Нижний край* (margo inferior) печени острый, верхне-задний край печени несколько закруглен, сглажен.

Правая доля печени располагается в правом подреберье и в области надчревя, левое подреберье занимает левая доля. На скелет печень проецируется так, что справа и спереди по правой среднеключичной линии наиболее высокая ее точка (правая доля) определяется на уровне пятого межреберья. Нижний край печени справа по средней подмышечной линии определяется на уровне десятого межреберья. Далее нижняя граница проходит вперед по правой реберной дуге. На уровне правой среднеключичной линии нижняя граница печени находится на уровне реберной дуги, затем направляется справа налево и вверх, пересекая надчревые. На уровне шестого левого реберного хряща нижняя граница (левая доля) пересекает реберную дугу и левее грудины, в пятом межреберье, соединяется с верхней границей печени. Сзади и справа (по лопаточной линии) граница печени находится на уровне между седьмым межреберьем сверху и верхним краем XI ребра снизу.





**Рис. 92. Печень, висцеральная поверхность. Вид снизу:**

1 — общий желчный проток; 2 — пузырный проток; 3 — желчный пузырь; 4 — правая доля печени; 5 — квадратная доля печени; 6 — серповидная связка печени; 7 — круглая связка печени; 8 — левая доля печени; 9 — собственная печеночная артерия; 10 — воротная вена печени; 11 — хвостатая доля печени; 12 — нижняя полая вена.

Верхняя (диафрагмальная) поверхность печени прилежит к правому и частично к левому куполу диафрагмы. Спереди печень в верхней части примыкает к реберной части диафрагмы, а ниже — к передней брюшной стенке. Сзади печень прилежит к X—XI грудным позвонкам, к ножкам диафрагмы, брюшному отделу пищевода, аорте, правому надпочечнику. Внизу печень соприкасается с кардиальной частью, телом и пилорической частью желудка, верхней частью двенадцатиперстной кишки, правой почкой, правым изгибом и правой частью поперечной ободочной кишки.

Брюшина, переходя с диафрагмы на печень, образует удвоения, связи, образующие фиксирующий аппарат этого органа. *Серповидная связка печени* (lig. falciforme), расположенная в сагиттальной плоскости, идет от диафрагмы и передней брюшной стенки к диафрагмальной поверхности печени. Во фронтальной плоскости ориентирована *венечная связка* (lig. coronarium), которая соединяется с задним краем серповидной связки. По бокам венечная связка образует расширения, получившие названия *правой и левой треугольных связок* (lig. triangulare dextrum, lig. triangulare sinistrum) печени. В нижнем свободном крае серповидной связки расположена *круглая связка печени* (lig. teres hepatis), имеющая вид тяжа. От ворот печени к малой кривизне желудка и к начальной части двенадцатиперстной кишки направляются два листка брюшины, образующие слева *печеночно-желудочную* (lig. hepatogastricum) и справа *печеночно-двенадцатиперстную* (lig. hepatoduodenale) связки. От ворот печени к правой почке в виде складки брюшины направляется *печеночно-почечная связка* (lig. hepatorenale).

На *верхней части* (pars superior) диафрагмальной поверхности левой доли имеется *сердечное вдавление* (impressio cardiaca), след прилегания к печени сердца (через диафрагму).

У печени на диафрагмальной стороне правую и левую доли разграничивает серповидная связка печени. На висцеральной поверхности границей между этими долями является *вырезка круглой связки печени* (incisura lig. teretis) спереди, а сзади — *щель*

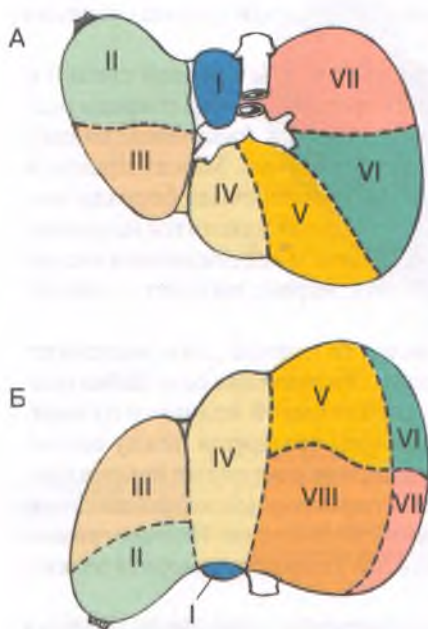
*венозной связки* (fissura lig. venosi), где (в левой сагиттальной борозде) находится *венозная связка* (lig. venosum) — заросший венозный проток, который у плода соединял пупочную вену с нижней полой веной (см. рис. 92).

На висцеральной поверхности печени, справа от борозды круглой связки и щели венозной связки, имеется правая сагиттальная борозда, которая спереди расширяется и образует *ямку желчного пузыря* (fossa vesicae biliaris, s. fossa vesicae felleae), а сзади формирует *борозду нижней полой вены* (sulcus venae cavae). Между правой и левой сагиттальными бороздами располагается глубокая поперечная борозда, получившая название *ворот печени*. *Ворота печени* (porta hepatis) находятся на уровне заднего края ямки желчного пузыря и щели круглой связки. В ворота печени входят воротная вена печени, собственная печеночная артерия, нервы; выходят — общий печеночный проток и лимфатические сосуды.

На висцеральной поверхности печени, в пределах ее правой доли, выделяют два небольших участка: квадратную и хвостатую доли. *Квадратная доля* (lobus quadratus) ограничена слева вырезкой круглой связки, справа ямкой желчного пузыря, сзади — воротами печени. *Хвостатая доля* (lobus caudatus) находится между щелью венозной связки слева, бороздой нижней полой вены справа и воротами печени спереди. Хвостатая доля имеет два отростка. *Хвостатый отросток* (processus caudatus) направлен между воротами печени и бороздой нижней полой вены. *Сосочковый отросток* (processus papillaris) также направлен впереди, он упирается в ворота печени рядом с щелью венозной связки.

На висцеральной поверхности печени имеются вдавления от соприкосновения с внутренними органами. У левой доли это *желудочное вдавление* (impressio gastrica), на задней части висцеральной поверхности левой доли имеется также *пищеводное вдавление* (impressio oesophagealis). На квадратной доле и возле ямки желчного пузыря на правой доле находится *двенадцатиперстно-кишечное (дуоденальное) вдавление* (impressio duodenalis). Справа от него на правой доле выделяется *почечное вдавление* (impressio renalis). Левее почечного вдавления, рядом с бороздой нижней полой вены, располагается *надпочечниковое вдавление* (impressio suprarenalis). На висцеральной поверхности вдоль нижнего края печени ориентировано *ободочно-кишечное вдавление* (impressio colica). У печени выделяют 8 сегментов, в соответствии с особенностями ветвления в органе кровеносных сосудов (рис. 93). Сегмент — это участок печеночной ткани, который кровоснабжается ветвями печеночной артерии третьего порядка и соответствующими ей ветвями воротной вены печени. Из каждого сегмента выходит сегментарный желчный проток.

Печень покрыта брюшиной кроме небольшого участка ее задней поверхности, прилежащего к диафрагме (*внебрюшинное поле*, area nuda). Под брюшиной находится подсерозная основа, а внутри от нее — *фиброзная оболочка*, или Глиссонава капсула, от которой в области ворот печени в ее паренхиму вместе с сосудами отходят тонкие прослойки соединительной ткани, разделяющие паренхиму на *дольки* (lobuli hepatis), которые являются структурно-функциональными единицами печени. Каждая долька имеет призматическую форму, диаметр ее 1,0—1,5 мм (рис. 94). Общее число долек составляет примерно 500 тыс. Долька построена из радиарно сходящихся от периферии к центру клеточных рядов печеночных балок. Каждая балка состоит из двух рядов печеночных клеток — гепатоцитов (рис. 95). Между двумя рядами клеток в пределах печеночной балки находятся начальные отделы желчевыводящих путей (*желчные проточки*). Между балками радиарно располагаются кровеносные капилляры, которые сходятся от периферии дольки к ее центральной вене, находящейся в центре дольки. Между стенкой синусоидного капилляра и гепатоцитами рас-



**Рис. 93. Проекция сегментов печени на висцеральной (А) и диафрагмальной (Б) ее поверхностях.**

наются между собой, образуя *поддольковые* (собираательные) *вены*, которые сливаются друг с другом, укрупняются и в конечном итоге образуются 2—3 печеночные вены. Эти вены выходят из печени в области борозды нижней полой вены и в нее открываются.

*Лимфатические сосуды* печени впадают в печеночные, чревные, правые поясничные, верхние диафрагмальные, окологрудные лимфатические узлы.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения печени**

Печень у новорожденных детей крупная, занимает более половины объема брюшной полости, очень подвижная. Масса печени у новорожденных детей равняется 135 г. Наибольший поперечный размер печени у новорожденных равен 11 см, наибольший продольный размер — 7 см, вертикальный — 8 см. Размер левой и правой долей печени у новорожденных детей одинаковы. В 7-летнем возрасте нижний край печени не выходит из-под края реберной дуги, масса печени составляет около 700 г. Окончательных размеров печень достигает в 20—29 лет. После 70 лет масса печени уменьшается, ее капсула и внутрипеченочная соединительная ткань разрастаются.

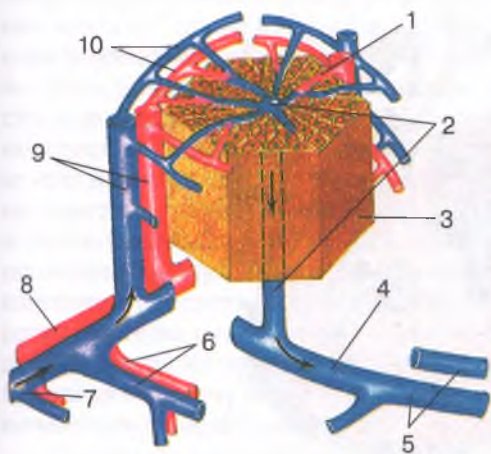
Печень может иметь индивидуальные особенности строения. Варьируют величина и форма правой и левой долей печени (особенно левой). Часто участки печеночной ткани в виде мостика перекидываются через нижнюю полую вену или кру-

положено *перисинусоидальное пространство* (Диссе). Между дольками имеется небольшое количество соединительной ткани, в толще которой расположены *междольковые желчный проток, артерия и вена* (печеночная триада).

*Иннервация* печени: ветви блуждающих нервов и печеночное (симпатическое) сплетение.

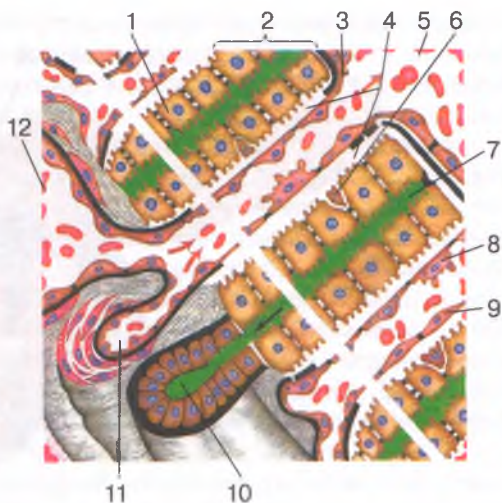
*Кровеносные сосуды печени*: В ворота печени входят собственная печеночная артерия и воротная вена печени. Артерия несет артериальную кровь, вена — венозную кровь от желудка, поджелудочной железы, кишечника, селезенки. Внутри органа артерия и воротная вена печени разветвляются до *междольковых артерий* (aa. interlobulares) и *междольковых вен* (vv. interlobulares), которые находятся вместе с желчными междольковыми протоками между дольками печени. От междольковых вен внутрь долек отходят широкие кровеносные капилляры (синусоиды), впадающие в *центральную вену* (v. centralis). В начальные отделы синусоидов впадают артериальные капилляры, входящие от междольковых артерий. Центральные вены печеночных долек соеди-





**Рис. 94. Строение печеночной дольки и подходящих к ней кровеносных сосудов.**  
Схема:

1 — внутридольковые гемокапилляры (синусоиды); 2 — центральная вена; 3 — печеночная «классическая» долька; 4 — собирательная (поддольковая) вена; 5 — печеночные вены; 6 — сегментарные вена и артерия; 7 — воротная вена печени; 8 — собственная печеночная артерия; 9 — междольковые артерия и вена; 10 — междольковые вены и артерия.



**Рис. 95. Печеночные балки и желчные протоки в составе печеночной дольки.**  
Схема:

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

глую связку печени. Иногда встречаются добавочные доли печени (до 5—8). Рядом с висцеральной поверхностью, у ее заднего или переднего краев, описано наличие дополнительной печени небольших размеров.

## ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИЕ ПУТИ

Печень является сложной трубчатой железой с разветвленной системой выводных (желчных) протоков. Желчевыводящие пути берут начало внутри печеночных долек, где находятся *желчные протоки* (ductuli biliferi), которые начинаются слепо между печеночными балками и идут к периферии дольки, где впадают в *междольковый проток* (ductulus interlobularis). Междольковые протоки соединяются друг с другом, увеличиваются в диаметре, образуют *правый и левый печеночные протоки* (ductus hepaticus dexter et ductus hepaticus sinister), которые в паренхиме печени соединяются в *общий печеночный проток* (ductus hepaticus communis) длиной 2,5—4 см, диаметром — 0,4—0,5 см. Между листками печеночно-двенадцатиперстной связки общий печеночный проток под острым углом соединяется с *пузырным протоком* (ductus cysticus) желчного пузыря. После соединения общего печеночного и пузырного протоков образуется *общий желчный проток* (ductus choledochus) (рис. 96). Длина общего желчного протока равна 5—8 см. Конечные отделы общего желчного протока и протока поджелудочной железы соединяются, образуя *печеночно-поджелудочную ампулу* (ampulla hepatopan-

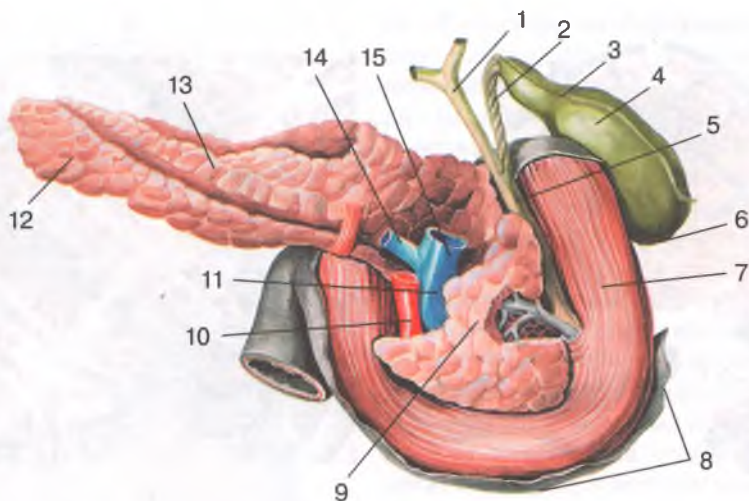


Рис. 96. Желчный пузырь и желчные протоки (печеночный, пузырный и общий желчный проток). Вид сзади. Часть стенки двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы удалена:

1 — общий печеночный проток; 2 — пузырный проток; 3 — шейка желчного пузыря; 4 — тело желчного пузыря; 5 — общий желчный проток; 6 — дно желчного пузыря; 7 — двенадцатиперстная кишка; 8 — брюшина; 9 — головка поджелудочной железы; 10 — верхняя брыжеечная артерия; 11 — верхняя брыжеечная вена; 12 — хвост поджелудочной железы; 13 — тело поджелудочной железы; 14 — селезеночная вена; 15 — воротная вена печени.

creatica). В стенках устья печечно-поджелудочной ампулы имеется утолщение циркулярных пучков миоцитов, образующих *сфинктер печечно-поджелудочной ампулы* (m. sphincter ampullae hepatopancreaticae) (сфинктер Одди). В стенках конечной части общего желчного протока перед его слиянием с протоком поджелудочной железы имеется также *сфинктер желчного протока* (m. sphincter ductus choledochi), который при своем сокращении перекрывает поступление желчи из желчевыводящих путей в двенадцатиперстную кишку.

Стенки междольковых желчных протоков образованы однослойным кубическим эпителием. Стенки печеночных, пузырного и общего желчного протока имеют три оболочки. Слизистая оболочка выстлана однослойным призматическим эпителием. Слизистая оболочка пузырного протока образует продольные складки, у печеночных протоков складки слизистой оболочки не образуются. Собственная пластинка слизистой оболочки хорошо развита, содержит много продольных и циркулярных эластических волокон, слизистые железы. Подслизистая основа развита слабо. Мышечная оболочка тонкая, состоит преимущественно из спиральных пучков гладких миоцитов, между которыми расположена соединительная ткань.

### Желчный пузырь

**Желчный пузырь** (vesica biliaris, s. vesica fellea) — орган грушевидной формы, в котором накапливается и концентрируется желчь. Желчный пузырь расположен в правом подреберье. Его верхняя сторона прилежит к ямке желчного пузыря на висцеральной поверхности печени. Свободная нижняя поверхность обращена в брюшную полость,



покрыта брюшиной и прилежит к передней стенке верхней части двенадцатиперстной кишки. Справа нижняя поверхность желчного пузыря примыкает к правому изгибу ободочной кишки, слева — к привратнику желудка. Длина желчного пузыря 8—12 см, ширина — 4—5 см, емкость — около 40 см<sup>3</sup>. У желчного пузыря выделяют три отдела: дно, тело и шейку. *Дно желчного пузыря* (fundus vesicae biliaris) расширено, соприкасается с переднебоковой стенкой живота. Оно незначительно выходит из-под нижнего края печени на уровне соединения VIII и IX реберных хрящей, что соответствует пересечению реберной дуги с правым краем правой прямой мышцы живота. Сзади желчный пузырь находится на уровне верхнего края II поясничного позвонка. Дно пузыря переходит в *тело желчного пузыря* (corpus vesicae biliaris), граничащее с поперечной ободочной кишкой. Тело желчного пузыря суживается, образуя *шейку желчного пузыря* (collum vesicae biliaris), примыкающую к верхней части двенадцатиперстной кишки. От шейки начинается пузырный проток. Шейка направлена в сторону ворот печени и вместе с пузырным протоком находится в толще печеночно-дуоденальной связки.

Стенка желчного пузыря образована слизистой, мышечной и серозной оболочками и подслизистой основой. Слизистая оболочка тонкая, образует многочисленные мелкие складки, которые в области шейки имеют спиральный ход. Слизистая оболочка желчного пузыря выстлана однорядным цилиндрическим эпителием. В собственной пластинке слизистой оболочки имеются клетки лимфоидного ряда, слизистые железы, сосуды и нервы. Подслизистая основа тонкая. Мышечная оболочка образована одним циркулярным слоем гладких миоцитов, среди которых имеются мышечные пучки косой и продольной ориентации. Кнаружи от мышечной оболочки расположены подсерозная основа и серозная оболочка. Брюшина покрывает обычно желчный пузырь снизу и с боков (мезоперитонеальное положение). Поверхность желчного пузыря, обращенная к печени, покрыта адвентицией.

*Иннервация* желчного пузыря: ветви блуждающих нервов и печеночное сплетение (симпатическое).

*Кровоснабжение*: желчепузырная артерия (из собственной печеночной артерии). *Венозная кровь* от желчного пузыря оттекает по желчепузырной вене (приток воротной вены печени).

*Лимфатические сосуды* впадают в печеночные лимфатические узлы, желчепузырные лимфатические узлы.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения желчного пузыря**

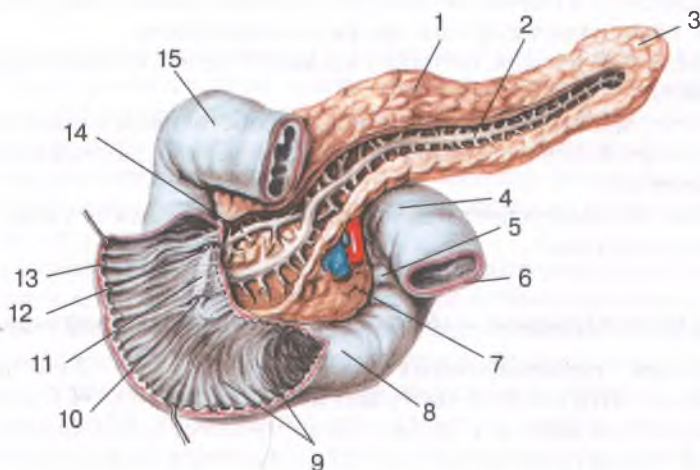
Желчный пузырь у новорожденных детей имеет длину 3—3,2 см, ширину — около 1 см. Дно желчного пузыря не выступает из-под нижнего края печени. К 10—12 годам размеры и объем желчного пузыря увеличиваются вдвое. Окончательные размеры желчный пузырь приобретает к 20—25 годам. В пожилом возрасте в стенке желчного пузыря появляются местные истончения, бухтообразные выпячивания его стенок (особенно над областью его шейки).

Известны *индивидуальные анатомические особенности* желчного пузыря. Он иногда располагается интраперитонеально, имеет брыжейку: встречается также подвижный (блуждающий) желчный пузырь. Редко желчный пузырь отсутствует или бывает удвоен. Пузырный проток изредка впадает в правый или левый печеночный протоки. Крайне варьиабельны взаимоотношения общего желчного протока и протока поджелудочной железы, особенно в дистальной их части (более 15 различных вариантов).

## ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

**Поджелудочная железа** (pancreas) — это продолговатый, серо-розового цвета орган, расположенный в верхнем этаже брюшной полости на уровне XII грудного — I—III поясничных позвонков, забрюшинно (рис. 97). Поджелудочная железа является крупной пищеварительной железой смешанного типа, состоящей из двух функциональных частей. **Экзокринная часть** (pars exocrina pancreatis) вырабатывает ежедневно 500—700 мл панкреатического сока, который содержит протеолитические ферменты (трипсин, химотрипсин) и амилалитические ферменты (липаза и др.). **Эндокринная часть** (pars endocrina pancreatis) в виде мелких клеточных скоплений (панкреатических островков) вырабатывает гормоны (инсулин, глюкагон и др.), регулирующие углеводный и жировой обмен. Длина поджелудочной железы у взрослого человека составляет 14—18 см, ширина — 6—9 см, масса — 85—95 г. У поджелудочной железы различают головку, тело и хвост.

**Головка поджелудочной железы** (caput pancreatis) широкая, слегка сплюснута в передне-заднем направлении. Границей между головкой и телом является **вырезка поджелудочной железы** (incisura pancreatis), расположенная на ее нижнем крае. Головка обращена к медиальной (вогнутой) стенке двенадцатиперстной кишки, которая прочно охватывает ее с трех сторон — справа, снизу и сверху. От нижнего края головки поджелудочной железы вниз, влево и кзади отходит **крючковидный отросток** (processus uncinatus), имеющий различную длину. В щели между головкой железы и стенкой двенадцатиперстной кишки проходят верхняя брыжеечная вена, а также дугообразный анастомоз между нижней и верхней панкреатодуоденальными



**Рис. 97. Поджелудочная железа и ее взаимоотношения с двенадцатиперстной кишкой. Вид спереди. Часть стенки двенадцатиперстной кишки удалена. Протоки поджелудочной железы отпрепарированы:**

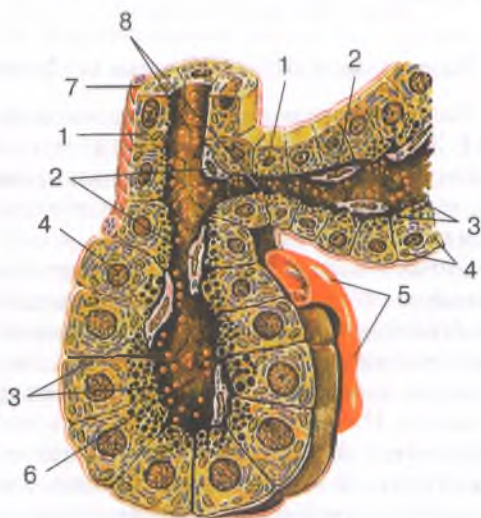
1 — тело поджелудочной железы; 2 — проток поджелудочной железы; 3 — хвост поджелудочной железы; 4 — двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб; 5 — восходящая часть двенадцатиперстной кишки; 6 — тощая кишка; 7 — крючковидный отросток поджелудочной железы; 8 — горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 9 — циркулярные складки; 10 — большой сосочек поджелудочной железы; 11 — продольная складка; 12 — малый сосочек двенадцатиперстной кишки; 13 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 14 — добавочный проток поджелудочной железы; 15 — верхняя часть двенадцатиперстной кишки.

(поджелудочно-двенадцатиперстными) артериями и соответствующими им венами. Сзади головка поджелудочной железы прилежит к нижней полой и правой почечной венам, а ближе к срединной сагиттальной плоскости (на границе головки и тела) — к начальной части воротной вены печени. По передней стороне головки в поперечном направлении к задней стенке брюшной полости прикрепляется корень брыжейки поперечной ободочной кишки. Кпереди от головки железы расположена поперечная ободочная кишка. Справа и спереди головка прикрывает нижнюю полую вену, отделенную от нее тонким слоем клетчатки (ретропанкреатическая клетчатка).

*Тело поджелудочной железы* (corpus pancreatis) имеет трехгранную форму, различают переднюю, заднюю и нижнюю поверхности. *Передняя поверхность* (facies anterior) тела покрыта париетальной брюшиной, являющейся задней стенкой сальниковой сумки. На передней поверхности тела железы имеется *сальниковый бугор* (tuber omentale). *Задняя поверхность* (facies posterior) тела железы прилежит к позвоночнику, нижней полой вене, аорте, чревному сплетению. Между передней и задней поверхностями тела поджелудочной железы сверху расположен ее *верхний край* (margo superior). Переднюю и нижнюю поверхности тела этого органа разделяет *нижний край* (margo inferior). *Нижняя поверхность* (facies inferior) тела железы узкая, частично покрыта брюшиной, отделяется от верхней поверхности *передним краем* (margo anterior) железы. На уровне переднего края находится корень брыжейки поперечной ободочной кишки.

*Хвост поджелудочной железы* (cauda pancreatis) имеет уплощенную или конусовидную форму и чаще направлен вверх от своей продольной оси. Позади хвоста железы располагаются левый надпочечник, верхняя часть левой почки, проходят левые почечные артерия и вена. Хвост поджелудочной железы подходит к висцеральной поверхности селезенки, ниже ее ворот.

Паренхима железы разделена на *дольки* (lobuli pancreatis) соединительнотканными трабекулами, отходящими вглубь от тонкой соединительнотканной *капсулы* (capsula pancreatis). В дольках находятся секреторные отделы, состоящие из крупных клеток — панкреатоцитов, образующих ацинусы размерами 100—150 мкм (рис. 98). От ацинусов (секреторных отделов) начинаются выводные протоки, которые увеличиваются в калибре, соединяются друг с другом и образуют выводной проток *поджелудочной железы* (ductus pancreaticus) — главный, или Вирсунгов, проток, который идет в толще железы, ближе к задней ее поверхности (см. рис. 96). Проток начинается в области хвоста железы, проходит через тело и головку железы и впадает в нисходящую часть двенадцатиперстной кишки на ее большом сосочке, предварительно



**Рис. 98. Строение ацинуса поджелудочной железы:**

1 — ацинарная (секреторная) клетка; 2 — центроациназные клетки вставочных протоков; 3 — секреторные гранулы в апикальной части клетки; 4 — ядро клетки (протоковой); 5 — гемокапилляр; 6 — просвет секреторного отдела; 7 — нервное волокно; 8 — вставочный проток.

соединившись с общим желчным протоком. Стенка конечного отдела протока поджелудочной железы имеет *сфинктер* (m. sphincter ductus pancreatici) в виде циркулярного утолщения пучков гладких мышц. В области головки железы формируется самостоятельный *добавочный проток поджелудочной железы* (ductus pancreaticus accessorius) (Санториниев проток), который открывается в просвет двенадцатиперстной кишки на ее малом сосочке. В собственной пластинке слизистой оболочки этих протоков имеются слизистые железы, клетки лимфоидного ряда, сосуды и нервы.

Эндокринная часть поджелудочной железы образована *панкреатическими островками* (островки Лангерганса), представляющими собой скопления эндокриноцитов, вырабатывающих гормоны (инсулин, глюкагон и др.). Островки располагаются преимущественно в области хвоста и, меньше, в толще тела и головки железы. Общее число таких островков 0,2—1,8 млн., диаметр одного островка варьирует от 100 до 300 мкм.

*Иннервация* поджелудочной железы: ветви блуждающих нервов (преимущественно правого), симпатические нервы из чревного сплетения.

*Кровоснабжение*: передняя и задняя верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (из верхней брыжеечной артерии). *Венозная кровь* от поджелудочной железы оттекает в поджелудочные вены (притоки верхней брыжеечной, селезеночной и других вен из системы воротной вены печени).

*Лимфатические сосуды* поджелудочной железы несут лимфу в поджелудочные, поджелудочно-двенадцатиперстные, привратниковые и поясничные лимфатические узлы.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения поджелудочной железы

Поджелудочная железа у новорожденных детей имеет в длину 4—5 см, массу — 2—3 г. Железа располагается выше, чем у взрослого человека. Взаимоотношения поджелудочной железы с соседними органами, характерные для взрослого человека, устанавливаются к концу первого года жизни. К 3 годам масса железы равна 20 г, в возрасте 10—12 лет — 30 г.

Описаны *варианты и аномалии строения* поджелудочной железы. Нижняя часть головки поджелудочной железы иногда удлинена и кольцеобразно охватывает верхнюю брыжеечную вену. Очень редко имеется добавочная поджелудочная железа, располагающаяся в стенках желудка, двенадцатиперстной или тощей кишки, в брыжейке тонкой кишки. Иногда встречается несколько добавочных поджелудочных желез. Их длина может достигать нескольких сантиметров. Иногда имеется укорочение или раздвоение хвоста поджелудочной железы. Добавочный проток поджелудочной железы может анастомозировать с главным протоком, может отсутствовать или быть зарощенным перед местом его впадения на малом сосочке двенадцатиперстной кишки.

### Брюшина

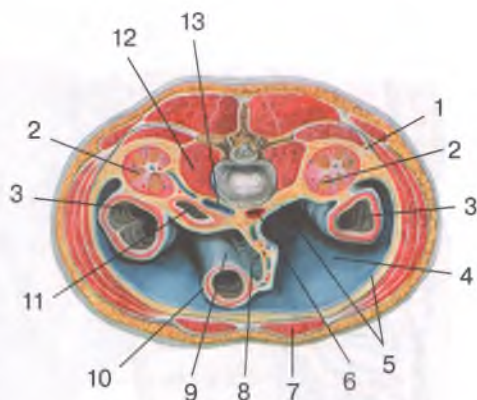
*Брюшина* (peritoneum) — тонкая серозная оболочка, выстилающая брюшинную полость, а также покрывающая многие расположенные в полости живота внутренние органы. Общая площадь поверхности брюшины составляет 1,7 м<sup>2</sup>. Брюшина выполняет покрывную и защитную функции, содержит иммунные структуры



(лимфоидные узелки) и жировую ткань (депо жира). Брюшину, которая выстилает стенки живота, называют *париетальной брюшиной* (peritoneum parietale), прилежащую к внутренностям — *висцеральной брюшиной* (peritoneum viscerale) (рис. 99). При переходе брюшины с органа на орган образуются связки (складки). Переходя двумя листками с задней стенки брюшинной полости на орган, брюшина образует *брыжейку* этого органа. Между двумя листками брыжейки обычно проходят сосуды и нервы. Линия начала брыжейки на задней стенке брюшной (брюшинной) полости называется *корнем брыжейки*. Ограниченное брюшиной пространство *полости живота* называется *брюшинной полостью* (cavitas peritonei) (рис. 100). Внизу брюшинная полость спускается в полость таза. У мужчин брюшинная полость замкнутая, у женщин она сообщается с внешней средой через маточные трубы, полость матки и влагалище (рис. 101). В брюшинной полости находится незначительное количество серозной жидкости, которая увлажняет брюшину, обеспечивая скольжение соприкасающихся органов.

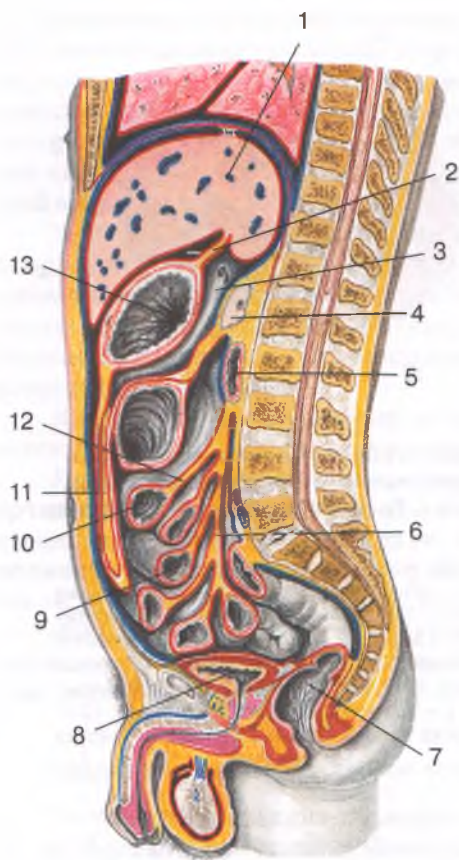
Внутренние органы расположены относительно брюшины неодинаково. *Забрюшинно* (*ретро-* или *экстраперитонеально*) расположены почки, надпочечники, мочеточники, большая часть двенадцатиперстной кишки, поджелудочная железа, брюшная часть аорты, нижняя полая вена. Эти органы покрыты брюшиной с одной стороны (спереди). Органы, покрытые брюшиной с трех сторон, имеют *мезоперитонеальное* положение (восходящая и нисходящая ободочные кишки). Те органы, которые покрыты брюшиной со всех сторон, занимают *интраперитонеальное* (внутрибрюшинное) положение. Это желудок, тощая и подвздошная кишки, аппендикс, поперечная и сигмовидная ободочные кишки, верхняя часть прямой кишки, селезенка.

Покрывая переднюю брюшную стенку, париетальная брюшина сверху переходит на диафрагму, по бокам — на боковые стенки брюшной полости, внизу — на стенку полости таза. На задней стороне передней брюшной стенки имеются 5 складок (рис. 102). *Срединная пупочная складка* (plica umbilicalis mediana) направляется от верхушки мочевого пузыря к пупку, в своей основе содержит заросший мочевой проток. *Парная медиальная пупочная складка* (plica umbilicalis medialis) образована заросшей пупочной артерией, покрытой брюшиной. *Парная латеральная пупочная складка* (plica umbilicalis lateralis) содержит нижнюю надчревную артерию. Над мочевым пузырем, по бокам от срединной пупочной складки, находятся правая и левая *надпузырные ямки* (fossa supravescicalis). Между медиальной и латеральной пупочными складками с каждой стороны находится по *медиальной паховой ямке* (fossa inguinalis medialis), которые соответствуют поверхностному паховому кольцу.



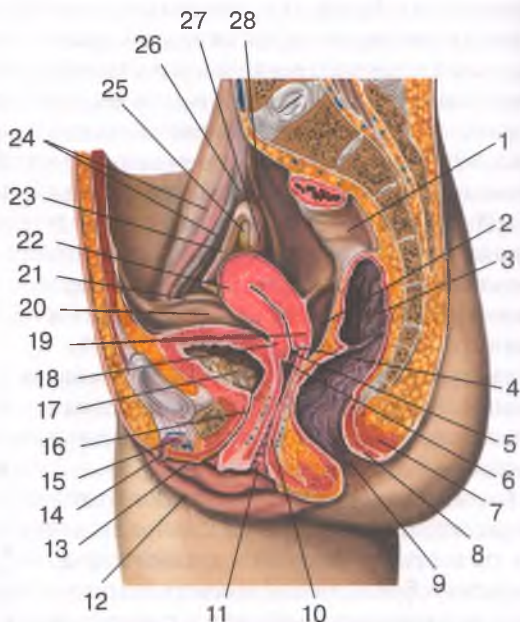
**Рис. 99. Париетальная и висцеральная брюшина и ее отношение к внутренним органам. Поперечный разрез через область живота:**

1 — забрюшинное пространство; 2 — почка; 3 — ободочная кишка; 4 — брюшинная полость; 5 — париетальный листок брюшины; 6 — аорта; 7 — прямая мышца живота; 8 — брыжейка тонкой кишки; 9 — тонкая кишка; 10 — висцеральный листок брюшины; 11 — двенадцатиперстная кишка; 12 — большая полая вена; 13 — нижняя полая вена.



**Рис. 100. Отношение брюшины к внутренним органам у мужчин. Срединный (сагиттальный) разрез через область живота. Вид слева:**

1 — печень; 2 — печеночно-желудочная связка; 3 — сальниковая сумка; 4 — поджелудочная железа; 5 — двенадцатиперстная кишка; 6 — брыжейка тонкой кишки; 7 — прямая кишка; 8 — мочевой пузырь; 9 — тонкая кишка; 10 — поперечная ободочная кишка; 11 — полость большого сальника; 12 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 13 — желудок.



**Рис. 101. Ход брюшины в полости малого таза у женщины. Срединный (сагиттальный) разрез.**

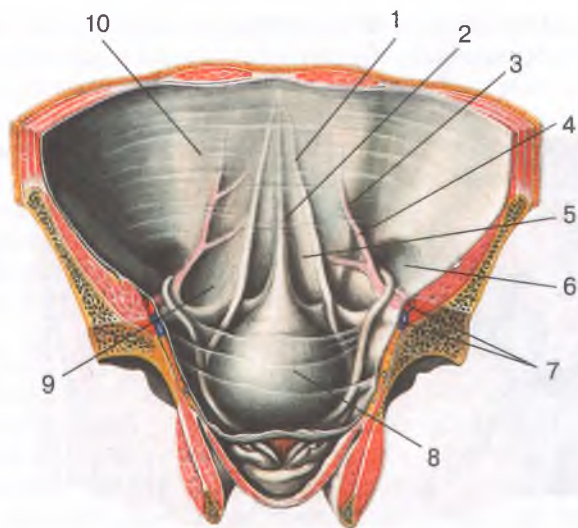
**Вид слева:**

1 — прямая кишка; 2 — прямокишечно-маточное углубление; 3 — ампула прямой кишки; 4 — задняя часть свода влагалища; 5 — отверстие матки; 6 — передняя часть свода влагалища; 7 — наружный сфинктер заднего прохода; 8 — внутренний сфинктер заднего прохода; 9 — задний проход; 10 — влагалище; 11 — отверстие влагалища; 12 — большая половая губа; 13 — малая половая губа; 14 — головка клитора; 15 — тело клитора; 16 — женский мочеиспускательный канал (женская уретра); 17 — мочевой пузырь; 18 — передняя губа отверстия матки; 19 — задняя губа отверстия матки; 20 — маточно-пузырное углубление; 21 — круглая связка матки; 22 — матка; 23 — маточная труба; 24 — наружные подвздошные артерия и вены; 25 — яичник; 26 — связка, подвешивающая яичник; 27 — бахромка маточной трубы; 28 — мочеточник.

Кнаружи от каждой латеральной пупочной складки имеется *латеральная паховая ямка* (fossa inguinalis lateralis). На латеральную паховую ямку проецируется глубокое паховое кольцо.

Париетальная брюшина, покрывающая снизу диафрагму передней стенки живота выше пупка, переходит на печень, где два ее листка образуют серповидную связку печени, которая отходит на диафрагмальную поверхность печени, где оба листка продолжают в висцеральную брюшину печени (рис. 103). В нижнем



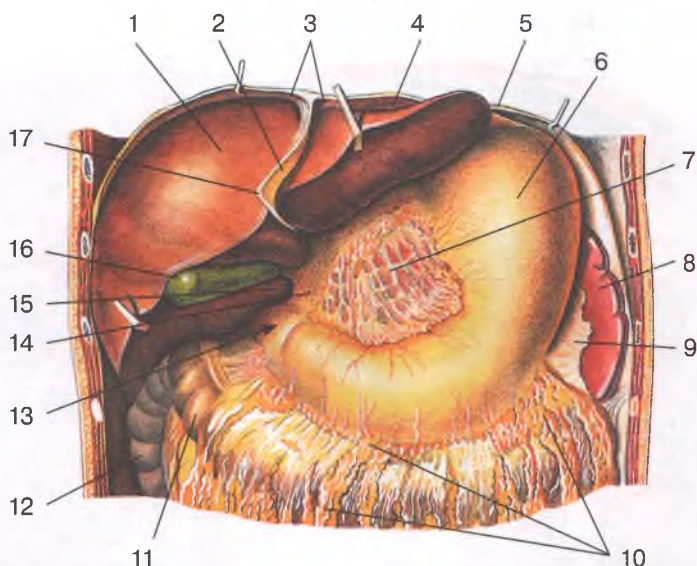


**Рис. 102. Расположение брюшины на задней стороне передней брюшной стенки. Вид сзади. На правой стороне брюшина удалена:**

1 — медиальная пупочная складка; 2 — срединная пупочная складка; 3 — латеральная пупочная складка; 4 — пупочная артерия; 5 — надпузырная ямка; 6 — латеральная паховая ямка; 7 — наружные подвздошные артерия и вена; 8 — мочевого пузыря; 9 — медиальная паховая ямка; 10 — париетальная брюшина.

(переднем) крае серповидной связки расположена круглая связка печени, представляющая собой заросшую пупочную вену. Листки серповидной связки сзади переходят в поперечно ориентированную венечную связку печени. Венечная связка расположена фронтально и также представляет собой переход брюшины с нижней поверхности диафрагмы на диафрагмальную поверхность печени. По краям венечная связка расширяется и образует правую и левую треугольные связки. Висцеральная брюшина нижней (висцеральной) поверхности печени покрывает желчный пузырь. От висцеральной брюшины нижней поверхности печени, из области ее ворот, к малой кривизне желудка и начальному отделу двенадцатиперстной кишки идут два брюшинных листка, образующие слева печеночно-желудочную связку, а справа печеночно-двенадцатиперстную связку (см. рис. 103). В толще печеночно-двенадцатиперстной связки справа налево располагаются общий желчный проток, воротная вена печени (несколько кзади) и собственная печеночная артерия, а также нервы, лимфатические сосуды и узлы. Печеночно-желудочная и печеночно-двенадцатиперстная связки вместе образуют *малый сальник* (*omentum minus*).

Листки висцеральной брюшины передней и задней стенок желудка в области большой его кривизны продолжают вниз до уровня верхней апертуры малого таза. На этом уровне (или несколько выше) эти два листка брюшины подворачиваются кзади и поднимаются вверх к задней стенке живота (на уровне поджелудочной железы). Образовавшиеся четыре листка висцеральной брюшины формируют *большой сальник* (*omentum majus*). На уровне поперечной ободочной кишки все четыре листка большого сальника срастаются с передней поверхностью поперечной ободочной кишки и ее брыжейкой, направляются к задней брюшной стенке и переходят в париетальную брюшину. Один листок брюшины (задней пластинки большого сальника) переходит на переднюю поверхность поджелудочной железы, другой идет



**Рис. 103. Органы брюшной полости. Вид спереди:**

1 — печень; 2 — серповидная связка печени; 3 — венечная связка печени; 4 — левая треугольная связка печени; 5 — диафрагма; 6 — желудок; 7 — печеночно-желудочная связка; 8 — селезенка; 9 — желудочно-селезеночная связка; 10 — большой сальник; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — восходящая ободочная кишка; 13 — двенадцатиперстная кишка; 14 — печеночно-двенадцатиперстная связка; 15 — сальниковое отверстие; 16 — желчный пузырь; 17 — круглая связка печени.

вниз и переходит в верхний листок брыжейки поперечной ободочной кишки. Часть большого сальника между большой кривизной желудка и поперечной ободочной кишкой называют *желудочно-ободочнокишечной связкой* (lig. gastrocolicum). Большой сальник прикрывает спереди тонкую кишку и части ободочной кишки. Два листка брюшины, идущие от большой кривизны желудка к воротам селезенки, образуют *желудочно-селезеночную связку* (lig. gastrosplenicum), а идущие от кардиальной части желудка к диафрагме — *желудочно-диафрагмальную связку* (lig. gastrophrenicum). От ворот селезенки к почке идет *селезеночно-почечная связка* (lig. splenorenale), от диафрагмы к селезенке — *диафрагмально-селезеночная связка* (lig. phrenicosplenicum).

В брюшинной полости различают верхний и нижний этажи, границей между которыми являются поперечная ободочная кишка и ее брыжейка. Верхний этаж ограничен сверху диафрагмой, по бокам — боковыми стенками брюшинной (брюшной) полости, снизу — поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. В верхнем этаже брюшинной полости располагаются желудок, печень и селезенка. На уровне верхнего этажа находятся забрюшинно лежащие верхние отделы двенадцатиперстной кишки (ее луковица расположена внутрибрюшинно) и поджелудочная железа. В верхнем этаже брюшинной полости различают три относительно отграниченные местоположения — сумки: печеночную, преджелудочную и сальниковую (см. рис. 100). *Печеночная сумка* (bursa hepatica) находится в области правого подреберья, она содержит правую долю печени. Сверху печеночная сумка ограничена диафрагмой, снизу — поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой, слева — серповидной связкой печени. Печеночная сумка сообщается с преджелудочной сумкой и правым боковым каналом.



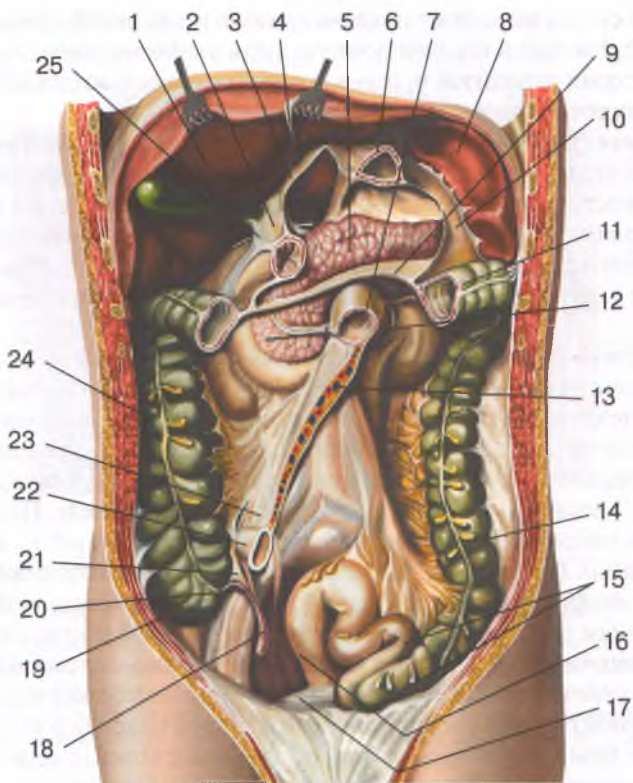
У печеночной сумки выделяют надпеченочную щель (*поддиафрагмальные углубления, recessus subphrenici*) и подпеченочную щель (*подпеченочное углубление, recessus subhepatici*), которая находится между задней поверхностью правой доли печени, диафрагмой и желудочно-печеночной связкой.

*Преджелудочная сумка (bursa pregastrica)* располагается во фронтальной плоскости, впереди от желудка и малого сальника, между серповидной связкой (печени) справа и диафрагмально-ободочной связкой слева. Верхняя стенка преджелудочной сумки образована диафрагмой, нижняя — поперечной ободочной кишкой, передняя — передней стенкой живота. Справа преджелудочная сумка сообщается с подпеченочным углублением и с сальниковой сумкой, а слева — с левым боковым каналом.

*Сальниковая сумка (bursa omentalis)* находится позади желудка, малого сальника и желудочно-ободочной связки (см. рис. 99). Сверху сальниковую сумку ограничивает хвостатая доля печени, снизу — задняя пластинка большого сальника, сросшаяся с брыжейкой поперечной ободочной кишки. Сзади сальниковая сумка ограничена париетальной брюшиной, покрывающей аорту, нижнюю полую вену, верхний полюс левой почки, левый надпочечник и поджелудочную железу. Полость сальниковой сумки представляет собой фронтально расположенную щель, имеющую три углубления (кармана). *Верхнее углубление (recessus superior)* расположено между поясничной частью диафрагмы сзади и задней поверхностью хвостатой доли печени спереди. *Селезеночное углубление (recessus splenicus, s. lienalis)* ограничено спереди желудочно-селезеночной связкой, сзади диафрагмально-селезеночной связкой, слева — воротами селезенки. *Нижнее углубление (recessus inferior)* находится между желудочно-ободочной связкой сверху и спереди и задней пластинкой большого сальника, сращенной с брыжейкой поперечной ободочной кишки, сзади. Сальниковая сумка сообщается с печеночной сумкой (подпеченочным углублением) посредством *сальникового отверстия* (Винслоево отверстие). Это отверстие, имеющее размеры 3—4 см, ограничено спереди печеночно-двенадцатиперстной связкой. Задняя стенка отверстия образована париетальной брюшиной, покрывающей нижнюю полую вену. Сверху сальниковое отверстие ограничивается хвостатой долей печени, снизу — верхней частью двенадцатиперстной кишки.

Нижняя часть брюшинной полости находится под поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. Внизу она ограничена париетальной брюшиной, выстилающей дно малого таза. В ней выделяют две околоободочные борозды (два боковых канала) и два брыжеечных синуса (см. рис. 99). Правая околоободочная борозда (*правый боковой канал, canalis lateralis dexter*) находится между правой стенкой живота и восходящей ободочной кишкой. Внизу канал переходит в правую подвздошную ямку, а затем в малый таз. Вверху этот канал сообщается с печеночной сумкой. Левая околоободочная борозда (*левый боковой канал, canalis lateralis sinister*) ограничена левой стенкой живота и нисходящей ободочной кишкой, переходит в левую подвздошную ямку, а затем в малый таз. Вверху этот канал отграничен левой диафрагмально-ободочной связкой от левого поддиафрагмального пространства.

*Брыжейка тонкой кишки (mesenterium)* разделяет два брыжеечных синуса (рис. 104). *Корень брыжейки тонкой кишки (radix mesenterii)* простирается на задней стенке брюшинной полости от уровня двенадцатиперстно-тощекишечного перехода слева до уровня крестцово-подвздошного сочленения справа. *Правый брыжеечный синус (sinus mesentericus dexter)* ограничен справа восходящей ободочной кишкой, сверху — корнем брыжейки поперечной ободочной кишки, слева — корнем брыжейки тонкой кишки. От полости малого таза этот синус отграничен



**Рис. 104. Связки печени и корень брыжейки тонкой кишки.**  
**Часть поперечной ободочной кишки и желудок удалены. Вид спереди:**

1 — печень; 2 — печеночно-двенадцатиперстная связка; 3 — печеночно-желудочная связка; 4 — серповидная связка печени; 5 — поджелудочная железа; 6 — желудок; 7 — двенадцатиперстнотощекишечный изгиб; 8 — селезенка; 9 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 10 — желудочно-селезеночная связка; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — верхнее двенадцатиперстнотощекишечное углубление; 13 — корень брыжейки; 14 — нисходящая ободочная кишка; 15 — сигмовидная ободочная кишка; 16 — прямая кишка; 17 — мочевой пузырь; 18 — аппендикс; 19 — слепая кишка; 20 — мезоаппендикс; 21 — нижнее подвздошно-слепокишечное углубление; 22 — подвздошная кишка; 23 — верхнее подвздошно-слепокишечное углубление; 24 — восходящая ободочная кишка; 25 — передняя стенка сальникового отверстия.

конечным отделом подвздошной кишки, которая впадает в слепую кишку в области подвздошно-слепокишечного угла. В пределах правого брыжеечного синуса забрюшинно располагаются конечный отдел нисходящей части двенадцатиперстной кишки и ее горизонтальная часть, нижняя часть головки поджелудочной железы, часть нижней полой вены от корня брыжейки тонкой кишки внизу до двенадцатиперстной кишки вверху, а также правый мочеточник, сосуды, нервы и лимфатические узлы. В правом брыжеечном синусе находится часть петель подвздошной кишки.

*Левый брыжеечный синус* (sinus mesentericus sinister) ограничен слева нисходящей ободочной кишкой и брыжейкой сигмовидной ободочной кишки (mesocolon sigmoidеum), справа — корнем брыжейки тонкой кишки; сверху — брыжейкой поперечной ободочной кишки на протяжении от двенадцатиперстнотощекишечного изгиба до

левого изгиба ободочной кишки. Снизу левый брыжеечный синус открыт и непосредственно продолжается в полость малого таза. В пределах левого брыжеечного синуса забрюшинно расположены восходящая часть двенадцатиперстной кишки, нижняя половина левой почки, конечный отдел брюшной части аорты, левый мочеточник, сосуды, нервы и лимфатические узлы. Левый синус содержит преимущественно петли тощей кишки.

Позади париетальной брюшины, выстилающей изнутри заднюю стенку живота, находится *забрюшинное пространство* (spatium retroperitoneale). Вверху границей забрюшинного пространства является диафрагма (место перехода заднего листка париетальной плевры на диафрагму). Внизу условной границей забрюшинного клетчаточного пространства является мыс крестца и пограничная линия таза. Забрюшинное клетчаточное пространство заполнено слоем жировой клетчатки, содержит органы (почки, надпочечники), сосуды и нервы.

Париетальная брюшина, выстилающая заднюю стенку брюшинной полости, имеет углубления (ямки), где могут образовываться внутренние грыжи. *Верхнее и нижнее двенадцатиперстникокишечные углубления* (recessus duodenalis superior, recessus duodenalis inferior) находятся над и под двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом. Эти углубления разделены *двенадцатиперстно-тощекишечной складкой* (plica duodenojejunalis) париетальной брюшины. Верхнее двенадцатиперстникокишечное углубление ограничено *верхней двенадцатиперстникокишечной складкой* (plica duodenalis superior) брюшины, нижнее двенадцатиперстникокишечное углубление — *нижней двенадцатиперстникокишечной складкой* (plica duodenalis inferior). *Верхнее и нижнее подвздошно-слепокишечные углубления* (recessus ileocaecalis superior, recessus ileocaecalis inferior) расположены над и под подвздошно-слепокишечным переходом. Под куполом слепой кишки имеется *позадислепокишечное углубление* (recessus retrocaecalis). Оно находится на задней стенке брюшинной полости и доступно обзору тогда, когда начальный подвижный отдел слепой кишки приподнят. Слева от корня брыжейки сигмовидной кишки располагается *межсигмовидное углубление* (recessus intersigmoideus), имеющее воронкообразную форму. Оно ограничено с боков брыжейкой сигмовидной ободочной кишки и париетальной брюшиной. Начало этого углубления обращено в левый боковой канал брюшинной полости.

В полости малого таза брюшина, переходя на его органы, также образует углубления. У мужчин брюшина покрывает переднюю поверхность верхней части прямой кишки, затем переходит на заднюю и верхнюю стенки мочевого пузыря и продолжается в париетальную брюшину передней брюшной стенки. Между мочевым пузырем и прямой кишкой имеется выстланное брюшиной *прямокишечно-пузырное углубление* (excavatio rectovesicalis) (см. рис. 99). Оно по бокам ограничено *прямокишечно-пузырными складками* (plicae rectovesicales), идущими в передне-заднем направлении от боковых поверхностей прямой кишки к мочевому пузырю. У женщин брюшина с передней поверхности прямой кишки переходит на заднюю стенку верхней части влагалища, поднимается далее вверх, покрывает сзади, а затем спереди матку и переходит на мочевой пузырь (см. рис. 100). Между маткой и мочевым пузырем имеется *пузырно-маточное углубление* (excavatio vesicouterina). Глубокое *прямокишечно-маточное углубление* (excavatio rectovesicalis), или Дугласов карман, расположено между маткой и прямой кишкой. Оно также выстлано брюшиной и ограничено по бокам *прямокишечно-маточными складками* (plicae rectouterinae).

У новорожденных детей брюшина очень тонкая. Малый сальник относительно развит, сальниковое отверстие у новорожденных крупное. Углубления париетальной брюшины, ее складки у новорожденных выражены лучше, чем у взрослых людей.

Большой сальник в период новорожденности лишь частично прикрывает петли тонкой кишки. С возрастом большой сальник удлиняется, уплотняется, приобретает большое количество жировой ткани. У пожилых людей между висцеральным и париетальным листками брюшины образуются сращения (спайки).

## РАЗВИТИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

На 20-е сутки внутриутробного развития кишечная энтодерма у зародыша свертывается в трубку, в результате чего образуется первичная кишка. Первичная кишка находится кпереди от хорды, она замкнута в переднем и заднем отделах. Первичная кишка дает начало эпителию и железам пищеварительной трубки (кроме полости рта и заднепроходной области). Остальные слои пищеварительной трубки образуются из мезодермы, которая прилежит к первичной кишке. С третьей недели у зародыша начинает формироваться эктодермальное углубление — ротовая бухта, а на каудальном конце — анальная (заднепроходная) бухта. Ротовая бухта постепенно углубляется в сторону головного конца первичной кишки. Перепонка между ротовой бухтой и кишкой (глоточная мембрана) прорывается на 4-й неделе эмбриогенеза. В результате ротовая бухта сообщается с первичной кишкой. Анальную бухту изначально отделяет от полости первичной кишки анальная мембрана, которая прорывается позже, чем глоточная мембрана.

Начиная с 4-ой недели внутриутробного развития, вентральная стенка первичной кишки в начальном отделе образует выпячивание, направленное кпереди (будущие трахея, бронхи, легкие). Это выпячивание является границей между головной (глоточной) и туловищной кишками. У туловищной кишки выделяют переднюю, среднюю и заднюю кишки. Из эктодермальной выстилки ротовой бухты образуется эпителиальный покров полости рта. Глоточная кишка дает начало эпителию глотки; передняя кишка — эпителию пищевода и желудка, средняя кишка — эпителиальному покрову слепой, восходящей и поперечной ободочных кишок, эпителию печени и поджелудочной железы. Задняя кишка является источником развития эпителия нисходящей, сигмовидной ободочной и прямой кишок. Сомато- и висцероплевра образуют эпителиальный покров серозных оболочек (брюшины и др.).

Развитие стенок ротовой полости, костей лицевого отдела черепа, а также некоторых внутренних органов связано с преобразованием жаберного аппарата зародыша. На боковых стенках глоточной кишки образуется по пять выпячиваний (жаберных карманов), а между ними появляются уплотненные участки — жаберные дуги. Первая (челюстная) и вторая (подъязычная) дуги являются висцеральными, три нижние пары — жаберными дугами. Из первой висцеральной дуги образуются верхняя и нижняя стенки ротовой полости, верхняя и нижняя челюсти, губы, мелкие кости барабанной полости (молоточек, наковальня), жевательные мышцы. Из второй висцеральной дуги формируются малые рога и тело подъязычной кости, шиловидный отросток височной кости, стремечко, мимические мышцы. Первая жаберная дуга служит для образования больших рогов подъязычной кости, из остальных жаберных дуг образуются хрящи гортани. Из эпителия первого жаберного кармана формируется эпителиальный покров барабанной полости, слуховой трубы, из второго кармана — эпителиальная выстилка миндалин, третьего и четвертого — эпителиальный компонент тимуса и околощитовидных желез.

Язык начинает формироваться с 5-й недели внутриутробного развития. Он образуется из непарной эктодермальной закладки (конец и средняя часть тела языка)



и парных энтодермальных закладок (задняя часть тела, корень языка). Закладки срастаются между собой. Сосочки языка образуются на 6—7-м месяце пренатального развития.

На 2-м месяце внутриутробного развития образуется первичная кишечная петля, ее изгиб обращен к пупочному отверстию. Кишка выходит частично из брюшной полости через пупочное отверстие (физиологическая пупочная грыжа). На 4-м месяце внутриутробной жизни пупочное кольцо суживается, кишечная петля возвращается в брюшную полость.

На 2-м месяце эмбриогенеза начинают формироваться будущий желудок и зачаток слепой кишки. Из нисходящего колена кишечной петли образуется тонкая кишка, из восходящего — толстая. Начальный отдел нисходящего отдела тонкой кишки преобразуется в двенадцатиперстную кишку, а остальной отдел — в брыжеечную часть тонкой кишки, прямая кишка образуется из задней кишки в связи с возникновением поперечной перегородки у стенки клоака (в нижних отделах туловища). После прорыва заднепроходной (анальной) мембраны и образования заднепроходного отверстия прямая кишка открывается наружу. В процессе развития и дифференцировки эмбриональная туловищная кишка из срединной плоскости смещается влево и вверх, в некоторых отделах на  $180^\circ$ . В связи с этим слепая кишка оказывается справа внизу, а выше ее — восходящая ободочная кишка. Нисходящая ободочная и сигмовидная кишки размещены в левой половине брюшной полости.

Брюшинный покров кишечника в значительной степени связан с преобразованием брыжеек первичной кишки. В первый месяц эмбриогенеза туловищная кишка (ниже диафрагмы) подвешена к передней и задней стенкам брюшной полости при помощи вентральной и дорсальной брыжеек — производных спланхноплевры. Затем вентральная брыжейка ниже уровня пупочного отверстия постепенно исчезает, а верхняя часть ее преобразуется в малый сальник и серповидную связку печени. Из-за активного роста и поворота кишки и желудка дорсальная брыжейка изменяет свое положение из сагиттального в поперечное, дает начало также брыжейкам тонкой и толстой кишок.

Из передней стенки образующейся двенадцатиперстной кишки в вентральную брыжейку вырастают парные энтодермальные выпячивания — закладки будущих печени и желчного пузыря. Поджелудочная железа образуется из срастающихся вентрального и дорсального выпячиваний энтодермы, вырастающих в дорсальную брыжейку. В результате поворота желудка и роста печени двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа теряют подвижность и приобретают забрюшинное расположение.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Опишите анатомию двенадцатиперстной кишки, назовите варианты ее строения.
2. Назовите отличия в строении тонкой и толстой кишок.
3. Расскажите о строении прямой кишки.
4. Расскажите об анатомии печени.
5. Опишите строение поджелудочной железы.
6. Назовите границы сальникового отверстия и сальниковой сумки.
7. Назовите границы правого и левого брыжеечных синусов.
8. Какие складки и ямки имеются в нижних отделах передней стенки брюшной полости?

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система снабжает организм кислородом и выводит из него углекислый газ. Она состоит из дыхательных путей и органов дыхания — легких (рис. 105). Дыхательные пути подразделяют на верхний и нижний отделы. К верхним дыхательным путям относят полость носа, носовую и ротовую части глотки. Нижние дыхательные пути — это гортань, трахея и бронхи, легкие. В просвете дыхательных путей воздух согревается, увлажняется и очищается от инородных частиц. В легких осуществляется газообмен. Из альвеол легких в кровь легочных капилляров поступает кислород, а в обратном направлении (из крови в альвеолы) выходит углекислый газ. Полость носа, носовая и ротовая части глотки, гортань и верхняя часть трахеи расположены в области головы и шеи. Нижняя часть трахеи, главные бронхи, как и легкие, находятся в грудной полости.

### Нос и полость носа

**Область носа** (regio nasalis) включает наружный нос и полость носа. У *наружно-го носа* различают корень, спинку, вершушку и крылья носа. *Корень носа* (radix nasi) граничит со лбом, боковые отделы наружного носа по срединной линии образуют *спинку носа* (dorsum nasi), заканчивающуюся спереди *вершушкой*, или *кончиком носа* (apex nasi). Нижние части боковых отделов формируют *крылья носа* (alae nasi), ограничивающие *ноздри* (nares), которые разделены подвижной *носовой перегородкой* (septum nasi).

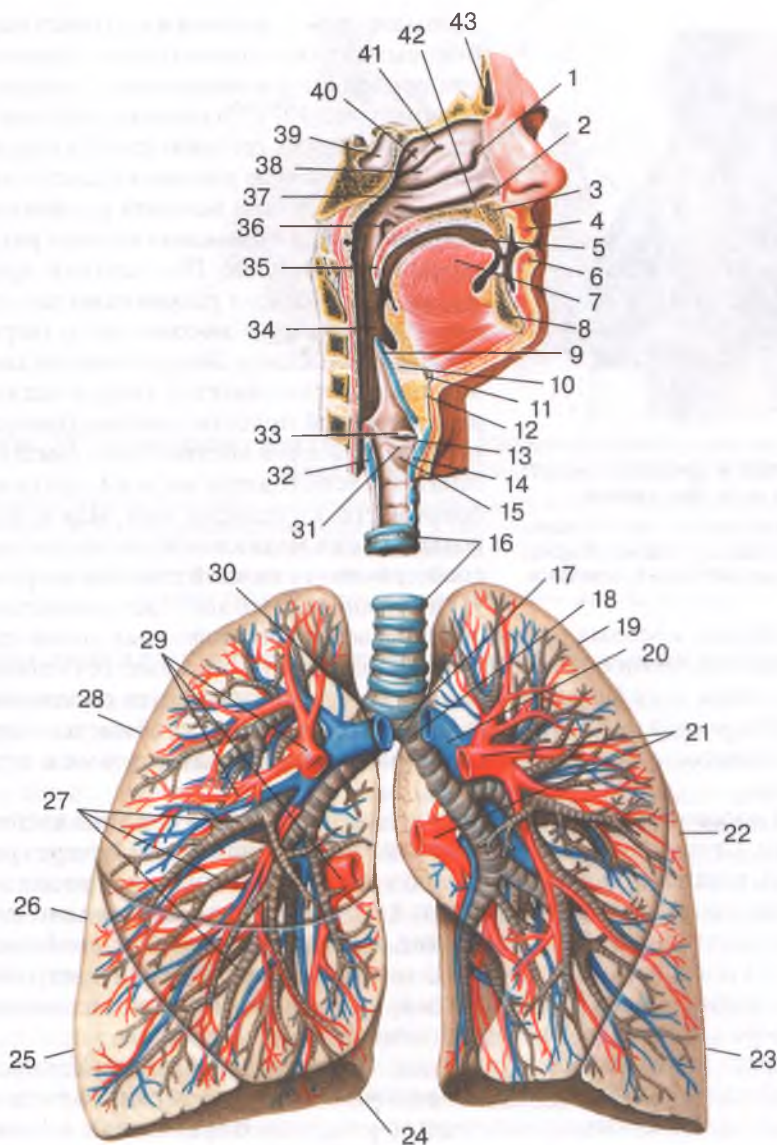
### СКЕЛЕТ НОСА

**Скелет** (остов) *носа* образуют носовые кости (корень носа) и *хрящи* (cartilagines nasi). Наиболее крупный — *латеральный хрящ носа* (cartilago nasi lateralis), парный, задним краем прилежит к носовым костям (рис. 106). Нижний край латерального хряща доходит до латеральной части *большого хряща крыла носа* (cartilago alaris major), который ограничивает сбоку ноздри.

К латеральному краю большого хряща крыла носа присоединяются *малые хрящи крыльев* (cartilagines alares minores), которые в количестве 2—3 с каждой стороны расположены в боковой части крыла носа позади большого хряща. Между латеральным хрящом носа и большим хрящом крыла носа встречаются *добавочные хрящи носа* (cartilagines nasi accessoriae). К внутренней стороне спинки носа примыкает *хрящ перегородки носа* (cartilago septi nasi). Сзади и сверху хрящ перегородки носа соединен с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, сзади и снизу — с сошником, с передним отделом носового гребня горизонтальной пластинки небной кости и с передней носовой остью. Хрящи носа, покрытые надхрящницей, соединены между собой соединительной тканью.

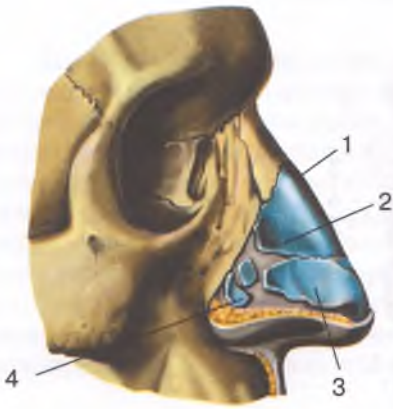
### Полость носа

**Полость носа** (cavitas nasi) разделена перегородкой носа на две половины. Сзади через хоаны она сообщается с носоглоткой. У каждой половины полости носа выделяют переднюю часть — преддверие, и собственно полость носа, расположенную кзади. *Преддверие носа* (vestibulum nasi) вверху ограничено небольшим



**Рис. 105. Дыхательная система. Вид спереди. Схема:**

1 — средний носовой ход; 2 — нижний носовой ход; 3 — верхняя челюсть; 4 — верхняя губа; 5 — ротовая полость; 6 — нижняя губа; 7 — язык; 8 — нижняя челюсть; 9 — надгортанник; 10 — подъязычно-надгортанниковая связка; 11 — подъязычная кость; 12 — срединная щитоподъязычная связка; 13 — желудочек гортани; 14 — щитовидный хрящ; 15 — полость гортани; 16 — трахея; 17 — бифуркация трахеи; 18 — левый главный бронх; 19 — верхняя доля левого легкого; 20 — левая легочная артерия; 21 — левые легочные вены; 22 — левое легкое; 23 — нижняя доля левого легкого; 24 — средняя доля правого легкого; 25 — нижняя доля правого легкого; 26 — правое легкое; 27 — долевые и сегментарные бронхи; 28 — верхняя доля правого легкого; 29 — правая легочная вена; 30 — правый главный бронх; 31 — голосовая складка; 32 — пластинка перстневидного хряща; 33 — складка преддверия; 34 — ротовая часть глотки; 35 — мягкое небо; 36 — глоточное отверстие слуховой трубы; 37 — нижняя носовая раковина; 38 — средняя носовая раковина; 39 — клиновидная пазуха; 40 — верхняя носовая раковина; 41 — верхний носовой ход; 42 — твердое небо; 43 — лобная пазуха.



**Рис. 106. Костный и хрящевой скелет наружного носа. Вид справа:**

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

находящаяся позади носовых раковин, называется *носоглоточным ходом* (meatus nasopharyngeus). В передних отделах собственно полости носа имеется небольшое возвышение — *валик носа* (aggr nasi), кзади от которого находится расширение — *преддверие среднего хода* (atrium meatus medii). Полость носа сообщается с придаточными (околоносовыми) пазухами, расположенными возле боковых и верхней стенок полости.

В верхний носовой ход открываются клиновидная пазуха и задние ячейки решетчатой кости. Средний носовой ход сообщается с лобной пазухой (через решетчатую воронку), верхнечелюстной пазухой (посредством полулунной расщелины), передними и средними ячейками решетчатой кости, а также с крыловидно-небной ямкой через клиновидно-небное отверстие. Нижний носовой ход сообщается с глазницей (через носослезный проток). На нижней стенке передней части общего носового хода, на расстоянии 1,5—2,0 см кзади от ноздрей, расположено верхнее отверстие резцового канала, через который проходят сосуды и нервы.

У полости носа выделяют обонятельную и дыхательную области. *Обонятельная область* (pars olfactoria) занимает верхние носовые раковины, верхнюю часть средних носовых раковин и верхнюю часть перегородки носа. В эпителиальном покрове обонятельной области имеются нейросенсорные биполярные обонятельные клетки. В эпителии *дыхательной области* (pars respiratoria) расположены бокаловидные клетки, выделяющие слизь.

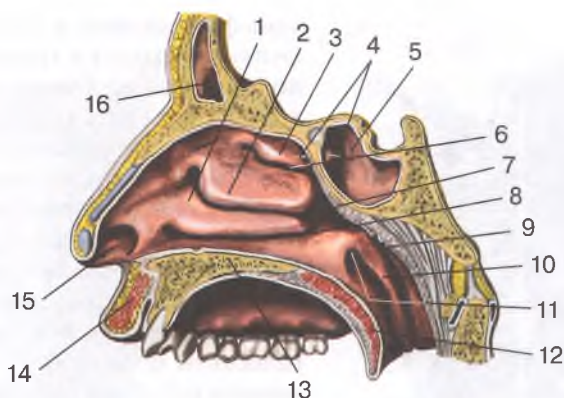
*Иннервация* слизистой оболочки полости носа: чувствительная (передней части) — передний решетчатый нерв (из носоресничного нерва), задней части латеральной стенки носа и перегородки носа — носонебный нерв и задние носовые ветви (из верхнечелюстного нерва).

*Кровоснабжение*: клиновидно-небная артерия (из верхнечелюстной артерии), передняя и задняя решетчатые артерии (из глазной артерии). *Венозная кровь* оттекает в клиновидно-небную вену (приток крыловидного сплетения).

*Лимфатические сосуды* направляются в поднижнечелюстные и подподбородочные лимфатические узлы.

возвышением — *порогом носа* (limen nasi). На боковых стенках полости носа имеются три продольных возвышения — носовые раковины (рис. 107). Различают *верхнюю* (concha nasi superior), *среднюю* (concha nasi media) и *нижнюю носовую раковину* (concha nasi inferior). Над верхней носовой раковиной часто выявляется *наивысшая носовая раковина* (concha nasi suprema). Под верхней, средней и нижней носовыми раковинами располагаются углубления — носовые ходы (верхний, средний и нижний). *Верхний носовой ход* (meatus nasi superior) имеется лишь в задних отделах носовой полости, *средний* (meatus nasi medius) и *нижний носовые ходы* (meatus nasi inferius) расположены на всем протяжении боковой стенки полости носа. Между перегородкой носа и медиальной поверхностью носовых раковин с каждой стороны расположен узкий *общий носовой ход*. Часть полости носа,





**Рис. 107. Латеральная стенка полости носа. Носовые раковины и носовые ходы.**  
**Вид с медиальной стороны:**

1 — нижняя носовая раковина; 2 — средняя носовая раковина; 3 — верхняя носовая раковина; 4 — зонд в отверстии клиновидной пазухи; 5 — клиновидная пазуха; 6 — верхний носовой ход; 7 — средний носовой ход; 8 — нижний носовой ход; 9 — глоточная миндалина; 10 — трубный валик; 11 — глоточное отверстие слуховой трубы; 12 — мягкое небо; 13 — твердое небо; 14 — верхняя губа; 15 — преддверие носа; 16 — лобная пазуха.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения носа и полости носа**

У новорожденных детей полость носа узкая и низкая (высотой 17—18 мм). Носовые раковины достаточно толстые, носовые ходы почти не развиты. Околоносовые пазухи, за исключением верхнечелюстной, отсутствуют. Средний носовой ход появляется у детей в возрасте 6 месяцев, нижний формируется к 2 годам, верхний — после 2—3 лет. Лобная пазуха появляется на втором году жизни, клиновидная — к 3 годам, ячейки решетчатой кости — в возрасте 3—6 лет. К 8—9 годам верхнечелюстная пазуха занимает почти все тело верхнечелюстной кости. В возрасте 10—14 лет околоносовые пазухи почти полностью сформированы. Размеры носовой полости у детей 10 лет значительно увеличиваются и к 18—20 годам имеют окончательные размеры. В пожилом возрасте хрящи носовой перегородки частично кальцифицируются.

Варианты и аномалии строения наружного носа и полости носа разнообразные. Число хрящей у наружного носа варьирует. В 20 % случаев у задней части перегородки носа расположены сошниково-носовые хрящи. Размеры и форма носа, носдрей крайне изменчивы. Иногда около передней носовой ости в слизистой оболочке в виде слепого канальца располагается сошниково-носовой (Якобсонов) орган, являющийся рудиментарным образованием. Перегородка носа в 70% случаев смещена вбок. Носовые раковины и носовые ходы выражены в разной степени. Иногда кзади от полулунной расщелины находится дополнительное отверстие, которое сообщает верхнечелюстную пазуху со средним носовым ходом.

### **Гортань**

**Гортань** (larynx) — орган дыхания и голосообразования, расположенный в передней области шеи. Вертикальный размер гортани равен 4,1—4,4 см, поперечный — 2,6—4,3 см. Верхняя граница гортани соответствует уровню нижнего края IV шейного позвонка, нижняя — нижнему краю VI шейного позвонка. Вверху гор-





фиксирована к подъязычной кости, переходит в трахею. Гортань расположена позади поверхностной и преддверной пластинок шейной фасции (точно прикрыта подподъязычными (поверхностными) мышцами шеи. По бокам гортани прилежат боковые доли щитовидной железы. Кзади от гортани расположена гортанная часть глотки.

Гортань разделяют три отдела гортани: преддверие (преддверие), желудочек гортани и собственно гортань. Преддверие (vestibulum laryngis) располагается перед входом в гортань (aditus laryngis) и продолжается до складок преддверия (внизу). Гортань спереди ограничен задней поверхностью надгортанника, сзади — кольцевидными хрящами, по бокам — черпаловидно-надгортанными складками (plicae aryepiglotticae). Между черпаловидно-надгортанными складками и задней поверхностью щитовидного хряща на обеих сторонах расположены углубления — грушевидные карманы. Межжелудочковый отдел гортани, или собственно гортань, — самый короткий отдел гортани, ограниченный складками преддверия сверху и голосовыми складками снизу. Между этими складками в боковой стенке с каждой стороны имеется углубление — желудочек гортани (ventriculus laryngis), или Морганиев желудочек.

Правая и левая голосовые складки (plicae vocales) ограничивают голосовую щель (fissura glottidis). Ее длина у мужчин составляет 4 мм, у женщин — 16—19 мм. Ширина голосовой щели при дыхании равна 5 мм, при голосообразовании — 1—2 мм. Голосовую щель называют межперепончатой (intermembranacea) щелью (cavitas infraglottica), ограниченную черпаловидными хрящами и голосовыми складками сверху и до входа

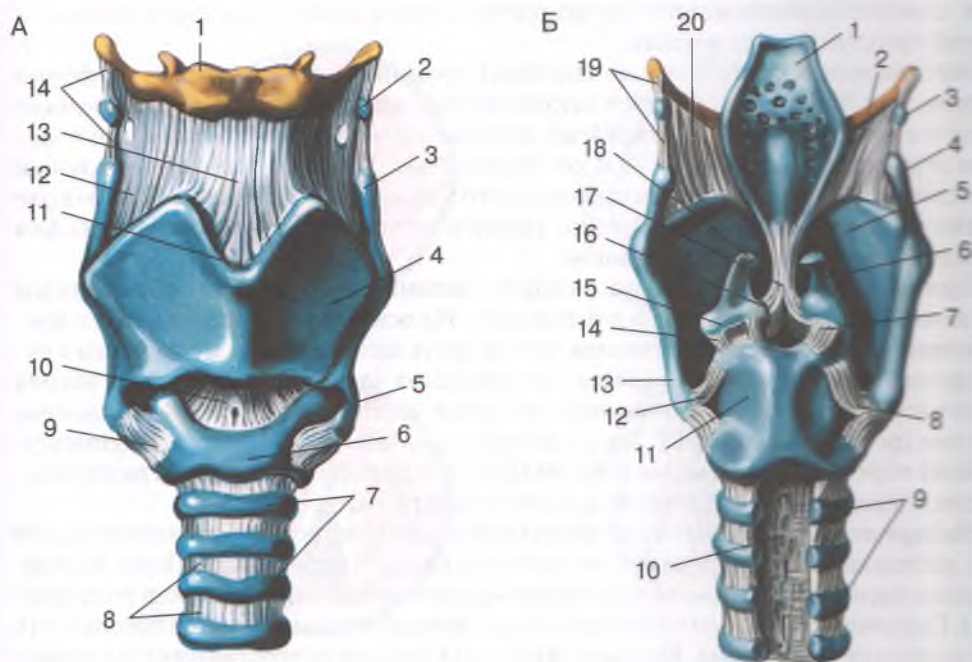


Рис. 109. Хрящи, суставы и связки гортани:

А — вид спереди: 1 — тело подъязычной кости; 2 — зерновидный хрящ; 3 — верхний рог щитовидного хряща; 4 — пластинка щитовидного хряща; 5 — нижний рог щитовидного хряща; 6 — дуга перстневидного хряща; 7 — хрящи трахеи; 8 — кольцевые связки; 9 — перстнещитовидный сустав; 10 — перстнещитовидная связка; 11 — верхняя щитовидная вырезка; 12 — щитоподъязычная мембрана; 13 — срединная щитоподъязычная связка; 14 — латеральная щитоподъязычная связка.

Б — вид сзади: 1 — надгортанник; 2 — большой рог подъязычной кости; 3 — зерновидный хрящ; 4 — верхний рог щитовидного хряща; 5 — пластинка щитовидного хряща; 6 — черпаловидный хрящ; 7 — правый перстнечерпаловидный сустав; 8 — правый перстнещитовидный сустав; 9 — хрящи трахеи; 10 — перепончатая стенка трахеи; 11 — пластинка перстневидного хряща; 12 — левый перстнещитовидный сустав; 13 — нижний рог щитовидного хряща; 14 — левый перстнечерпаловидный сустав; 15 — мышечный отросток черпаловидного хряща; 16 — голосовая складка; 17 — щитонадгортанная связка; 18 — рожковидный хрящ; 19 — латеральная щитоподъязычная связка; 20 — щитоподъязычная мембрана.

ными хрящами являются щитовидный (рис. 109). Парные хрящи гортани — черпаловидные и зерновидные хрящи.

**Щитовидный хрящ** (cartilago thyroidea) — наиболее крупный из хрящей гортани. Он гиалиновый, образован двумя четырехугольными пластинами, которые вперемежку срастаются под углом. Угол соединения пластинок у женщин составляет примерно 120°, у мужчин — 90°. У мужчин этот угол сильно выступает вперед, образуя **выступ гортани** (prominentia laryngea) — «адамово яблоко». Правая и левая пластинки (laminae dextra et sinistra) щитовидного хряща расходятся кзади и латерально, напоминая щит. На верхнем крае щитовидного хряща по передней срединной линии имеется глубокая **верхняя щитовидная вырезка** (incisura thyroidea superior). **Нижняя щитовидная вырезка** (incisura thyroidea inferior) выражена слабо, она расположена на нижнем крае хряща. Задний утолщенный край каждой пластинки с каждой стороны продолжается в длинный **верхний рог** (cornu superius) и в короткий **нижний рог** (cornu inferius), сочленяющийся с перстневидным хрящом. На наружной поверхности

ности пластинки щитовидного хряща располагается *косая линия* (linea obliqua), к которой прикрепляются мышцы.

*Перстневидный хрящ* (cartilago cricoidea), гиалиновый, напоминает по форме перстень. Его *дуга* (arcus cartilaginis cricoideae) обращена вперед, а *четырёхугольная пластинка* (lamina cartilaginis cricoideae) направлена назад. На боковой части пластинки перстневидного хряща с каждой стороны находятся суставные поверхности для соединения с нижним рогом щитовидного хряща. На верхне-латеральном крае пластинки по сторонам от срединной линии имеется суставная поверхность для сочленения с черпаловидным хрящом.

*Черпаловидный хрящ* (cartilago arytenoidea) напоминает пирамиду с обращенным вниз *основанием* (basis cartilaginis arytenoideae). На основании черпаловидного хряща имеется эллипсовидная суставная поверхность для сочленения с верхним краем пластинки перстневидного хряща. От основания черпаловидного хряща вперед отходит короткий *голосовой отросток* (processus vocalis), латерально — *мышечный отросток* (processus muscularis). *Верхушка черпаловидного хряща* (apex cartilaginis arytenoideae) обращена вверх, назад и медиально. У черпаловидного хряща различают переднелатеральную, медиальную и заднюю поверхности.

*Надгортанник* (epiglottis) представляет собой листовидной формы эластический хрящ, расположенный впереди входа в гортань и кзади от корня языка. Перед надгортанником располагается *преднадгортанное жировое тело* (corpus adiposum preepiglotticum). Передняя поверхность надгортанника обращена к языку, задняя поверхность надгортанника — к гортани. Нижний выпуклый участок надгортанника выступает в полость гортани, образуя *надгортанный бугорок* (tuberculum epiglotticum). Нижняя часть надгортанника сужена (*стебелек*, petiolus epiglottidis), верхняя широкая часть надгортанника закруглена.

*Рожковидный хрящ* (cartilago corniculata), или Санториниев хрящ, парный, эластический, маленький, расположен над верхушкой черпаловидного хряща. В черпаловидно-надгортанной складке он образует рожковидный бугорок.

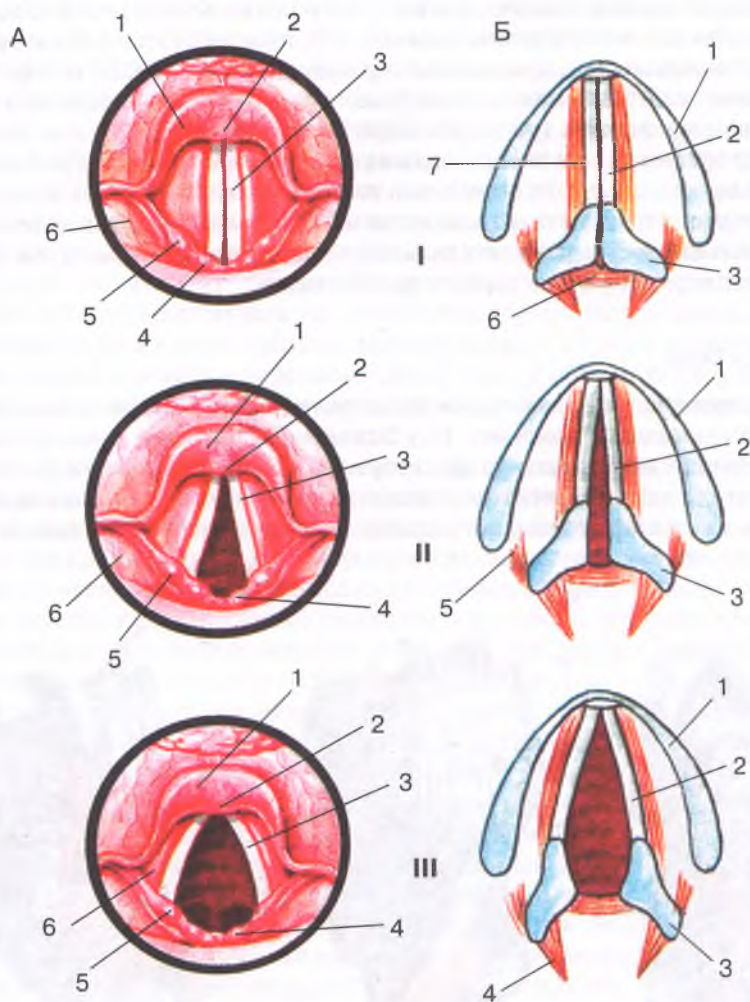
*Клиновидный хрящ* (cartilago cuneiformis), или Врисбергов хрящ, парный, небольшой, располагается впереди над рожковидным хрящом в толще черпаловидно-надгортанной складки, формируя клиновидный бугорок.

*Зерновидный хрящ* (cartilago triticea), непостоянный, имеет малые размеры, располагается в толще латеральной щитоподъязычной связки.

Хрящи гортани подвижны, что обеспечивается наличием двух пар суставов. *Перстнещитовидный сустав* (articulatio cricothyroidea), парный, образован суставными поверхностями нижнего рога щитовидного хряща и суставной поверхностью на переднебоковой поверхности перстневидного хряща. Движения выполняются одновременно в обоих суставах относительно поперечной оси. Щитовидный хрящ наклоняется вперед и возвращается в исходное положение, изменяя свое отношение к черпаловидным хрящам. При наклоне хряща вперед увеличивается расстояние между углом щитовидного хряща и голосовым отростком черпаловидного хряща. В результате голосовые связки натягиваются (напрягаются).

*Перстнечерпаловидный сустав* (articulatio cricoarytenoidea), парный, образуется суставной поверхностью основания черпаловидного хряща и верхнелатеральным краем пластинки перстневидного хряща. В перстнечерпаловидных суставах выполняются движения вокруг вертикальной оси. При повороте черпаловидных хрящей внутрь их голосовые отростки сближаются и голосовая щель суживается. При движении черпаловидных хрящей кнаружи голосовые отростки обоих хрящей удаляются друг от друга, голосовая щель расширяется (рис. 110).





**Рис. 110. Положение голосовых связок гортани при различных положениях (поворотах) черпаловидных хрящей: голосовая щель закрыта (I), открыта (II) и максимально расширена (III).**

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

Хрящи гортани, помимо суставов, соединяются при помощи **связок**. **Щитоподъязычная мембрана** (membrana thyrohyoidea) подвешивает гортань к подъязычной кости, прикрепляясь к верхнему краю щитовидного хряща. Щитоподъязычная мембрана в средней своей части образует утолщение — **срединную щитоподъязычную связку** (lig. thyrohyoideum medianum), а по бокам — правую и левую **латеральные щитоподъязычные связки** (ligg. thyrohyoidea lateralia), в которых располагаются непосто-

янные зерновидные хрящи. Надгортанник с телом подъязычной кости соединяется при помощи *подъязычно-надгортанной связки* (lig. hyoepiglotticum). Надгортанник соединен с щитовидным хрящом *щитонадгортанной связкой* (lig. thyroepiglotticum). *Срединная язычно-надгортанная складка* (plica glossoepiglottica mediana) и *боковые язычно-надгортаннные складки* (plicae glossoepiglotticae laterales) идут к передней поверхности надгортанника от верхне-задних сторон корня языка. *Срединная перстнещитовидная связка* (lig. cricothyroideum medianum) начинается на верхнем крае дуги перстневидного хряща и прикрепляется на нижнем крае щитовидного хряща. *Перстнетрахеальная связка* (lig. cricotracheale) идет от нижнего края дуги перстневидного хряща к верхнему краю первого хряща трахеи.

## Мышцы гортани

**Мышцы гортани** подразделяются на расширители, суживатели голосовой щели и напрягатели голосовых связок (рис. 111). Все мышцы гортани (кроме поперечной черпаловидной) парные. Голосовую щель гортани расширяет *задняя перстнечерпаловидная мышца* (m. cricoarytenoideus posterior), которая начинается на задней поверхности пластинки перстневидного хряща, направляется латерально и кверху,

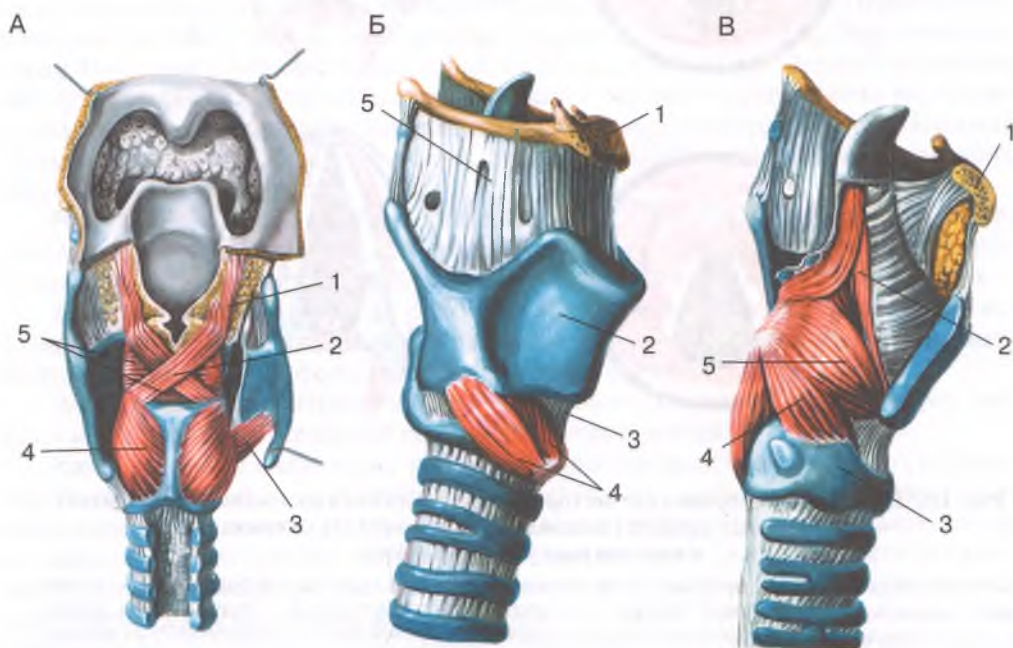


Рис. 111. Мышцы гортани:

А — вид сзади (часть правой пластинки щитовидного хряща отвернута): 1 — черпало-надгортанная мышца; 2 — косая черпаловидная мышца; 3 — перстнещитовидная мышца; 4 — задняя перстнечерпаловидная мышца; 5 — поперечная черпаловидная мышца.

Б — вид сбоку (справа) и немного спереди: 1 — подъязычная кость; 2 — щитовидный хрящ; 3 — перстнещитовидная связка; 4 — перстнещитовидная мышца; 5 — щитоподъязычная мембрана.

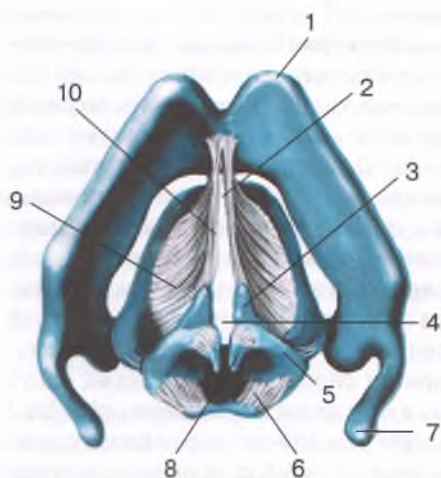
В — вид сбоку (правая пластинка щитовидного хряща удалена): 1 — подъязычная кость; 2 — щитонадгортанная мышца; 3 — перстневидный хрящ; 4 — латеральная перстнечерпаловидная мышца; 5 — щиточерпаловидная мышца.

прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. Голосовую щель суживают латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косые черпаловидные мышцы. *Латеральная перстнечерпаловидная мышца* (m. cricoarytenoideus lateralis) начинается на латеральной части дуги перстневидного хряща, направляется вверх и кзади, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. *Щиточерпаловидная мышца* (m. thyroarytenoideus) начинается на внутренней поверхности пластинки щитовидного хряща, направляется кзади и чуть кверху, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. Мышца тянет мышечный отросток черпаловидного хряща вперед. Голосовые отростки в результате этого приближаются друг к другу, голосовая щель суживается. *Поперечная черпаловидная мышца* (m. arytenoideus transversus), непарная, находится на задней поверхности обоих черпаловидных хрящей. При сокращении поперечной черпаловидной мышцы черпаловидные хрящи сближаются и задняя часть голосовой щели суживается. *Косая черпаловидная мышца* (m. arytenoideus obliquus) проходит от задней поверхности мышечного отростка одного черпаловидного хряща вверх и медиально к латеральному краю другого черпаловидного хряща. При сокращении этих мышц черпаловидные хрящи сближаются. Отдельные пучки косых черпаловидных мышц продолжают в толщу черпаловидно-надгортанных складок и прикрепляются к латеральным краям надгортанника (*надгортанно-черпаловидная часть*, pars aryepiglottica m. arytenoidei obliqui). *Черпало-надгортанная мышца* (m. aryepiglotticus) является продолжением косой черпаловидной мышцы, прикрепляется к краю надгортанника, наклоняет надгортанник, суживает вход в гортань, закрывая его при акте глотания. Перстнещитовидная и голосовая мышцы напрягают и натягивают голосовые связки. *Перстнещитовидная мышца* (m. cricothyroideus) начинается на передней поверхности дуги перстневидного хряща, у нее различают прямую и косую части. *Прямая часть* прикрепляется к нижнему краю щитовидного хряща гортани, *косая часть* — к его нижнему рогу. Действуя на перстнещитовидные суставы, перстнещитовидная мышца наклоняет вперед щитовидный хрящ, расстояние между ним и голосовыми отростками черпаловидных хрящей увеличивается, голосовые связки напрягаются. При возвращении щитовидного хряща в исходное положение голосовые связки расслабляются. *Голосовая мышца* (m. vocalis), или *внутренняя щиточерпаловидная мышца* (m. thyroarytenoideus internus), находится в толще одноименной складки гортани. У мышцы различают вертикальные, косые и продольные мышечные волокна. Голосовая мышца способна к сокращению отдельными своими частями, т. е. к изометрическому сокращению, когда длина мышечных волокон остается неизменной, а напряжение их увеличивается.

## ОБОЛОЧКИ ГОРТАНИ

Гортань имеет слизистую, фиброзно-хрящевую и адвентициальную оболочки. Слизистая оболочка выстлана многослойным реснитчатым эпителием. Голосовые связки покрыты плоским многослойным эпителием. Подслизистая основа уплотнена значительным содержанием фиброзных и эластических волокон (*фиброзно-эластическая мембрана*, membrana fibroelastica laryngis), у которой различают четырехугольную мембрану и эластический конус. *Четырехугольная мембрана* (membrana quadrangularis) находится в стенках преддверия гортани. Ее верхний край достигает с каждой стороны черпаловидно-надгортанных складок, нижний, свободный край образует с каждой стороны связку преддверия (lig. vestibulare), или ложную голосо-





**Рис. 112. Эластический конус гортани. Голосовые связки и голосовая щель.**

**Вид сверху:**

1 — щитовидный хрящ; 2 — голосовая щель (межперепончатая часть); 3 — голосовой отросток черпаловидного хряща; 4 — голосовая щель (межхрящевая часть); 5 — мышечный отросток черпаловидного хряща; 6 — задняя перстнечерпаловидная связка; 7 — верхний рог щитовидного хряща; 8 — рожковидный хрящ; 9 — эластический конус гортани; 10 — голосовая связка.

вую связку. Связки преддверия располагаются в толще одноименных складок. Между этими складками расположена *щель преддверия* (rima vestibuli). *Эластический конус* (conus elasticus) расположен в стенках подголосовой полости, его верхний, свободный край, натянутый между углом щитовидного хряща спереди и голосовыми отростками черпаловидных хрящей сзади, образует *голосовые связки* (ligg. vocalia) (рис. 112). Адвентиция гортани представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью.

**Иннервация:** верхний и нижний гортанные нервы (из блуждающего нерва), гортанно-глоточные ветви (из симпатического ствола).

**Кровоснабжение:** верхняя гортанная артерия (из верхней щитовидной артерии), нижняя гортанная артерия (из нижней щитовидной артерии). *Венозная кровь* оттекает в верхнюю и нижнюю гортанные вены (притоки внутренней яремной вены).

**Лимфатические сосуды** направляются к глубокому лимфатическому узлам шеи (внутренние яремные, предгортанные лимфатические узлы).

## Возрастные и индивидуальные особенности строения гортани

У новорожденных детей гортань короткая, широкая, напоминает по форме воронку. Располагается выше, чем у взрослых людей (уровень II—IV шейных позвонков). Вход в гортань относительно шире, чем у взрослого человека. Преддверие гортани у новорожденных короткое, голосовая щель находится высоко, ее длина 6,5 мм. Хрящи у новорожденных детей тонкие, выступ гортани отсутствует, надгортанник располагается выше корня языка. Такое расположение надгортанника обеспечивает новорожденным возможность дышать и глотать (пить) одновременно, поскольку при глотании молоко обходит надгортанник по его сторонам. Мышцы гортани у новорожденного развиты слабо. Наиболее интенсивно гортань растет в первые четыре года жизни. После 6—7 лет проявляются половые отличия: более крупные размеры и наличие выступа гортани у мальчиков, большая длина голосовой щели, чем у девочек. После 10—12 лет происходит наиболее активный рост гортани. Наряду с ростом наблюдается постепенное опущение верхней и нижней границ гортани. Положение, характерное для взрослых людей, гортань занимает после 17—20 лет, хрящи гортани сохраняют свою гибкость до 35—50 летнего возраста. В пожилом и старческом возрасте почти во всех хрящах (кроме надгортанника) откладываются соли кальция, хрящи становятся хрупкими. Число гортанных желез у пожилых людей значительно уменьшается.



Встречаются варианты строения гортани. Варьируют форма и размеры хрящей, в ряде случаев верхние рога щитовидного хряща отсутствуют. В пластинках щитовидного хряща часто имеются отверстия диаметром 1—6 мм. Перстневидный хрящ достаточно часто имеет дополнительный бугорок, расположенный на нижнем крае дуги этого хряща. Очень редко отсутствуют перстнещитовидные суставы гортани. Подвижность в суставах гортани переменна, в разной степени выражены их связки. В 10 % случаев имеется щитотрахеальная мышца и (или) перстнетрахеальная, и в 3 % — непарная поперечная щитовидная мышца. В 1 % выявляется латеральная надгортанно-щитовидная мышца и мышца, поднимающая щитовидную железу. В 20 % случаев присутствует перстне-надгортанная мышца, в 9 % случаев — мышца, опускающая черпаловидные хрящи. В 22 % латеральная щиточерпаловидная мышца отсутствует.

### Вопросы для повторения и самоконтроля

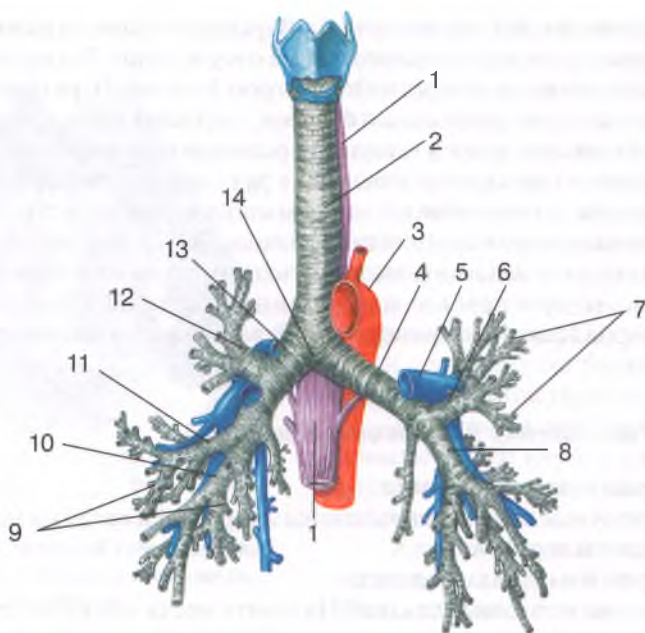
1. Назовите хрящи наружного носа.
2. Какие придаточные пазухи открываются в верхний и средний носовые ходы?
3. Назовите отделы гортани.
4. Назовите хрящи и суставы гортани.
5. Чем образованы голосовые связки? Назовите места начала и прикрепления голосовой связки.
6. Назовите мышцы гортани, места начала и прикрепления, а также функцию каждой мышцы.
7. Какие отделы имеет фиброзно-эластическая мембрана гортани?

### ТРАХЕЯ И БРОНХИ

#### ТРАХЕЯ

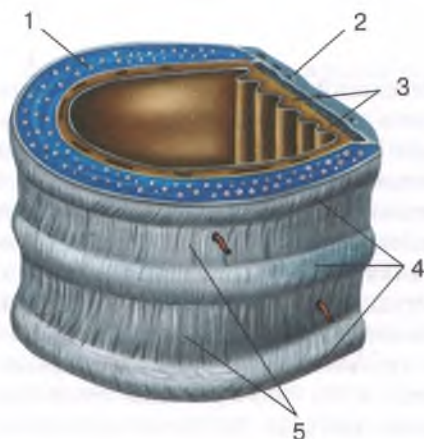
**Трахея** (trachea) — полый трубчатый орган, относящийся к нижним дыхательным путям (рис. 113). По трахее воздух проходит в легкие и из легких. Длина трахеи составляет 10—11 см (от 8,5 до 15 см); ширина — 1,5—2,7 см. Трахея начинается от гортани на уровне нижнего края VI шейного позвонка и заканчивается на уровне V или верхнего края VI грудного позвонка; проходит через переднюю область шеи (*шейная часть трахеи*, pars cervicalis), далее идет в верхнем, а затем в переднем средостении грудной полости (*грудная часть*, pars thoracica). Грудная часть трахеи расположена по срединной линии и проецируется на рукоятку грудины. Спереди от шейной части трахеи (в верхних ее отделах) находится нижняя часть щитовидной железы, а также предтрахеальная пластинка шейной фасции, грудино-подъязычная и грудино-щитовидная мышцы шеи, сзади расположен пищевод. По бокам располагается парный сосудисто-нервный пучок шеи (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв).

В грудной полости кпереди от трахеи находятся дуга аорты и отходящий от нее плечеголовной ствол (на уровне IV грудного позвонка), плечеголовная вена, начальная часть левой общей сонной артерии и тимус. Позади трахеи находится пищевод, расположенный в верхнем и заднем средостениях. Справа от грудной части трахеи проходит блуждающий нерв (правый) и прилежит правая средостенная часть париетальной плевры. Слева от трахеи находятся левая общая сонная артерия



**Рис. 113. Трахея и главные бронхи. Бронхиальное дерево. Вид спереди:**

1 — пищевод; 2 — трахея; 3 — аорта; 4 — левый главный бронх; 5 — левая легочная артерия; 6 — левый верхний долевой бронх; 7 — сегментарные бронхи верхней доли; 8 — левый нижний долевой бронх; 9 — сегментарные бронхи нижней и средней долей правого легкого; 10 — правый нижний долевой бронх; 11 — правый средний долевой бронх; 12 — правый верхний долевой бронх; 13 — правый главный бронх; 14 — бифуркация трахеи.



**Рис. 114. Строение стенки трахеи. Поперечный разрез. Вид сбоку (слева) и сверху:**

1 — фиброзно-мышечно-хрящевая оболочка; 2 — перепончатая стенка; 3 — продольные складки; 4 — хрящи трахеи; 5 — кольцевые связки.

и возвратный гортанный нерв. Передняя и боковые поверхности трахеи (также как и обоих главных бронхов) окружены рыхлой клетчаткой, в которой находятся лимфатические узлы. Внизу трахея разделяется на правый и левый главные бронхи (*бифуркация трахеи*, *bifurcatio tracheae*). Угол бифуркации трахеи у взрослых людей составляет 55—60°. В области бифуркации в просвет трахеи вдается полулунный выступ — *киль трахеи* (*carina tracheae*).

Стенка трахеи образована слизистой оболочкой, подслизистой основой, фиброзно-мышечно-хрящевой и адвентициальной оболочками (рис. 114). Слизистая оболочка выстлана псевдомногослойным многоядным столбчатым (цилиндрическим) эпителием. Собственная пластинка слизистой оболочки богата продольно расположенными эластическими волокнами, лимфоидной тканью, содержит выводные протоки трахеальных

желез, сосуды и нервы. Подслизистая основа образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит сосуды, нервы и лимфоидные узелки. Фиброзно-мышечно-хрящевая оболочка представлена 16—20 гиалиновыми *хрящами трахеи* (cartilagines tracheales). Каждый хрящ представляет собой дугу, занимающую 2/3 окружности трахеи и незамкнутую сзади. Между собой хрящи соединяются *кольцевыми связками* (ligg. anularia, s. ligg. trachealia). Задняя *перепончатая стенка* (paries membranaceus) трахеи образована плотной волокнистой соединительной тканью, содержит пучки миоцитов продольного и поперечного направления (*мышца трахеи*, m. trachealis). Снаружи трахея покрыта адвентицией.

## ГЛАВНЫЕ БРОНХИ

Совокупность всех бронхов составляет *бронхиальное дерево* (arbor bronchialis), которое начинается правым и левым главными бронхами, отходящими от бифуркации трахеи на уровне верхнего края V грудного позвонка. Эти бронхи направляются к воротам правого и левого легких. В воротах легких главные бронхи делятся на долевые (бронхи второго порядка).

*Левый главный бронх* (bronchus principalis sinister) длиннее правого (4—5 см), находится кпереди от пищевода и нисходящей части аорты с прилежащим к ней левым блуждающим нервом. Передней поверхностью левый главный бронх соприкасается с начальной частью дуги аорты. Вокруг левого главного бронха (как и вокруг правого) находится рыхлая клетчатка, содержащая лимфатические узлы.

*Правый главный бронх* (bronchus principalis dexter) имеет более вертикальное положение и меньшую длину (около 3 см), чем левый главный бронх, поэтому в него чаще попадают инородные тела. Располагается под дугой аорты, кпереди от пищевода. Передняя поверхность правого главного бронха частично прикрыта правой легочной артерией. Над правым главным бронхом идет непарная вена (у места ее впадения в верхнюю полую вену). Правый главный бронх гораздо удобнее для проведения бронхоскопии, чем левый.

Стенки главных бронхов имеют такое же строение, как и стенки трахеи. Внутренняя поверхность главных бронхов выстлана слизистой оболочкой, которая при помощи подслизистой основы достаточно рыхло соединена с хрящами. Основой стенок бронхов являются незамкнутые сзади хрящи. В составе правого главного бронха насчитывается 6—8 хрящей, левого — 9—12 хрящей.

*Иннервация* трахеи и главных бронхов: ветви возвратных гортанных нервов и симпатического ствола, а также передние и задние ветви блуждающих нервов.

*Кровоснабжение*: ветви нижней щитовидной и внутренней грудной артерий, грудной части аорты. *Венозная кровь* оттекает в венозные сплетения, окружающие трахею и главные бронхи, затем в нижнюю щитовидную вену, а по бронхиальным венам — в непарную и полунепарную вены.

*Лимфатические сосуды* отводят лимфу в глубокие шейные латеральные (внутренние яремные), пред- и паратрахеальные, верхние и нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

## Возрастные и индивидуальные особенности строения трахеи и бронхов

У новорожденных детей длина трахеи составляет 3,2—4,5 см, ширина просвета — менее 0,8 см. Длина правого главного бронха равна 0,6 см, левого — 1,8 см. Слизистая оболочка трахеи и главных бронхов очень тонкая, содержит небольшое

количество желез. Хрящи гибкие, мягкие, перепончатая стенка относительно широкая. Трахея и главные бронхи активно растут на первом году жизни, затем рост их замедляется. В возрасте 3—4 лет ширина просвета трахеи и главных бронхов увеличивается более чем в два раза. Рост усиливается в период полового созревания. Одновременно происходит опущение верхней и нижней границ трахеи. После 60—70 лет хрящи трахеи кальцинируются, становятся ломкими, хрупкими. Количество желез трахеи и бронхов у пожилых и старых людей снижается, размеры желез уменьшаются.

## ЛЕГКИЕ

*Правое и левое легкое* (pulmo dexter et pulmo sinister) расположены в грудной полости, в плевральных мешках (рис. 115). Между легкими находятся органы средостения. Спереди, сзади и сбоку каждое легкое соприкасается с внутренней поверхностью грудной полости. Каждое легкое имеет неправильную конусовидную форму. Длина правого легкого около 25—27 см, ширина — 12—14 см. Левое легкое на 2—3 см длиннее и уже, чем правое.

Правое и левое легкое имеют *верхушку* (apex pulmonis) и *основание* (basis pulmonis). У каждого легкого имеются диафрагмальная, реберная и средостенная поверхности. Поверхности легкого ограничены краями. *Передний край* (margo anterior) легкого разделяет реберную и средостенную поверхности. *Нижний край* (margo inferior) отделяет реберную и средостенную поверхности легкого от диафрагмальной. *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) легкого вогнутая, обращена к диафрагме. *Реберная поверхность* (facies costalis) выпуклая, прилежит к внутренней поверхности грудной стенки. У реберной поверхности легкого выделяют заднюю *позвоночную часть* (pars vertebralis), граничащую с боковой поверхностью грудного отдела позвоночника. На реберной поверхности каждого легкого отмечаются отпечатки ребер. *Средостенная поверхность* (facies mediastinalis) легкого прилежит к средостению. На средостенной поверхности правого легкого, примерно на ее середине (позади корня легкого), сверху вниз в виде желоба находится след соприкосновения с пищеводом (*пищеводное вдавление*). Позади пищеводного вдавления в нижней половине средостенной поверхности правого легкого в продольном направлении расположено вдавление, образованное непарной веной. На средостенной поверхности правого легкого имеется след соприкосновения с сердцем (*сердечная поверхность*).

На средостенной поверхности левого легкого также располагаются несколько вдавлений. Позади корня легкого, примерно на середине этой поверхности, хорошо выражена аортальная борозда. В верхней части средостенной поверхности левого легкого имеется след соприкосновения с подключичной артерией (*борозда подключичной артерии*). Передненижний отдел средостенной поверхности левого легкого имеет хорошо выраженное *сердечное вдавление* (impressio cardiaca). При осмотре левого легкого спереди на границе средостенной и реберной поверхностей заметна *сердечная вырезка* (incisura cardiaca), снизу окаймленная выступом легочной ткани — *язычком легкого* (lingula pulmonis).

*Скелетотопия* правого и левого легких неодинакова (рис. 116). Верхушка правого легкого спереди расположена на расстоянии 2 см над ключицей, на 3—4 см выше I ребра. Сзади проекция верхушки правого легкого соответствует уровню остистого отростка VII шейного позвонка. Передняя граница правого легкого от верхушки направляется к правому грудино-ключичному суставу, затем проходит посередине

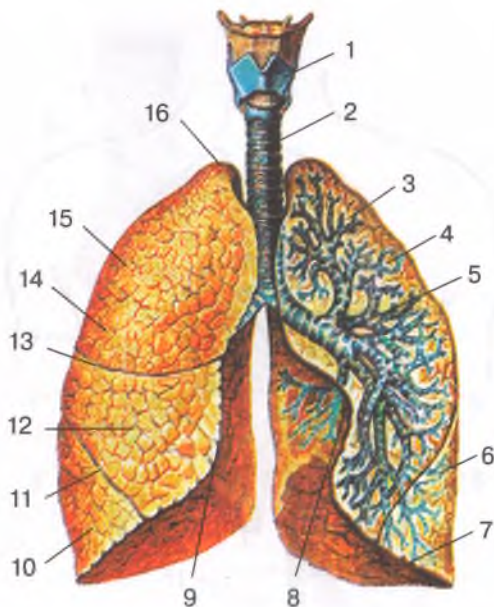


не рукоятки и тела грудины до уровня хряща правого IV ребра, где переходит в нижнюю границу легкого. Нижняя граница правого легкого по среднеключичной линии располагается на уровне VI ребра, по передней подмышечной линии соответствует VII ребру, по средней подмышечной — VIII ребру, по задней подмышечной — IX ребру. Нижняя граница правого легкого по лопаточной линии соответствует X ребру, по околопозвоночной линии — шейке XI ребра. На уровне XI ребра нижняя граница правого легкого делает поворот вверх, переходя в заднюю его границу, которая проходит справа от позвоночника до головки II ребра.

Верхушка левого легкого также располагается на расстоянии 2 см над ключицей, затем идет к грудиноключичному суставу. Передняя граница проходит позади тела грудины до уровня хряща IV ребра, затем смещается влево, идет вдоль нижнего края хряща IV ребра до окологрудинной линии, где резко смещается вниз до хряща VI ребра и переходит в нижнюю границу легкого. Нижняя граница левого легкого расположена примерно на полребра ниже по сравнению с правым легким. По околопозвоночной линии нижняя граница левого легкого переходит в заднюю его границу, идущую вверх слева вдоль позвоночника.

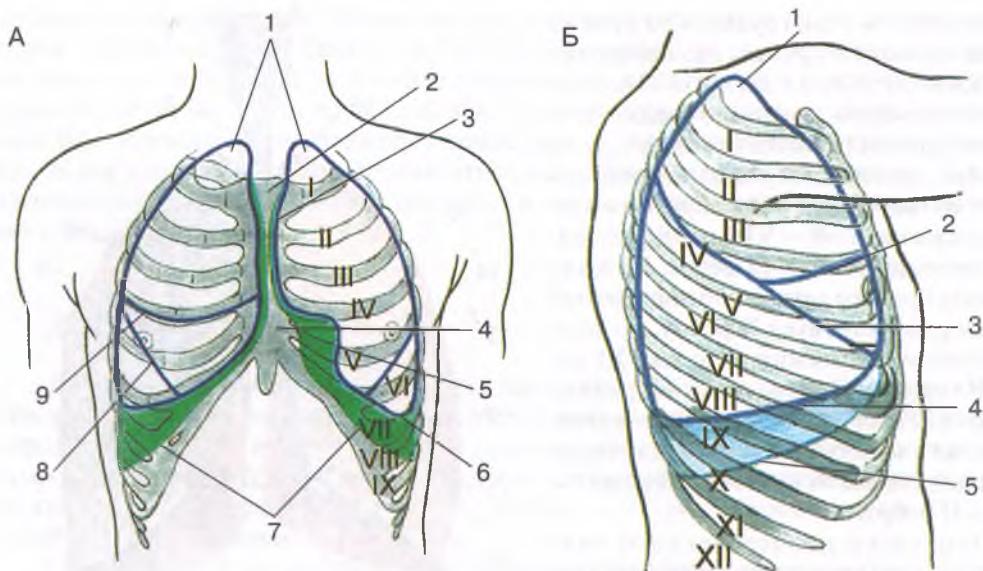
Каждое легкое благодаря наличию глубоких щелей делится на крупные участки — *доли*. У правого легкого имеются три доли: *верхняя* (lobus superior), *средняя* (lobus medius) и *нижняя* (lobus inferior). У левого легкого выделяют две доли: *верхнюю* (lobus superior) и *нижнюю* (lobus inferior). *Косая щель* (fissura obliqua), имеющаяся у обоих легких, начинается на заднем крае легкого на 6—7 см ниже его верхушки (уровень остистого отростка III грудного позвонка). Косая щель направляется вперед и вниз к переднему краю легкого, туда, где костная часть VI ребра переходит в его хрящ. Затем косая щель легкого продолжается на медиальную поверхность, направляясь к воротам легкого. У обоих легких косая щель отграничивает нижнюю долю. У правого легкого имеется также *горизонтальная щель* (fissura horizontalis), которая начинается на реберной поверхности правого легкого на середине косой щели, идет поперечно к переднему краю легкого и поворачивает к его воротам. Горизонтальная щель правого легкого отделяет верхнюю долю от средней доли.

На средостенной поверхности каждого легкого имеется углубление — *ворота легкого* (hilum pulmonis), через которое проходят главный бронх, сосуды и нервы, образующие *корень легкого* (radix pulmonis). В воротах правого располагается правый главный бронх, ниже — правая легочная артерия, под которой из легкого выходят



**Рис. 115. Правое и левое легкие.**  
**Левое легкое разрезано во фронтальной плоскости. Вид спереди:**

1 — гортань; 2 — трахея; 3 — левое легкое; 4 — верхняя доля; 5 — левый главный бронх; 6 — нижняя доля; 7 — нижний край; 8 — сердечная вырезка; 9 — медиальный край правого легкого; 10 — нижняя доля; 11 — косая щель; 12 — средняя доля; 13 — горизонтальная щель; 14 — верхняя доля правого легкого; 15 — правое легкое; 16 — верхушка правого легкого.



**Рис. 116. Проекция границ легких и париетальной плевры на переднюю грудную стенку.**  
**Границы легких обозначены черной линией, нижний край плевры — зеленым (А) и голубым (Б) цветом:**

А — вид спереди: 1 — верхушка легкого; 2 — верхнее межплевральное поле; 3 — передний край легкого; 4 — нижнее межплевральное поле; 5 — сердечная вырезка; 6 — нижний край легкого; 7 — нижняя граница париетальной плевры; 8 — косая щель; 9 — горизонтальная щель правого легкого.

Б — вид сбоку: 1 — верхушка легкого; 2 — горизонтальная щель; 3 — косая щель; 4 — нижний край легкого; 5 — нижняя граница париетальной плевры.

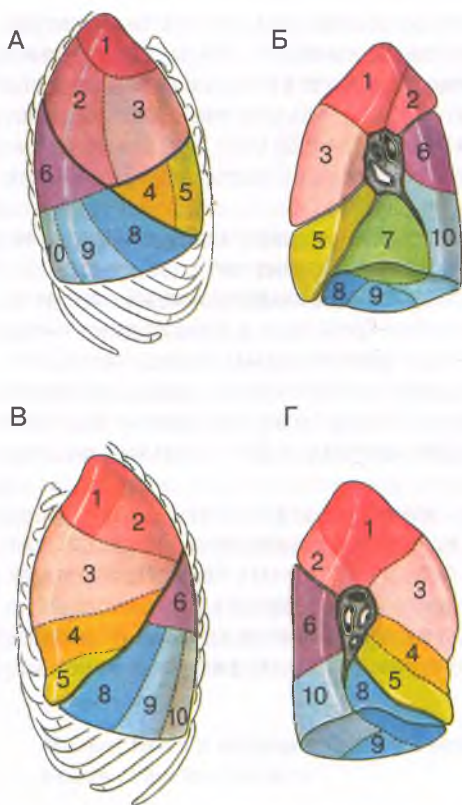
две правые легочные вены. В воротах левого легкого вверху находится левая легочная артерия, под ней лежит левый главный бронх, еще ниже — две левые легочные вены. Ворота у правого легкого несколько короче и шире, чем у левого.

### Бронхиальное дерево

В воротах легкого правый главный бронх делится на три **долевых бронха** (см. рис. 114). Различают *правый верхний долевой бронх* (bronchus lobaris superior dexter), *правый средний долевой бронх* (bronchus lobaris medius dexter) и *правый нижний долевой бронх* (bronchus lobaris inferior dexter). Левый главный бронх в воротах левого легкого разделяется на *левый верхний долевой бронх* (bronchus lobaris superior sinister) и *левый нижний долевой бронх* (bronchus lobaris inferior sinister). Долевые бронхи дают начало более мелким сегментарным (третичным) бронхам. **Сегментарный бронх** (bronchus segmentalis) входит в сегмент, который представляет собой участок легкого, основание которого обращено к его поверхности, а верхушка — к корню легкого (рис. 117).

В центре каждого сегмента проходят сегментарный бронх и сегментарная артерия. На границе между соседними сегментами в соединительной ткани расположена сегментарная вена. Сегментарные бронхи дихотомически делятся на *субсегментарные* (9—10 последовательных делений), затем образуются *дольковые* и *внутридольковые бронхи*. Всего в легком наблюдается до 22—23 ветвлений бронхов (рис. 118).

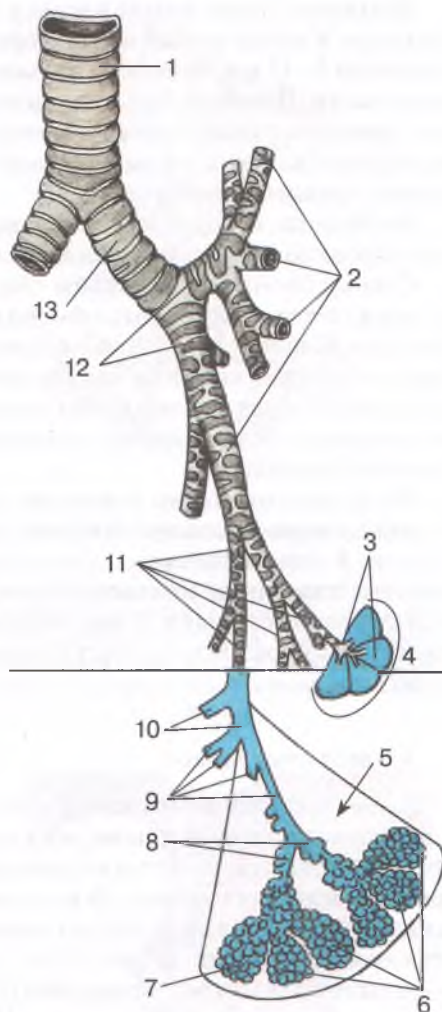




**Рис. 117. Сегменты правого и левого легких и их проекция на поверхность долей легких. Схема.**

А, Б — правое легкое: 1 — верхний сегмент (верхняя доля) (CI); 2 — задний сегмент (CII); 3 — передний сегмент (CIII); 4 — латеральный сегмент (CVI); 5 — медиальный сегмент (CV); 6 — верхушечный сегмент (нижняя доля) (CVI); 7 — медиальный (сердечный) базальный сегмент (CVII); 8 — передний базальный сегмент (CVIII); 9 — латеральный базальный сегмент (CIX); 10 — задний базальный сегмент (CX).

В, Г — левое легкое: 1 — верхушечный сегмент (верхняя доля) (CI); 2 — задний сегмент (CII); 3 — передний сегмент (CIII); 4 — верхний язычковый сегмент (CIV); 5 — нижний язычковый сегмент (CV); 6 — верхушечный сегмент (нижняя доля) (CVI); 7 — медиальный (сердечный) базальный сегмент (CVII); 8 — передний базальный сегмент (CVIII); 9 — латеральный базальный сегмент (CIX); 10 — задний базальный сегмент (CX).



**Рис.118. Ветвление бронхов и бронхиол в правом и левом легких. Схема.**

1 — трахея; 2 — сегментарные бронхи; 3, 4 — долька легкого; 5 — ацинус легкого; 6 — альвеолы; 7 — альвеолярный мешочек; 8 — альвеолярные ходы; 9 — дыхательные бронхиолы (три порядка ветвления); 10 — конечная (терминальная) бронхиола; 11 — ветви сегментарных бронхов, дольковый бронх и его разветвления (пропущены); 12 — долевые бронхи; 13 — главные бронхи.

Дольковый бронх входит в дольку легкого; число долек в одном легком достигает 80 и более. Каждая доля имеет форму пирамиды длиной 20—25 мм и шириной в основании 5—15 мм. Верхушка долики обращена внутрь легкого, основание — к его поверхности. Дольковый бронх в долке делится на 12—20 концевых (терминальных) бронхиол, число которых в обоих легких достигает 20 000. Концевые бронхиолы разветвляются на дыхательные бронхиолы (*bronchioli respiratorii*), в стенках которых хрящи отсутствуют.

Все бронхи, которые имеют в своих стенках хрящи (от главных бронхов до концевых бронхиол), образуют в каждом легком бронхиальное дерево.

Стенки бронхов образованы слизистой оболочкой с подслизистой основой, кнаружи от которых имеются фиброзно-мышечно-хрящевая и адвентициальная оболочки. Слизистая оболочка бронхов выстлана реснитчатым эпителием. Собственная пластинка слизистой оболочки содержит лимфоидную ткань, сосуды и нервы, выводные протоки бронхиальных желез. В подслизистой основе бронхов расположены сосуды, нервы, лимфоидные образования и *бронхиальные железы* (*glandulae bronchiales*).

Фиброзно-мышечно-хрящевая оболочка изменяется на протяжении бронхиального дерева. Главные бронхи содержат незамкнутые хрящевые кольца, как у трахеи. В стенках долевых, сегментарных, субсегментарных бронхов имеются хрящевые пластинки. Дольковый бронх диаметром 1 мм содержит лишь отдельные участки хрящевой ткани. Более мелкие бронхи в своих стенках хрящей не имеют. Адвентиция бронхов переходит в междольковую соединительную ткань паренхимы легкого.

#### АЛЬВЕОЛЯРНОЕ ДЕРЕВО

Кроме бронхиального дерева у легких различают *альвеолярное дерево*, имеющее не только воздухопроводящие, но и дыхательные функции. Альвеолярное дерево образовано *ацинусами* — структурно-функциональными единицами легкого, в которых происходит газообмен. В каждом легком насчитывается по 150 000 ацинусов. Ацинус является разветвлением одной концевой (терминальной) бронхиолы — ветви долькового бронха (рис. 119). Терминальная бронхиола подразделяется на 14—16 дыхательных (респираторных) бронхиол I порядка, которые дихотомически делятся на дыхательные бронхиолы II порядка, а последние — на респираторные бронхиолы III порядка. Каждая респираторная бронхиола III порядка подразделяется на альвеолярные ходы (диаметром 100 мкм), заканчивающиеся альвеолярными мешочками. Альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки имеют выпячивания — альвеолы, окруженные сетью кровеносных капилляров. У одного альвеолярного хода насчитывается до 20 альвеол. Общее количество альвеол у обоих легких составляет 600—700 млн. Общая поверхность альвеол колеблется от 40 м<sup>2</sup> при выдохе до 120 м<sup>2</sup> при вдохе. Стенки альвеол образованы дыхательными альвеолоцитами, через которые происходит газообмен, и другими клетками (большими альвеолоцитами, макрофагоцитами). Большие альвеолоциты являются ростковыми клетками, за счет которых восстанавливается стенка альвеол; также принимают участие в образовании сурфактанта (вещество белково-липидной природы). Сурфактант покрывает внутреннюю поверхность альвеол, препятствует их спадению и обладает антимикробными свойствами.

Стенка альвеол (дыхательные альвеолоциты, базальная мембрана), а также стенка кровеносных капилляров (эндотелиоциты и их базальная мембрана) обра-



зуют воздушно-кровяной *аэрогематический барьер* (толщиной 0,2—0,5 мкм), через который из капилляров в альвеолы проходит кислород, а из альвеол в капилляры — углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) (рис. 120).

**Иннервация** легкого: ветви блуждающего нерва и симпатического ствола, образующие в области корня легкого легочное (бронхиальное) сплетение. Ветви легочного сплетения вокруг бронхов и сосудов проникают в толщу легкого.

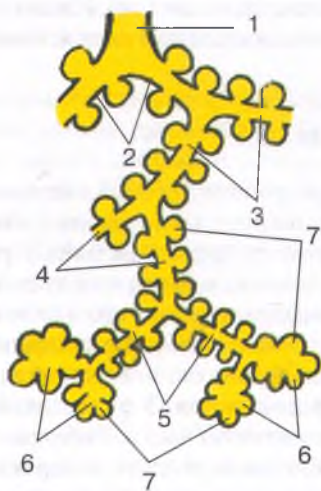
**Артериальная кровь** в легкие поступает по бронхиальным ветвям грудной части аорты. По легочным артериям в легкие поступает *венозная кровь*. Обогащаясь кислородом при газообмене, теряя углекислоту, венозная кровь превращается в артериальную. Артериальная кровь по легочным венам оттекает в левое предсердие.

**Лимфатические сосуды** легких впадают в бронхолегочные, нижние и верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

### Возрастные и индивидуальные особенности строения легких

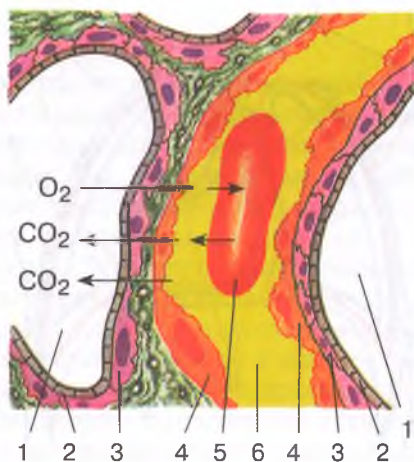
У новорожденных детей легкие имеют неправильную конусовидную форму. Верхушка легких находится на уровне I ребра, нижняя граница на 1 ребро выше, чем у взрослого человека. Бронхиальное дерево в целом сформировано. Ацинусы имеют небольшое количество альвеол. На первом году жизни происходит быстрый рост бронхиального дерева, появляются новые бронхиолы, образуются новые альвеолярные ходы и альвеолы. Легкие особенно активно растут в период полового созревания. Легочная паренхима полностью сформирована в возрасте 20—25 лет. У пожилых людей легочные альвеолы увеличиваются в размерах, часть межальвеолярных перегородок исчезает. Нижняя граница легких у пожилых людей располагается на 1—2 см ниже, чем в 30—40-летнем возрасте.

Строение легких характеризуется индивидуальной изменчивостью. Иногда выявляются дополнительные доли (до 6 долей в легком), или же легкое на доли не разделя-



**Рис. 119. Строение ацинуса легкого. Схема:**

1 — терминальная бронхиола; 2 — дыхательная бронхиола I порядка; 3 — дыхательная бронхиола II порядка; 4 — дыхательная бронхиола III порядка; 5 — альвеолярные ходы; 6 — альвеолярные мешочки; 7 — альвеолы.



**Рис. 120. Строение аэрогематического барьера в легком. Схема:**

1 — просвет альвеол; 2 — сурфактант; 3 — альвеолоцит; 4 — эндотелиоцит; 5 — эритроцит в просвете капилляра; 6 — просвет капилляра.

Стрелками показан путь кислорода и углекислого газа через аэрогематический барьер между кровью и воздухом.

ется (мешковидное легкое). Индивидуально варьирует степень развития внутрилегочной соединительной ткани, количество ацинусов.

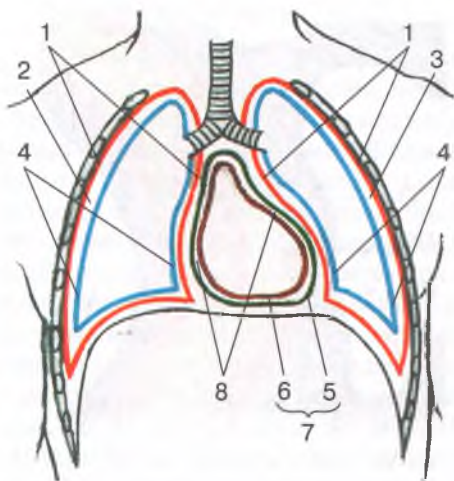
## ПЛЕВРА

**Плевра** (pleura) — тонкая серозная оболочка, образующая висцеральный и париетальный листки (париетальную и висцеральную плевру) (рис. 121). *Висцеральная (легочная) плевра* (pleura visceralis, s. pleura pulmonalis) покрывает легкое, прочно с ним сращена, заходит в щели между долями. От передней и задней поверхности корня легкого висцеральная плевра в виде вертикальной складки направлена к диафрагме, образуя *легочную связку* (lig. pulmonale). *Париетальная плевра* (pleura parietalis) — это непрерывный листок, который срастается с внутренней поверхностью грудной полости и средостением. У париетальной плевры различают реберную, средостенную и диафрагмальную части. *Реберная часть* (pars costalis) плевры покрывает изнутри внутреннюю поверхность ребер и межреберные промежутки и прочно сращена с внутригрудной фасцией. Спереди у грудины и сзади у позвоночника реберная часть плевры переходит в *средостенную часть* (pars mediastinalis) плевры, которая прилежит с латеральной стороны к органам средостения и прочно сращена с перикардом. В области корня легкого париетальная плевра переходит в висцеральную плевру. Внизу реберная и средостенная части плевры продолжают в *диафрагмальную часть* плевры (pars diaphragmatica).

Вверху реберная и медиастинальная части париетальной плевры переходят друг в друга, образуя *купол плевры* (cupula pleurae), который заходит в область шеи. Вер-

шина купола плевры находится на уровне шейки I ребра. Спереди и медиально к куполу плевры прилежат подключичные артерия и вена. Между париетальной и висцеральной плеврой расположена узкая щелевидная *полость плевры* (cavitas pleuralis), которая содержит незначительное количество серозной жидкости, увлажняющей листки плевры и устраняющей трение их друг о друга при дыхательных движениях.

У плевральной полости имеются углубления — *плевральные синусы* (recessus pleurales), которые являются резервными пространствами плевральной полости. *Реберно-диафрагмальный синус* (recessus costodiaphragmaticus), наиболее глубокий, расположен при переходе реберной части плевры в диафрагмальную. *Диафрагмально-медиастинальный синус* (recessus phrenicodiastinalis) представляет неглубокую сагитальную щель плевральной полости в месте перехода нижнего отдела диафрагмальной части париетальной плевры в средостенную часть. *Реберно-*



**Рис. 121. Расположение висцеральной и париетальной плевры, плевральных полостей (правой и левой) на фронтальном срезе. Схема:**

1 — париетальная плевра; 2 — правая плевральная полость; 3 — левая плевральная полость; 4 — висцеральная плевра; 5 — париетальная пластинка; 6 — висцеральная пластинка; 7 — серозный перикард; 8 — перикардиальная полость.

*медиастинальный синус* (recessus costomediastinalis) является небольшой щелью, расположенной вертикально, где передний отдел реберной части париетальной плевры переходит в средостенную часть.

Купол плевры, передняя и задняя границы плевры соответствуют границам правого и левого легких (см. рис. 116). Нижняя граница плевры расположена на 2—3 см ниже соответствующей границы легкого. Проходя вниз и латерально, нижняя граница плевры пересекает VII ребро по среднеключичной, VIII ребро — по передней подмышечной, IX ребро — по средней подмышечной, X ребро — по задней подмышечной, XI ребро — по лопаточной линиям. На уровне XII ребра нижняя граница плевры резко переходит в заднюю границу. Передние границы правой и левой реберной плевры идут на протяжении от II до IV ребра почти параллельно друг другу, а вверх и вниз расходятся, образуя межплевральные поля. *Верхнее межплевральное поле* (area interpleurica superior, или *тимусный треугольник*) расположено позади рукоятки грудины. Это поле обращено вершиной книзу и содержит тимус. Оно находится позади нижней половины тела грудины и прилежащих к нему отделов IV—V ребер. Здесь расположена часть перикарда, непосредственно прилежащая к передней грудной стенке.

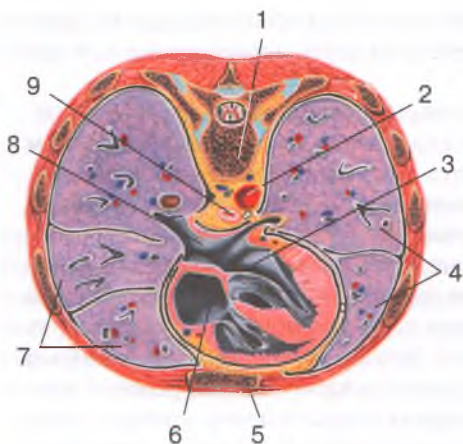
Известны *возрастные особенности* плевры. В плевральной полости при старении появляются сращения (спайки) между париетальным и висцеральным листками плевры. Нижняя граница плевры у пожилых людей несколько ниже, чем в возрасте 30—40 лет. Конфигурация и размеры плевральных синусов индивидуально варьируют. В 7 % случаев правая и левая средостенные части париетальной плевры в переднем средостении смыкаются на некотором удалении позади грудины, образуя *брыжейку сердца (мезокардиум)*.

## СРЕДОСТЕНИЕ

*Средостение* (mediastinum) — это комплекс внутренних органов, ограниченных грудной спереди, позвоночником сзади, правой и левой средостенными частями париетальной плевры с боков (рис. 122). Верхней границей средостения является верхняя апертура грудной клетки, нижней — диафрагма. Различают *верхнее средостение* (mediastinum superius) и *нижнее средостение* (mediastinum inferius). Границей между ними является горизонтальная плоскость, проходящая спереди через угол грудины, а сзади — через межпозвоночный диск между IV и V грудными позвонками. В верхнем отделе (верхнем средостении) располагаются правая и левая плечеголовые вены, верхняя полая вена и плечеголовный ствол, тимус, дуга аорты, начальные части левой общей сонной и левой подключичной артерий. Также в верхнем средостении находятся трахея, соответствующие части пищевода, грудного лимфатического протока, блуждающих и диафрагмальных нервов, симпатических стволов.

Нижний отдел средостения (нижнее средостение) подразделяется на три отдела: переднее, среднее и заднее средостения. *Переднее средостение* (mediastinum anterius) находится позади тела грудины и спереди от перикарда, оно содержит внутренние грудные артерии и вены, окологрудные и предперикардиальные лимфатические узлы. В *среднем средостении* (mediastinum medium) находятся сердце и перикард, начальные отделы аорты, легочного ствола, конечная часть верхней и нижней полых вен, главные бронхи, легочные артерии и вены, диафрагмальные нервы, диафрагмально-перикардиальные сосуды, нижние трахео-бронхиальные и латеральные перикардиальные лимфатические узлы. *Заднее средостение* (mediastinum posterius) включает органы, которые находятся позади перикарда. Это грудная часть аорты, непарная и





**Рис. 122. Средостение и его взаимоотношения с правым и левым легкими. Поперечный распил на уровне IX грудного позвонка:**

1 — тело IX грудного позвонка; 2 — аорта; 3 — левый желудочек сердца; 4 — левое легкое; 5 — грудина; 6 — правый желудочек сердца; 7 — правое легкое; 8 — правое предсердие сердца; 9 — пищевод.

полунепарная вены, соответствующие отделы правого и левого симпатических стволов, внутренностных и блуждающих нервов, пищевода, грудного лимфатического протока, предпозвоночные лимфатические узлы.

## Развитие дыхательной системы

Развитие наружного носа и полости носа связано с преобразованиями у зародыша висцерального скелета головы, полости рта и органов обоняния. Образование гортани, трахеи, бронхиального дерева находится в связи с первичной кишкой, на вентральной стенке которой, на границе глоточной и туловищной кишок, формируется мешковидное выпячивание. Оно растет в вентро-каудальном направлении в виде трубочки (*гортанно-трахеальный выступ*). Из проксимальной части гортанно-трахеального выступа развивается эпителий и железы слизистой оболочки гортани.

Дистальная часть гортанно-трахеального выступа преобразуется в эпителий и железы трахеи. Из правого и левого выпячиваний образуются эпителиальный покров бронхов и бронхиальные железы. Окружающая энтодерму первичной кишки мезенхима преобразуется в соединительнотканские образования, хрящи и мускулатуру. Источником развития хрящей гортани являются II и III жаберные дуги. Из общего мышечного сфинктера, расположенного кнаружи от глоточной кишки, образуются мышцы гортани. Долевые бронхи начинают развиваться с 5-й недели эмбриогенеза. Они подразделяются на вторичные почкoобразные выпячивания — будущие сегментарные бронхи. Будущие сегментарные бронхи также делятся, формируя бронхиальное дерево. На 4—6-м месяце внутриутробной жизни закладываются бронхиолы, с 6-го по 9-й месяцы — альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки. После рождения бронхиальное и альвеолярное дерево активно развиваются, что связано с функцией дыхания. Висцеральная плевро образуется из спланхоплевры, париетальная — при преобразовании соматоплевры. Между висцеральной и париетальной плеврой формируется плевральная полость.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. С какими органами соприкасаются трахея, правый и левый главные бронхи?
2. Назовите поверхности, края и доли правого и левого легких.
3. В каком порядке (сверху вниз) расположены главный бронх, легочные артерии и вены в воротах правого и левого легкого?
4. Назовите сегменты каждой доли правого и левого легких.
5. Какие структуры входят в состав легочного ацинуса?
6. Из каких структур состоит аэрогематический барьер?
7. Расскажите о строении плевры, назовите плевральные синусы и их границы.



## МОЧЕПОЛОВОЙ АППАРАТ

**Мочеполовой аппарат** (apparatus urogenitalis) включает мочевые органы, а также мужские или женские половые органы, объединенные общностью развития, тесными анатомическими и функциональными взаимоотношениями (рис. 123, 124).

### МОЧЕВЫЕ ОРГАНЫ

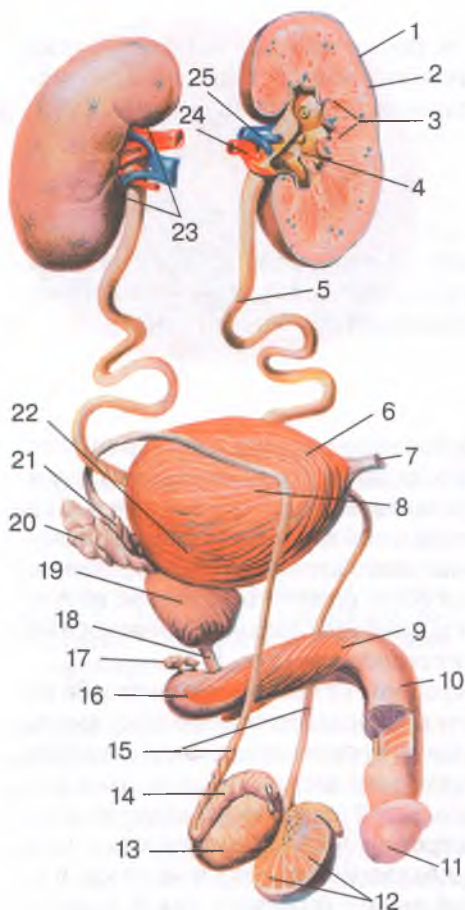
**Мочевые органы** (organa urinaria) выделяют мочу (почки), выводят мочу из почек (почечные чашки, лоханка, мочеточники), а также служат для скопления мочи (мочевой пузырь) и выведения мочи из организма (мочеиспускательный канал).

#### Почка

**Почка** (ren; греч. nephros) — парный орган бобовидной формы массой от 120 до 200 г. У почки различают *переднюю поверхность* (facies anterior) и *заднюю поверхность* (facies posterior), *верхний конец*, или *полюс* (extremitas superior), и *нижний конец*, или *полюс* (extremitas inferior), а также выпуклый *латеральный край* (margo lateralis) и вогнутый *медиальный край* (margo medialis). У медиального края имеется углубление, вдающееся в вещество почки, — *почечная пазуха* (sinus renalis). В почечной пазухе располагаются малые и большие почечные чашки, почечная лоханка, кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна и жировая ткань (рис. 125).

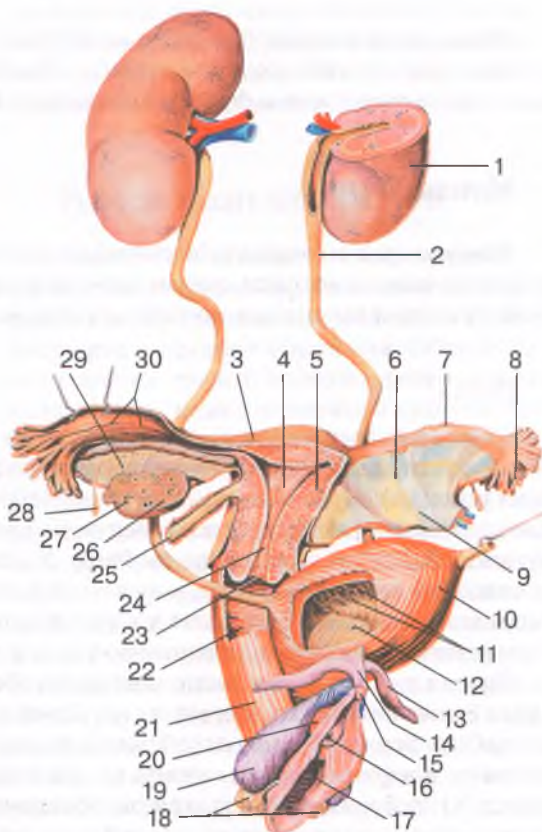
Правая и левая почки расположены по обе стороны от позвоночного столба на задней брюшной стенке, забрюшинно. Левая почка располагается несколько выше, чем правая. Верхний конец левой почки находится на уровне середины XI грудного позвонка, а верхний конец правой почки соответствует нижнему краю этого позвонка; XII ребро пересекает заднюю поверхность левой почки на середине ее длины, а правую — на границе ее верхней и средней третей. Задняя поверхность почки вместе с ее оболочками прилежит к диафрагме, квадратной мышце поясницы, поперечной мышце живота и большой поясничной мышце (почечное ложе). К верхнему концу почки прилежит надпочечник. Передняя поверхность правой и левой почек находятся позади париетальной брюшины (в забрюшинном пространстве) и через нее соприкасаются с некоторыми внутренними органами. К верхней части передней поверхности правой почки прилежит печень, а к нижней трети — правый изгиб ободочной кишки, к медиальному краю правой почки — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки. Передняя поверхность левой почки в верхней трети соприкасается с желудком, в средней — с поджелудочной железой, а в нижней — с петлями тощей кишки. Латеральный край левой почки прилежит к селезенке и левому изгибу ободочной кишки.

У почки выделяют несколько оболочек. К почечной ткани прилежит *фиброзная капсула* (capsula fibrosa), снаружи от нее располагается толстая *жировая капсула* (capsula adiposa), которая лучше выражена на задней стороне почки. Кнаружи от жировой капсулы почки имеется *почечная фасция* (fascia renalis), состоящая из предпочечного и позадипочечного листков. *Предпочечный листок* почечной фасции покрывает спереди правую и левую почки, почечные сосуды, брюшную часть аорты и нижнюю полую вену. Вверху, над надпочечниками и по бокам от почек, предпочечный листок срастается с позадипочечным листком. *Позадипочечный листок* почечной фасции слева и справа прикрепляется к позвоночнику. Нижние края



**Рис. 123. Мочеполовой аппарат мужчины. Схема. Вид спереди и сбоку (справа):**

1 — почка; 2 — корковое вещество; 3 — почечная пирамида; 4 — почечная лоханка; 5 — мочеточник; 6 — верхушка мочевого пузыря; 7 — срединная пупочная связка; 8 — тело мочевого пузыря; 9 — тело полового члена; 10 — спинка полового члена; 11 — головка полового члена; 12 — дольки яичка; 13 — яичко; 14 — придаток яичка; 15 — семявыносящие протоки; 16 — корень полового члена; 17 — бульбоуретральная железа; 18 — перепончатая часть мочеиспускательного канала; 19 — предстательная железа; 20 — семенной пузырек; 21 — ампула семявыносящего протока; 22 — дно мочевого пузыря; 23 — почечные ворота; 24 — почечная артерия; 25 — почечная вена.

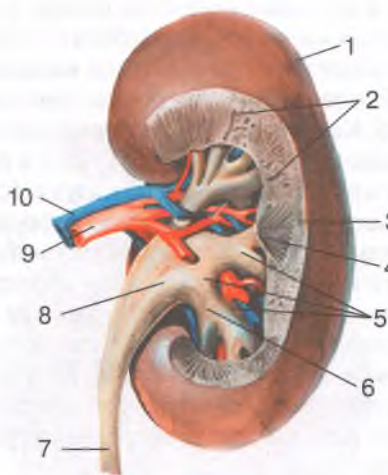


**Рис. 124. Мочеполовой аппарат женщины. Схема. Вид спереди и сбоку (справа):**

1 — почка; 2 — мочеточник; 3 — дно матки; 4 — полость матки; 5 — тело матки; 6 — брыжейка маточной трубы; 7 — ампула маточной трубы; 8 — бахромка маточной трубы; 9 — широкая связка матки; 10 — мочевой пузырь; 11 — слизистая оболочка мочевого пузыря; 12 — внутреннее отверстие мочеиспускательного канала; 13 — ножка клитора; 14 — тело клитора; 15 — головка клитора; 16 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 17 — отверстие влагалища; 18 — большие железы преддверия; 19 — луковица преддверия; 20 — мочеиспускательный канал; 21 — влагалище; 22 — влагалищные складки; 23 — наружное отверстие матки; 24 — канал шейки матки; 25 — круглая связка матки; 26 — яичник; 27 — фолликул яичника; 28 — везикулярный привесок; 29 — придаток яичника (надъяичник); 30 — складки слизистой оболочки маточной трубы.

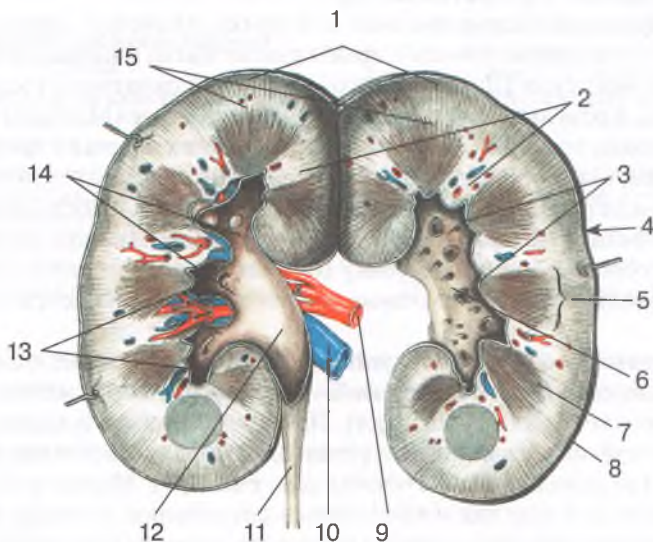
пред- и позадипочечного листков почечной фасции не соединены между собой. Кпереди от предпочечного листка находится париетальная брюшина.

Вещество почки состоит из поверхностно лежащего коркового вещества, толщиной от 0,4 до 0,7 см, и мозгового вещества — глубокого слоя, толщиной от 2 до 2,5 см, расположенного участками, имеющими форму пирамид (рис. 126). *Корковое вещество почки* (cortex renalis) состоит из почечных телец, проксимальных и дистальных извитых канальцев нефронов. В *мозговом веществе почки* (medulla renalis) располагаются нисходящие и восходящие части канальцев (нефронов), а также собирательные трубочки и сосочковые протоки. Корковое вещество состоит из чередующихся светлых и более темных участков. Светлые участки отходят от мозгового вещества почки в корковое вещество в виде лучей и составляют *лучистую часть* (pars radiata). В лучистой части располагаются прямые почечные канальцы, продолжаю-



**Рис. 125. Почка, правая. Вид сзади. Задняя часть почки частично удалена фронтальным разрезом:**

1 — капсула почки; 2 — почечные столбы; 3 — корковое вещество почки; 4 — мозговое вещество (пирамиды); 5 — малые почечные чашки; 6 — большая почечная чашка; 7 — мочеточник; 8 — почечная лоханка; 9 — почечная артерия; 10 — почечная вена.



**Рис. 126. Корковое и мозговое вещество почки. Фронтальный разрез. Вид спереди:**

1 — корковое вещество; 2 — почечные столбы; 3 — почечный сосочек; 4 — латеральный край почки; 5, 15 — основание почечной пирамиды; 6 — почечная пазуха; 7 — почечная пирамида; 8 — фиброзная капсула; 9 — почечная артерия; 10 — почечная вена; 11 — мочеточник; 12 — почечная лоханка; 13 — малые почечные чашки; 14 — большие почечные чашки.

щиеся в мозговое вещество почки. Темные участки коркового вещества почки — *свернутая часть* (pars convoluta) — содержат почечные тельца, проксимальные и дистальные извитые почечные каналы.

Мозговое вещество почки образовано 10—15 *почечными пирамидами* (pyramides renales). Каждая почечная пирамида имеет *основание* (basis pyramidis), обращенное к корковому веществу, и *верхушку* в виде *почечного сосочка* (papilla renalis), направленного в сторону почечной пазухи. Каждая почечная пирамида состоит из прямых канальцев, образующих петлю нефрона, и проходящих через мозговое вещество собирательных трубочек, которые постепенно сливаются друг с другом и образуют в области почечного сосочка 15—20 коротких *сосочковых протоков* (ductus papillares). Сосочковые протоки открываются на поверхности сосочков *сосочковыми отверстиями* (foramina papillaria). Эти отверстия на вершинах почечных сосочков образуют *решетчатое поле* (area cribrosa). *Почечные столбы* (columnae renales), расположенные между пирамидами мозгового вещества, образованы узкими участками соединительной ткани, в которой проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна.

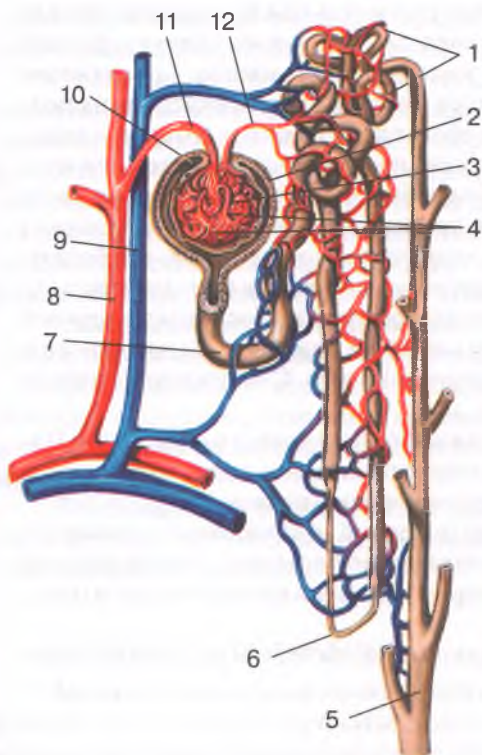
Строение почки и ее кровеносных сосудов позволяет выделить в почке 5 сегментов: *верхний* (segmentum superius), *верхний передний* (segmentum anterius superius), *нижний передний* (segmentum anterius inferius), *нижний* (segmentum inferius) и *задний* (segmentum posterius). Каждый сегмент объединяет 2—3 почечные доли. Одна *почечная доля* (lobus renalis) включает почечную пирамиду с прилежащим к ней корковым веществом почки; ограничена почечными столбами. В корковом веществе имеются корковые дольки. *Корковая долька* (lobulus corticalis) содержит одну лучистую часть, ограниченную по бокам междольковыми сосудами с прилежащими структурами свернутой части коркового вещества почки.

Структурно-функциональной единицей почки является *нефрон* (nephron), который состоит из *капсулы клубочка* (capsula glomerularis) и канальцев (рис. 127). Капсула клубочка (капсула Шумлянского—Боумена) охватывает клубочковую капиллярную сеть, в результате чего формируется *почечное* (Мальпигиево) *тельце* (corpusculum renale) (рис. 128). Из капсулы клубочка выходит *проксимальный извитой каналец* (tubulus contortus proximalis), за которым следует *петля нефрона* (ansa nephroni), или петля Генле, состоящая из нисходящей и восходящей частей. Петля нефрона переходит в *дистальный извитой каналец* (tubulus contortus distalis), впадающий в *собирательную трубочку* (tubulus renalis colligens). Собирательные трубочки продолжают в *сосочковые протоки*. В почке имеется около 1 млн. нефронов.

Каждый почечный сосочек на верхушке пирамиды охватывает *малая почечная чашка* (calix renalis minor). При соединении 2—3 малых почечных чашек образуется *большая почечная чашка* (calyx renalis major). При слиянии двух больших почечных чашек образуется *почечная лоханка* (pelvis renalis), которая, суживаясь книзу, в области ворот почки переходит в мочеточник (см. рис. 125). Малые и большие почечные чашки, почечная лоханка и мочеточник составляют *мочевыводящие пути*. В стенках малых почечных чашек, в области их свода, имеется кольцообразный слой гладкомышечных клеток — сжиматель свода. Этот сжиматель образует форникальный аппарат почки, который препятствует обратному току мочи из почечных чашек в канальцы нефронов.

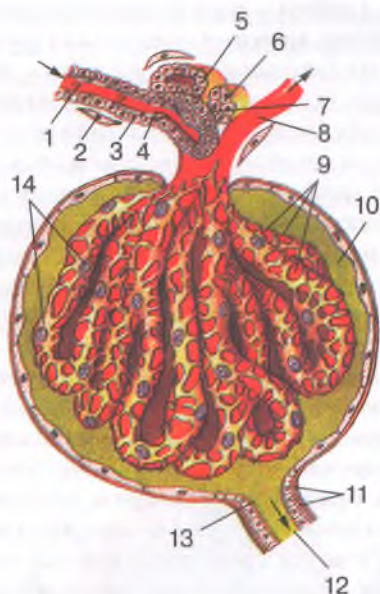
*Иннервация* почки: происходит из чревного сплетения, узлов симпатического ствола (симпатические волокна) и из блуждающих нервов (парасимпатические волокна).





**Рис. 127. Кровоснабжение нефрона.**  
**Схема:**

1 — дистальный извитой каналец; 2 — капсула клубочка; 3 — почечное тельце (Мальпигиево тельце); 4 — капиллярные петли; 5 — сосочковый проток; 6 — петля нефрона (петля Генле); 7 — проксимальный извитой каналец; 8 — междольковая артерия; 9 — междольковая вена; 10 — просвет капсулы клубочка; 11 — приносящая клубочковая артериола; 12 — выносящая клубочковая артериола.



**Рис. 128. Строение почечного тельца.**  
**Схема:**

1 — приносящая клубочковая артериола; 2 — адвентициальная клетка; 3 — парагломерулярная клетка; 4 — эндотелиальная клетка; 5 — стенка дистального извитого канальца нефрона; 6 — плотное пятно дистального отдела; 7 — клетки парагломерулярного комплекса (клетки Гурмагити); 8 — выносящая клубочковая артериола; 9 — клубочковые кровеносные капилляры; 10 — просвет капсулы клубочка; 11 — базальная исчерченность; 12 — проксимальный извитой каналец нефрона; 13 — щеточная каемка; 14 — подоциты.

**Кровоснабжение почки.** Артериальная кровь в почку поступает по почечной артерии (ветви брюшной части аорты). Венозная кровь оттекает по почечной вене, которая впадает в нижнюю полую вену.

**Лимфатические сосуды** почки впадают в поясничные лимфатические узлы.

## Мочеточник

**Мочеточник** (ureter) имеет форму трубки длиной 30—35 см и диаметром 4—8 мм, выводит мочу из почки в мочевой пузырь; начинается от почечной лоханки и заканчивается впадением в мочевой пузырь (см. рис. 125). У мочеточника имеются сужения в его начале и в места перехода брюшной части в тазовую. Мочеточник лежит забрюшинно, у него различают брюшную, тазовую и внутритазовую части. **Брюшная часть** (pars abdominalis) лежит на передней поверхности большой по-

ясничной мышцы, спереди мочеточник покрыт париетальной брюшиной. Начало правого мочеточника находится позади нисходящей части двенадцатиперстной кишки, а левого — позади двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба. *Тазовая часть* (pars pelvica) правого мочеточника располагается впереди правых внутренних подвздошных артерии и вены, а левого — впереди общих подвздошных артерии и вены. У женщин тазовая часть мочеточника расположена позади яичника, затем ложится между передней стенкой влагалища и мочевым пузырем. У мужчин тазовая часть располагается латеральнее от семявыносящего протока и возле семенного пузырька входит в мочевой пузырь. Конечный отдел тазовой части мочеточника, прободая стенку мочевого пузыря, называют *внутристеночной частью* (pars intramuralis). Стенка мочеточника имеет слизистую и мышечную оболочки. Последняя в верхней части состоит из продольного и циркулярного слоев, а в нижней — из наружного и внутреннего продольных и среднего (циркулярного) слоев. Снаружи мочеточник покрыт адвентицией.

*Иннервация* мочеточника: от почечного и нижнего подчревного сплетений. Парасимпатическая иннервация верхней части мочеточника происходит из блуждающего нерва, а нижней части — из тазовых внутренностных нервов.

*Кровоснабжение*: ветви (мочеточниковые) почечной, яичниковой (яичковой) артерий, брюшной части аорты, внутренней подвздошной артерии, а также средней прямокишечной и нижней мочепузырной артерий. *Венозная кровь* оттекает в поясничные и внутренние подвздошные вены.

*Лимфатические сосуды* мочеточника впадают в поясничные и внутренние подвздошные лимфатические узлы.

## Мочевой пузырь

*Мочевой пузырь* (vesica urinaria) — полый орган, являющийся резервуаром для мочи, которая затем выводится из него наружу через мочеиспускательный канал. Наполненный мочевой пузырь имеет округлую форму, его емкость у взрослого человека составляет 250—500 мл. Мочевой пузырь расположен в полости малого таза позади лобкового симфиза. При наполнении мочевого пузыря мочой его верхушка поднимается над лобковым симфизом и соприкасается с передней брюшной стенкой. Задняя поверхность мочевого пузыря у мужчин прилежит к прямой кишке, семенным пузырькам и ампулам семявыносящих протоков, а дно — к предстательной железе (см. рис. 123). У женщин задняя поверхность мочевого пузыря соприкасается с шейкой матки и влагалищем, а дно — с мочеполовой диафрагмой (см. рис. 124). Боковые поверхности мочевого пузыря у мужчин и женщин граничат с мышцей, поднимающей задний проход. Наполненный мочевой пузырь расположен по отношению к брюшине мезоперитонеально, а пустой, спавшийся, — ретроперитонеально.

Брюшина, покрывающая мочевой пузырь сверху, у мужчин переходит на прямую кишку (прямокишечно-пузырное углубление), у женщин — на матку (пузырно-маточное углубление). Мочевой пузырь прикреплен к стенкам малого таза и рядом лежащим органам при помощи соединительнотканых пучков.

У мочевого пузыря выделяют обращенную к передней брюшной стенке *верхушку пузыря* (apex vesicae). От верхушки пузыря к пупку идет фиброзный тяж — *срединная пупочная связка* (lig. umbilicale medianum), являющаяся остатком зародышевого мочевого протока. Расширенная часть органа — *тело мочевого пузыря* (corpus vesicae), продолжающееся в его *дно* (fundus vesicae), которое суживается книзу, образуя *шейку мочевого пузыря* (cervix vesicae), и переходит в мочеиспускательный канал. В нижнем



отделе шейки мочевого пузыря находится *внутреннее отверстие мочеиспускательного канала* (ostium urethrae internum).

Слизистая оболочка мочевого пузыря образует складки, за исключением области *мочепузырного треугольника* (trigonum vesicae), где слизистая оболочка плотно сращена с мышечной оболочкой. У вершины треугольника находится внутреннее отверстие мочеиспускательного канала (рис. 129). В каждом углу треугольника видно *отверстие мочеточника (правое и левое)* (ostia ureteris dextrum et sinistrum). Основанием мочепузырного треугольника является *межмочеточниковая складка* (plica interureterica). Мышечная оболочка в области внутреннего отверстия мочеиспускательного канала образует *сфинктер мочевого пузыря* (m. sphincter vesicae).

**Иннервация** мочевого пузыря: симпатическая — из нижнего подчревного сплетения, парасимпатическая — по тазовым внутренностным нервам.

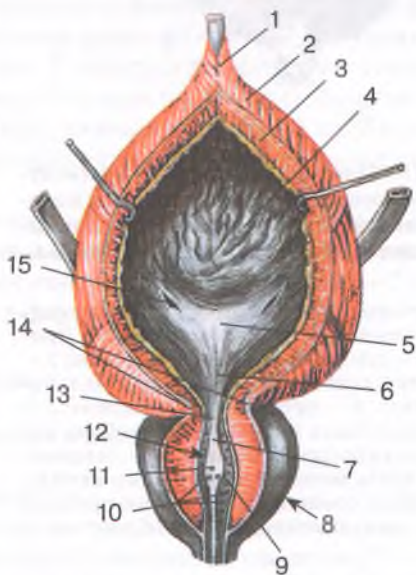
**Кровоснабжение:** верхние и нижние мочепузырные артерии. *Венозная кровь* оттекает в венозное сплетение мочевого пузыря, а также во внутренние подвздошные вены.

**Лимфатические сосуды** мочевого пузыря впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

#### Мочеиспускательный канал

**Мочеиспускательный канал** (urethra) представляет собой трубчатый орган, предназначенный для выведения у женщин мочи, а у мужчин — мочи и семенной жидкости (спермы).

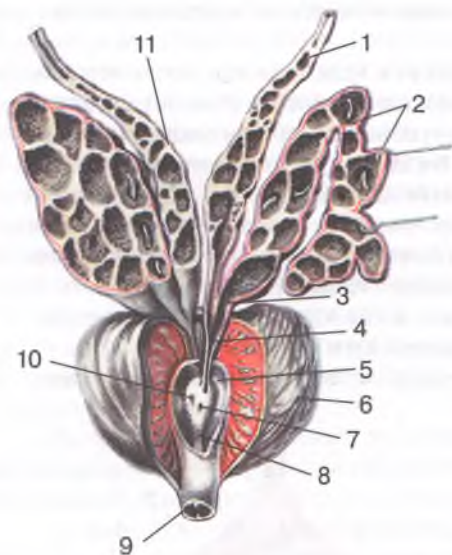
**Мужской мочеиспускательный канал** (urethra masculina), или *мужская уретра*, начинается от мочевого пузыря внутренним отверстием мочеиспускательного канала и заканчивается на головке мужского полового члена *наружным отверстием мочеиспускательного канала* (ostium urethrae externum). У мужской уретры, имеющей длину 16—22 см, выделяют предстательную, перепончатую и губчатую части. *Предстательная часть* (pars prostatica) проходит через предстательную железу (рис. 130). На задней стенке предстательной части уретры имеется продолговатое возвышение — *гребень мочеиспускательного канала* (crista urethralis), наиболее выступающей частью которого является *семенной холмик* (colliculus seminalis). На вершине семенного холмика имеется углубление — *предстательная маточка* (utriculus prostaticus). По сторонам предстательной маточки открываются *пра-*



**Рис. 129. Мочевой пузырь. Рельеф слизистой оболочки. Вид спереди.**

**Передняя стенка мочевого пузыря удалена:**

1 — верхушка мочевого пузыря; 2 — тело мочевого пузыря; 3 — мышечная оболочка мочевого пузыря; 4 — слизистая оболочка мочевого пузыря; 5 — мочепузырный треугольник; 6 — язычок мочевого пузыря; 7 — гребень мочеиспускательного канала; 8 — предстательная железа (простата); 9 — семенной холмик; 10 — отверстия предстательных протоков; 11 — отверстие семявыбрасывающего протока; 12 — предстательная часть мочеиспускательного канала; 13 — внутреннее отверстие мужского мочеиспускательного канала; 14 — шейка мочевого пузыря; 15 — отверстие мочеточника.



**Рис. 130. Предстательная часть мочеиспускательного канала; предстательная железа, семенные пузырьки и ампула семявыносящих протоков. Фронтальный разрез.**

**Вид спереди:**

- 1 — семявыносящий проток; 2 — семенной пузырек; 3 — выделительный проток; 4 — семявыбрасывающий проток; 5 — предстательная часть мочеиспускательного канала; 6 — предстательная железа; 7 — предстательная маточка; 8 — гребень мочеиспускательного канала; 9 — перепончатая часть мочеиспускательного канала; 10 — устье семявыбрасывающего протока; 11 — ампула семявыносящего протока.

ет длину 2,5—3,5 см, открывается наружным отверстием кпереди и выше отверстия влагалища, в его преддверии (см. рис. 123). Женский мочеиспускательный канал сращен с передней стенкой влагалища, огибает снизу и сзади нижний край лобкового симфиза и проходит через мочеполовую диафрагму. Слизистая оболочка мочеиспускательного канала образует продольные складки. Наиболее крупная из складок на задней стенке женской уретры называется *гребнем мочеиспускательного канала* (crista urethralis). Круговой мышечный слой уретры, сращенный с мышечной оболочкой мочевого пузыря, образует непроизвольный сфинктер. В месте прохождения через мочеполовую диафрагму уретра окружена пучками поперечнополосатых мышечных волокон, которые образуют наружный сфинктер мочеиспускательного канала.

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения мочевых органов**

У новорожденных детей и в грудном возрасте *почка* округлая, с бугристыми поверхностями, что связано с недостаточным развитием коркового вещества. Длина почки у новорожденных детей 4,2 см, масса — 112 г. В грудном возрасте размеры

вый и левый семявыбрасывающие протоки (ductus ejaculatorii dexter et sinister). В предстательную часть уретры впадают многочисленные *предстательные выводные протоки* (ductuli prostatici). *Перепончатая часть* (pars membranacea) уретры, длиной 1—1,5 см, идет от верхушки предстательной железы до луковицы полового члена. *Губчатая часть* (pars spongiosa), длиной около 15 см, проходит в толще губчатого тела полового члена. В области головки полового члена уретра расширяется, образуя *ладьевидную ямку* (fossa navicularis). По ходу мужской уретры образуется два изгиба: верхний и передний. *Верхний изгиб* обращен вогнутостью вперед и вверх и сформирован предстательной и перепончатой частями уретры. *Передний изгиб* обращен вогнутостью вниз и кзади. Он располагается в области прикрепления к половому члену пращевидной (поддерживающей) связки. Слизистая оболочка уретры выстлана однослойным эпителием, в ней содержатся слизистые железы (Литре). Мышечная оболочка имеет внутренний циркулярный и наружный продольный слои. Вокруг перепончатой части уретры поперечнополосатые мышцы промежности образуют *наружный сфинктер мочеиспускательного канала* (m. sphincter urethrae externus).

**Женский мочеиспускательный канал** (urethra feminina), или *женская уретра*, име-



почки увеличиваются в 1,5 раза, масса составляет 37 г. У подростков длина почки равна 10,7 см, масса — 120 г.

Размеры почки в детском возрасте увеличиваются в основном за счет роста коркового вещества, что происходит преимущественно до окончания пубертатного периода; рост и развитие мозгового вещества заканчивается в среднем в возрасте до 12 лет. Фиброзная капсула почки хорошо выражена уже к 5 годам. Жировая капсула почки начинает формироваться в возрасте 3—7 лет, она максимальна у 40—50-летних людей, далее истончается.

Топография почек изменяется после рождения (они опускаются). К 5—7 годам скелетотопия почки соответствует таковой у взрослого человека.

*Мочеточники* у новорожденных детей имеют извилистый ход. Длина мочеточника достигает 5—7 см. К 4 годам длина мочеточника равна около 15 см. Мышечная оболочка в раннем детском возрасте развита слабо.

*Мочевой пузырь* у новорожденных веретенообразный, у детей первых лет жизни — грушевидный. В возрасте 8—12 лет мочевого пузыря принимает яйцевидную форму. Емкость мочевого пузыря у новорожденных равна 50—80 см<sup>3</sup>, к 5 годам он вмещает 180 мл мочи, а после 12 лет — 250 мл. У новорожденного дно мочевого пузыря не сформировано, треугольник мочевого пузыря расположен фронтально и является частью задней стенки пузыря. Циркулярный мышечный слой в стенке мочевого пузыря развит слабо, слизистая оболочка развита хорошо, складки выражены.

*Мочеиспускательный канал* у новорожденных мальчиков имеет длину 5—6 см, до подросткового возраста его длина увеличивается медленнее, в пубертатном возрасте быстрее. У девочек длина уретры в период новорожденности равна 1,5—2,0 см; мышечная оболочка и ее наружный сфинктер формируется к 12—13 годам.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. С какими органами соприкасаются правая и левая почки?
2. Расскажите о строении нефрона.
3. Что такое форникальный аппарат почки?
4. С какими органами соприкасаются мочеточники?
5. Какие органы прилежат к мочевому пузырю (у женщин и у мужчин)?
6. Чем ограничен треугольник мочевого пузыря?

## Половые органы

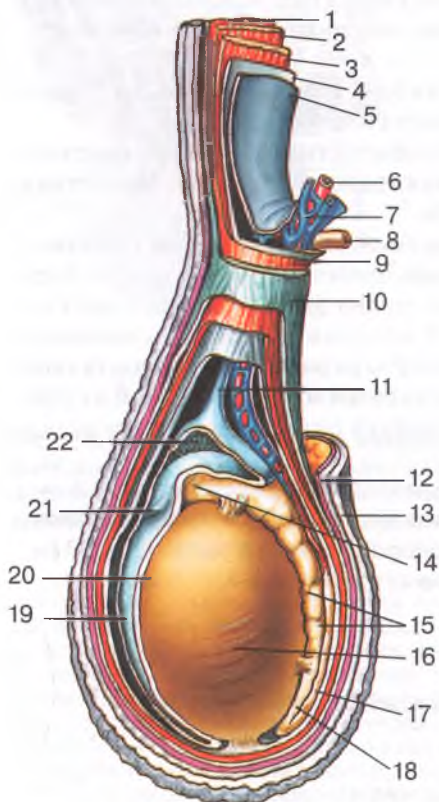
*Половые органы* (organa genitalia) представлены внутренними и наружными мужскими и женскими половыми органами, выполняющими функцию размножения и определяющими признаки пола.

### Мужские половые органы

Мужские половые органы разделяют на внутренние и наружные. К внутренним относят парное яичко и его придаток, семявыносящий проток, семенной пузырек, семявыбрасывающий проток, бульбоуретральные железы, а также непарную предстательную железу; к наружным — мошонку и половой член.

## Яичко

**Яичко** (testis; греч. orchis) — парная мужская половая железа, выполняющая экзокринную и эндокринную функции. Экзокринная функция заключается в образовании мужских половых клеток — сперматозоидов, эндокринная — в синтезе тестостерона (мужского полового гормона).



**Рис. 131. Расположение яичка, его придатка и оболочек; начало семенного канатика. Вид сбоку. Схема:**

1 — наружная косая мышца живота; 2 — внутренняя косая мышца живота; 3 — поперечная мышца живота; 4 — поперечная фасция; 5 — брюшина; 6 — яичковая артерия; 7 — лозовидное (венозное) сплетение; 8, 17 — семявыносящий проток; 9 — мышца, поднимающая яичко; 10 — наружная семенная фасция; 11 — остаток влагалищного отростка брюшины; 12 — мясистая оболочка; 13 — кожа; 14 — головка придатка яичка; 15 — тело придатка яичка; 16 — яичко; 18 — хвост придатка яичка; 19 — влагалищная оболочка яичка (париетальная пластинка); 20 — влагалищная оболочка (висцеральная пластинка); 21 — привесок придатка; 22 — серозная полость яичка.

Яички расположены в области промежности в полости мошонки, отделены друг от друга перегородкой. Поверхность яичка гладкая. Длина яичка в среднем составляет 4 см, масса 20—30 г. Яичко имеет овоидную форму. У яичка различают более выпуклую *латеральную поверхность* (facies lateralis) и уплощенную *медиальную поверхность* (facies medialis), а также *передний край* (margo anterior) и *задний край* (margo posterior). К заднему краю прилежит придаток яичка (рис. 131). У яичка выделяют *верхний конец* (extremitas superior) и *нижний конец* (extremitas inferior). На верхнем конце яичка часто встречается небольших размеров отросток — *привесок яичка* (appendix testis) — рудимент краниального конца парамезонефрального протока.

Снаружи яичко покрыто фиброзной *белочной оболочкой* (tunica albuginea), под которой находится *паренхима яичка* (parenchyma testis). От внутренней поверхности задней стороны белочной оболочки в паренхиму яичка внедряется вырост соединительной ткани — *средостение яичка* (mediastinum testis). От средостения идут тонкие соединительнотканые *перегородочки яичка* (septula testis), разделяющие паренхиму на 250—300 *долек яичка* (lobuli testis). Дольки имеют форму конуса и своими вершинами обращены к средостению яичка. В каждой долеке располагаются два—три *извитых семенных канальца* (tubuli seminiferi contorti), стенки которых образованы сперматогенным эпителием. Каждый каналец имеет диаметр 150—300 мкм. Сперматогенез происходит только в извитых семенных канальцах, дальше начинаются пути выведения семени. В области вершин долек извитые канальцы соединяются друг с другом и образуют короткие *прямые семенные канальцы* (tu-

buli seminiferi recti), которые переходят в *сеть яичка* (rete testis), расположенную в толще средостения яичка (рис. 132). Из сети яичка выходят 12—15 *выносящих канальцев яичка* (ductuli efferentes testis), направляющихся в его придаток, где они впадают в проток придатка яичка.

### Придаток яичка

**Придаток яичка** (epididymis), имеющий удлинненную форму, располагается вдоль заднего края яичка. У придатка выделяют верхнюю утолщенную часть — *головку придатка яичка* (caput epididymidis), которая книзу переходит в более узкую часть — *тело придатка яичка* (corpus epididymidis). Тело продолжает сужаться книзу, переходя в нижнюю часть — *хвост придатка яичка* (cauda epididymidis). На головке придатка располагается небольшой рудиментарный *привесок придатка яичка* (appendix epididymidis). В области головки и хвоста придатка иногда имеются рудиментарные образования — *отклоняющиеся проточки* (ductuli aberrantes), в виде слепо оканчивающихся трубочек. Углубление между яичком и его придатком называется *пазухой придатка яичка* (sinus epididymidis).

Выносящие канальцы яичка, имеющие извитой ход, образуют 15—20 конических по форме *дольек* (конусов) *придатка яичка* (lobuli (coni) epididymidis). Каналец каждой дольки впадает в длинный *проток придатка яичка* (ductus epididymidis).

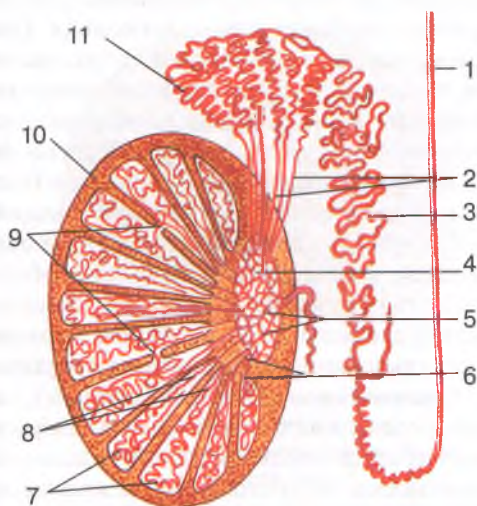
**Иннервация** яичка и его придатка: симпатическая — из нижнего подчревного сплетения, парасимпатическая — по тазовым внутренностным нервам

**Кровоснабжение:** яичковая артерия (из брюшной части аорты). **Венозная кровь** оттекает в яичковые вены.

**Лимфатические сосуды** впадают в поясничные лимфатические узлы.

### Семявыносящий проток и семенная железа

**Семявыносящий проток** (ductus deferens) — парный трубчатый орган, предназначенный для выведения сперматозоидов, который начинается от протока придатка яичка (в хвосте придатка) и заканчивается соединением с выводным протоком семенного пузырька возле стенки предстательной части мочеиспускательного канала. Длина семявыносящего протока около 50 см, ширина просвета — 0,5 мм. У семявыносящего протока выделяют мошоночную, канатиковую, паховую и тазовую части. **Мошоночная часть** (pars scrotalis) находится позади яичка, медиальнее его придатка. **Канатиковая часть** (pars funicularis) поднимается вертикально вверх в составе семенного канатика и достигает поверхностного пахового кольца. **Паховая часть** (pars



**Рис. 132. Строение яичка, его придатка и расположение их канальцев. Схема:**

1 — семявыносящий проток; 2 — выносящие канальцы яичка; 3 — проток придатка яичка; 4 — средостение яичка; 5 — сеть яичка; 6 — прямые семенные канальцы; 7 — извитые семенные канальцы; 8 — сообщения между семенными канальцами различных долек; 9 — прямые семенные канальцы; 10 — белочная оболочка; 11 — долька придатка яичка.

inguinalis) располагается в паховом канале в составе семенного канатика и заканчивается у глубокого пахового кольца. *Тазовая часть* (pars pelvica) семявыносящего протока идет вниз по боковой стенке малого таза забрюшинно, направляется к дну мочевого пузыря, перекрещивает мочеточник и достигает основания предстательной железы. Конечный отдел семявыносящего протока расширяется, образуя *ампулу семявыносящего протока* (ampulla ductus deferentis). Нижняя часть ампулы суживается и соединяется с выделительным (выводным) протоком семенного пузырька, образуя в результате семявыбрасывающий проток.

Стенка семявыносящего протока образована слизистой, мышечной и адвентициальной оболочками. Слизистая оболочка образует продольные складки. Расположенная снаружки мышечная оболочка, состоящая из трех слоев, толстая, что придает стенке семявыносящего протока почти хрящевую плотность. Снаружи стенка семявыносящего протока покрыта адвентицией.

*Семенная железа* (vesicula seminalis), или *семенной пузырек*, — это парный орган, выделяющий жидкие компоненты спермы, расположенный в полости малого таза, сверху от предстательной железы, кзади от дна мочевого пузыря, латеральнее ампулы семявыносящего протока. Длина железы около 5 см, ширина — 2 см, толщина — 1 см. Наружная поверхность семенного пузырька бугристая. Семенной пузырек представляет собой трубочку длиной до 10—12 см, свернутую в уплощенное образование, имеющее общую соединительнотканную оболочку. У семенного пузырька различают расширенную среднюю часть (тело) и нижнюю, переходящую в выделительный проток. Слизистая оболочка семенного пузырька образует многочисленные складки, увеличивающие поверхность секреторного эпителия железы. Мышечная оболочка хорошо выражена, адвентициальная оболочка образована плотной волокнистой соединительной тканью.

*Выделительный проток* (ductus excretorius) семенного пузырька соединяется с конечной частью семявыносящего протока. В результате образуется *семявыбрасывающий проток* (ductus ejaculatorius), который прободает предстательную железу и открывается в предстательную часть мужского мочеиспускательного канала, сбоку от предстательной маточки. Длина семявыбрасывающего протока около 2 см, ширина просвета 1,0—0,3 мм. Слизистая оболочка семявыбрасывающего протока образует продольные складки.

*Иннервация* семявыносящего протока и семенной железы: симпатическая и парасимпатическая — из верхнего и нижнего подчревных сплетений.

*Кровоснабжение*: восходящая ветвь артерии семявыносящего протока, средняя прямокишечная и нижняя мочепузырная артерия. Семенная железа — верхняя и средняя прямокишечные, нижняя мочепузырная артерии. *Венозный отток* от семенных желез происходит в венозное сплетение мочевого пузыря, от стенки семявыносящего протока — в протоки внутренней подвздошной вены.

*Лимфатические сосуды* семенных пузырьков и семявыносящего протока впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

## Предстательная железа

*Предстательная железа*, или *простата* (prostata), является непарным органом, секрет которого входит в состав спермы. Распологается в нижней части малого таза, под мочевым пузырем. Поперечный размер предстательной железы в верхней части равен 4 см, масса железы составляет 20—25 г. У предстательной железы различают обращенное вверх широкое *основание* (basis prostatae), которое прилежит к дну мо-



чевого пузыря, семенным пузырькам и ампулам семявыносящих протоков. Нижняя узкая часть, *верхушка предстательной железы* (apex prostatae), направлена вниз и прилежит к мочеполовой диафрагме. Предстательная железа имеет переднюю, заднюю и нижнелатеральную поверхности. *Передняя поверхность* (facies anterior) железы обращена к лобковому симфизу. Между лобковым симфизом и предстательной железой имеются *лобково-предстательная связка* (lig. puboprostaticum) и *лобково-предстательная мышца* (m. puboprostaticus). *Задняя поверхность* (facies posterior) прилежит к ампуле прямой кишки. *Нижне-латеральные поверхности* (facies inferolaterales) предстательной железы обращены к мышце, поднимающей задний проход.

У предстательной железы различают *правую и левую доли* (lobus dexter et lobus sinister), между которыми сзади расположен *перешеек железы* (isthmus prostatae), или ее *средняя доля*. В составе каждой доли (правой, левой) различают четыре *дольки*: *нижне-заднюю, нижне-латеральную, верхне-медиальную и передне-медиальную*. Через предстательную железу проходит мочеиспускательный канал, который входит в толщу железы сверху, через ее основание, а выходит через верхушку железы.

Снаружи предстательная железа покрыта *капсулой* (capsula prostatica). В толще железы, в ее *паренхиме* (parenchyma), гладкомышечные клетки вместе с пучками соединительнотканых волокон разделяют *простатические железы*, которые образуют железистое вещество простаты, ее *периуретральную железистую ткань* (zona glandularum periurethralium) (рис. 133). Выводные протоки простатических желез (*простатические протоки*, ductuli prostatici) открываются в простатическую часть уретры. Мышечное вещество предстательной железы помимо пучков гладких миоцитов образовано поперечнополосатыми мышечными волокнами, переходящими в железу со стороны мускулатуры промежности.

*Иннервация* предстательной железы: из нижних подчревных нервных сплетений.

*Кровоснабжение*: ветви нижних мочепузырных и средних прямокишечных артерий (из внутренней подвздошной артерии). *Венозная кровь* оттекает в нижние мочепузырные вены (притоки внутренней подвздошной вены).

*Лимфатические сосуды* впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

#### БУЛЬБОУРЕТРАЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА

*Булбoureтральная, или Куперова железа* (glangula bulbourethralis), — парный орган, секрет которого нейтрализует кислотность мочи, защищает слизистую оболочку мочеиспускательного канала от раздражения. Булбoureтральные железы располагаются в толще глубокой поперечной мышцы промежности, позади перепончатой части мочеиспускательного канала. Булбoureтральные железы внешне напомина-

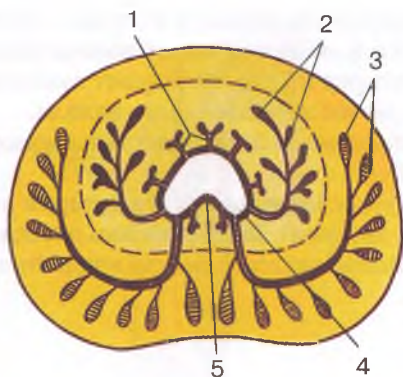


Рис. 133. Расположение желез в предстательной железе.

Схема. Передняя сторона железы обращена вверх:

1 — слизистые железы; 2 — подслизистые железы; 3 — главные железы; 4 — синус мочеиспускательного канала; 5 — гребень уретры.

ют горошины, диаметр железы — около 0,6 см. Железа имеет дольчатое строение. *Проток бульбоуретральной железы* (ductus glandulae bulbourethralis), длиной 3—4 см, идет вперед и вниз, прободает луковицу полового члена и открывается в губчатую часть мочеиспускательного канала.

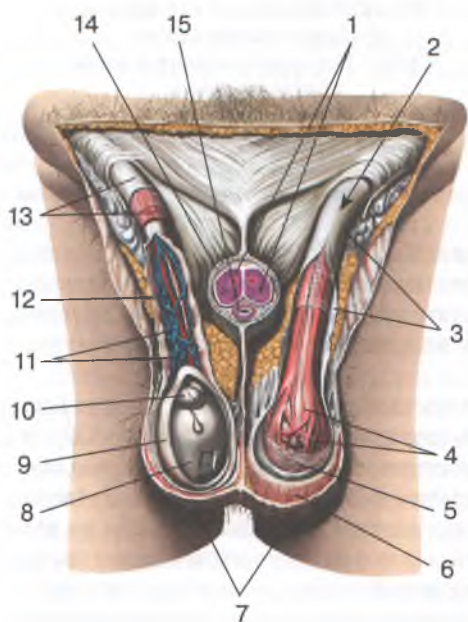
*Иннервация* бульбоуретральных желез происходит из нижних подчревных сплетений

*Кровоснабжение*: ветви артерии луковицы полового члена (из внутренней половой артерии). *Венозная кровь* оттекает во внутреннюю половую вену.

*Лимфатические сосуды* впадают во внутренние подвздошные лимфатические узлы.

## Половой член

**Половой член** (penis) служит для выведения мочи из мочевого пузыря и введения спермы в половые пути женщины. В составе полового члена различают головку, тело и корень. *Тело полового члена* (corpus penis), образующее среднюю его часть, впереди заканчивается *головкой полового члена* (glans penis) (рис. 134). На вершине головки имеется щелевидной формы наружное отверстие мужского мочеиспускательного канала. У головки выделяют широкую часть — *венец головки* (corona glandis) и более узкую часть — *шейку головки* (collum glandis). Кзади тело заканчивается *корнем полового члена* (radix penis). Передне-верхнюю поверхность тела называют *спинкой полового члена* (dorsum penis). На коже нижней поверхности по срединной линии проходит *шов полового члена* (raphe penis), переходящий кзади в шов мошонки и шов промежности. В области головки кожа образует круговую складку — *крайнюю плоть полового члена* (preputium penis), которая прикрепляется к шейке головки и закрывает снаружи головку. Крайняя плоть, содержащая *железы крайней плоти* (glandulae preputiales), соединена с нижней поверхностью тела полового члена при помощи *уздечки крайней плоти* (frenulum preputii). Между крайней плотью и головкой находится узкая *полость крайней плоти* (cavum preputii), которая спереди открывается отверстием, пропускающим головку полового члена при отодвигании крайней плоти назад.



**Рис. 134. Половой член и мошонка, вид снизу. Передняя часть мошонки удалена:**

- 1 — пещеристые тела; 2 — семенной канатик; 3 — наружная семенная фасция; 4 — мышца, поднимающая яичко; 5 — фасция мышцы, поднимающей яичко; 6 — мясистая оболочка; 7 — кожа (мошонки); 8 — яичко и покрывающая его висцеральная пластинка влагалищной оболочки; 9 — париетальная пластинка влагалищной оболочки яичка; 10 — придаток яичка; 11 — лозовидное сплетение (венозное); 12 — яичковая артерия; 13 — мышца, поднимающая яичко, и фасция этой мышцы; 14 — мышца, поднимающая яичко, и фасция этой мышцы; 15 — губчатое тело (полового члена).



Половой член образован правым и левым пещеристыми телами и губчатым телом (рис. 135). *Пещеристые тела* (corpora cavernosa penis), имеющие цилиндрическую форму и общую белочную оболочку, лежат сверху от губчатого тела. *Белочная оболочка пещеристых тел* (tunica albuginea corporum cavernosorum) образует между ними *перегородку полового члена* (septum penis). Заостренные задние концы пещеристых тел, образующие *ножки полового члена* (scrotum penis), расходятся в стороны и в области корня полового члена прикрепляются к нижним ветвям лобковых костей. *Губчатое тело полового члена* (corpus spongiosum penis), покрытое собственной белочной оболочкой (tunica albuginea corporis spongiosi), образует спереди головку, а сзади *луковицу полового члена* (bulbus penis). В толще губчатого тела проходит мочеиспускательный канал. Пещеристые и губчатое тела вместе окружены соединительнотканными пластинками — *поверхностной и глубокой фасциями полового члена* (fasciae penis superficialis et profunda). Половой член фиксирован двумя связками. *Поверхностная подвешивающая связка полового члена* (lig. suspensorium penis) начинается на белой линии живота и вплетается в поверхностную фасцию полового члена. *Пращевидная связка полового члена* (lig. fundiforme penis) берет начало на поверхности лобкового симфиза и заканчивается в белочной оболочке пещеристых тел.

Пещеристые и губчатое тела полового члена имеют отходящие от белочной оболочки многочисленные соединительнотканые *трабекулы* (trabeculae), образующие стенки *ячеек* (cavernae), выстланных эндотелием. Трабекулы и ячейки имеются как в составе пещеристых, так и губчатого тела. При эрекции полового члена каверны наполняются кровью, их стенки расправляются, пещеристые и губчатое тела набухают, увеличиваются в размерах и уплотняются.

**Иннервация:** ветви дорсального нерва полового члена (из полового нерва), из нижних подчревных сплетений (симпатическая) и по тазовым внутренностным нервам (парасимпатическая).

**Кровоснабжение:** ветви дорсальной и глубокой артерий полового члена (из внутренней половой артерии). *Венозная кровь* оттекает по глубокой и дорсальной венам полового члена во внутреннюю половую вену.

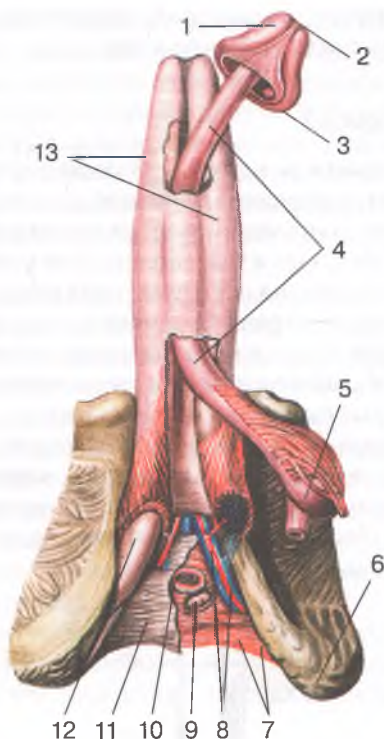


Рис. 135. Строение полового члена.  
Вид снизу:

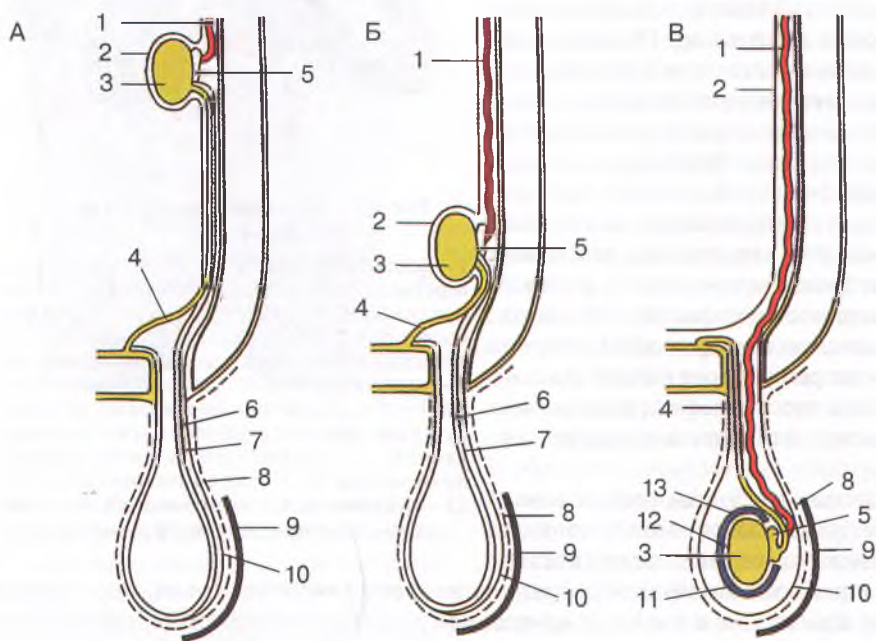
1 — головка полового члена; 2 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 3 — венчик головки; 4 — губчатое тело; 5 — луковица полового члена; 6 — седалищный бугор; 7 — глубокая поперечная мышца промежности; 8 — артерия и вена луковицы полового члена; 9 — бульбоуретральная железа; 10 — наружный сфинктер мочеиспускательного канала; 11 — нижняя фасция мочеполовой диафрагмы; 12 — ножка полового члена; 13 — пещеристые тела полового члена (покрыты белочной оболочкой и фасцией).

*Лимфатические сосуды* впадают во внутренние подвздошные и поверхностные паховые лимфатические узлы.

## Мошонка

**Мошонка** (scrotum), являющаяся вместилищем для яичек, образуется из выпячивания передней брюшной стенки. Мошонка находится книзу и кзади от корня полового члена, в области промежности. У мошонки различают семь оболочек (рис. 136) Снаружи располагается кожа, глубже — мясистая оболочка, наружная семенная фасция и мышца, поднимающая яичко, с ее фасцией. Под этой мышцей находится внутренняя семенная фасция и влагалищная серозная оболочка яичка (пристеночная и внутренностная пластинки).

Кожа мошонки тонкая, пигментированная, покрыта волосами, содержит многочисленные потовые и сальные железы. От корня полового члена и до промежности идет в виде валика *шов мошонки* (*raphe scroti*). *Мясистая оболочка* (tunica dartos), образующая *перегородку мошонки* (septum scroti), состоит из подкожной соединительной ткани. Жировые клетки в мясистой оболочке отсутствуют. *Наружная семенная фасция* (fascia spermatica externa) является производным поверхностной фасции



**Рис. 136. Стадии опускания яичка в мошонку и образование его оболочек. Схема:**

А — положение в период формирования; Б — яичко находится в области внутреннего пахового кольца; В — яичко внутри мошонки.

1 — яичковая артерия; 2 — брюшина; 3 — яичко; 4 — семявыносящий проток; 5 — придаток яичка; 6 — влагалищный отросток брюшины; 7 — направляющий тяж брюшины; 8 — мясистая оболочка; 9 — кожа; 10 — внутренняя семенная фасция; 11 — серозная полость яичка; 12 — висцеральная пластинка влагалищной оболочки яичка; 13 — париетальная пластинка влагалищной оболочки яичка.



живота. *Фасция мышцы, поднимающей яичко* (fascia cremasterica), происходит из фасции наружной косой мышцы живота. *Мышца, поднимающая яичко* (m. cremaster), образована мышечными пучками поперечной и внутренней косой мышц живота. *Внутренняя семенная фасция* (fascia spermatica interna) происходит из поперечной фасции живота. Глубже находится *пристеночная пластинка влагалищной оболочки яичка* (lamina parietalis tunicae vaginalis testis). На заднем крае яичка пристеночная пластинка переходит в *висцеральную пластинку влагалищной оболочки яичка* (lamina visceralis tunicae vaginalis testis). Между пристеночной и внутренностной пластинками имеется узкая серозная полость.

**Семенной канатик** (funiculus spermaticus) представляет собой округлый тяж длиной 15—20 см, расположенный между верхним концом яичка и глубоким паховым кольцом. В состав семенного канатика входят семявыносящий проток, яичковая артерия, артерия семявыносящего протока, лозовидное (венозное) сплетение, лимфатические сосуды яичка и его придатка, нервы и *влагалищный отросток* (processus vaginalis) брюшины — тонкий фиброзный тяж. Семенной канатик окружен оболочками, продолжающимися в оболочки (слои) мошонки. Наружной оболочкой семенного канатика является наружная семенная фасция. Под ней находятся мышца, поднимающая яичко, и внутренняя семенная фасция.

**Иннервация мошонки:** передние мошоночные нервы (из бедренно-полового нерва) и задние мошоночные нервы (из полового нерва).

**Кровоснабжение мошонки:** передние мошоночные ветви (из наружной половой артерии) и задние мошоночные ветви (из промежностной артерии). *Венозная кровь* оттекает по передним мошоночным притокам бедренных вен и задним мошоночным притокам внутренних половых вен.

**Лимфатические сосуды** впадают в поверхностные паховые лимфатические узлы.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Последовательно перечислите пути (каналы) выведения сперматозоидов из яичка.
2. Какие части имеет придаток яичка?
3. Из каких протоков образуется семявыбрасывающий проток?
4. Назовите поверхности предстательной железы. Перечислите последовательно слои мошонки.
5. Назовите связки полового члена.

## ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

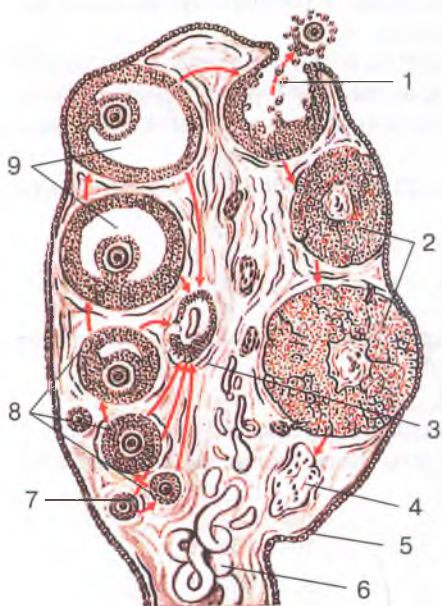
Женские половые органы подразделяют на внутренние (яичники, маточные трубы, матка и влагалище), расположенные в полости малого таза, и наружные (женская половая область и клитор).

### Яичник

**Яичник** (ovarium) — парная женская половая железа, выполняющая одновременно экзо- и эндокринные функции. Внешнесекреторная функция яичника состоит в образовании яйцеклеток, внутрисекреторная — в выработке женских половых

гормонов. Яичник располагается в полости малого таза, латеральнее матки, под маточной трубой (см. рис. 124). Он имеет овоидную форму, уплощен в передне-заднем направлении, масса яичника равна 5—8 г, длина — 2,5 см. У яичника различают медиальную и латеральную поверхности. *Медиальная поверхность* (facies medialis) яичника обращена в полость малого таза, *латеральная поверхность* (facies lateralis) — к стенкам таза. Яичник имеет два конца: трубный и маточный. *Трубный конец* (extremitas tubaria) обращен к маточной трубе. *Маточный конец* (extremitas uterina) обращен к матке. У яичника выделяют *брыжеечный край* (margo mesovaricus), который обращен к брыжейке яичника и имеет углубление — *ворота яичника* (hilus ovarii), куда входят артерия и нервы, а выходят вены и лимфатические сосуды. Противоположный *свободный край* (margo liber) имеет выпуклую форму.

*Брыжейка яичника* (mesovarium) в виде двух листков брюшины идет от задней поверхности широкой связки матки. К фиксирующему аппарату яичника относится также *связка, подвешивающая яичник* (lig. suspensorium ovarii), идущая от стенки малого таза к трубному концу яичника и содержащая кровеносные и лимфатические сосуды яичника. Маточный конец яичника соединяет с маткой *собственная связка яичника* (lig. ovarii proprium, s. lig. uteroovaricum), расположенная между листками широкой связки матки. Яичник снаружи покрыт однослойным кубическим (зародышевым) эпителием, под которым расположена соединительнотканная *белочная оболочка* (tunica albuginea). Под белочной оболочкой расположена паренхима яичника, у которой различают корковое и мозговое вещество. *Корковое вещество яичника* (cortex ovarii) состоит из соединительной ткани, в которой имеются многочисленные фолликулы (первичные, созревающие, зрелые и подвергающиеся обратному развитию), желтые тела и рубцы (рис. 137). Внутренний слой, расположенный в центре яичника ближе к воротам, является мозговым веществом. *Мозговое вещество яичника* (medulla ovarii), содержит кровеносные сосуды и нервы, окруженные соединительной тканью.

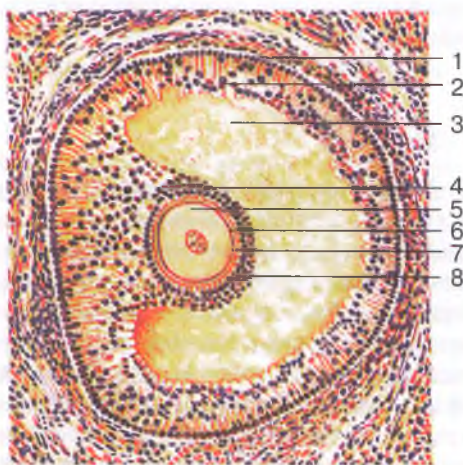


**Рис. 137. Развитие фолликулов в яичнике женщины; овуляция; образование желтого тела. Схема:**

1 — овуляция; 2 — желтые тела; 3 — строма яичника; 4 — рубец на месте желтого тела; 5 — поверхность яичника; 6 — кровеносный сосуд; 7 — примордиальный фолликул; 8 — первичные (растущие) фолликулы; 9 — вторичные (пузырчатые) фолликулы (Граафовы пузырьки).

Зрелые фолликулы (Граафовы пузырьки) имеют диаметр до 1 см (рис. 138). Каждый такой фолликул покрыт тонкой соединительнотканной оболочкой — *текой* (theca folliculi), у которой различают наружную и внутреннюю части, где залегают кровеносные и лимфатические капилляры, а также интерстициальные клетки. К внутренней поверхности теки прилежит зернистый слой, имеющий утолщение — *яйценосный холмик* с яйцеклеткой (овоцитом). Овоцит окружен *прозрачной зоной* и *лучистым венцом*, состоящим из фолликулярных клеток.

Внутри зрелого фолликула имеется полость, содержащая фолликулярную жидкость. Зрелый фолликул постепенно достигает поверхностного слоя яичника, приподнимает его. Стенка фолликула разрывается, яйцеклетка вместе с фолликулярной жидкостью поступает в брюшинную полость (*овуляция*), а оттуда — в маточную трубу. На месте фолликула остается углубление, заполняемое кровью. В сгусток крови быстро вырастает соединительная ткань. Клетки фолликулярного эпителия размножаются, образуют желтое тело, клетки которого вырабатывают прогестерон. При неоплодотворении яйцеклетки размеры желтого тела не превышают 1—1,5 см. Оно существует 12—14 суток (*менструальное желтое тело*, corpus luteum menstruationis), затем замещается соединительной тканью и в результате образуется *беловатое тело* (corpus albicans), которое в дальнейшем рассасывается. При оплодотворении яйцеклетки в яичнике образуется *желтое тело беременности* (corpus luteum graviditatis) размерами до 2,5 см, которое присутствует в течение всей беременности и также превращается в беловатое тело. Несозревшие первичные фолликулы подвергаются атрезии (обратному развитию) и превращаются в *артретические тела* (corpus artreticum). В результате на поверхности яичника в местах лопнувших фолликулов остаются рубцы, складки и углубления.



**Рис. 138. Строение зрелого фолликула и расположение в нем яйцеклетки. Схема :**

1 — наружная часть теки; 2 — внутренняя часть теки; 3 — полость фолликула с фолликулярной жидкостью; 4 — яйцеклетка; 5 — желтый холмик; 6 — блестящая оболочка; 7 — лучистый венчик; 8 — фолликулярные клетки.

## Придатки яичника

**Придатки яичника** (придаток яичника, околожичник, везикулярные привески, продольный проток придатка и околоматочный проток) располагаются под маточной трубой, сбоку от тела матки. **Придаток яичника** (epoophoron) находится между яичником и маточной трубой, в толще брыжейки маточной трубы, состоит из короткого *продольного протока* придатка яичника (ductus longitudinalis) и нескольких извитых *поперечных проточков* (ductuli transversi).

**Околожичник** (paroophoron), или *пароофорон*, состоит из нескольких разобщенных канальцев, расположенных в брыжейке маточной трубы возле трубного конца яичника.

**Везикулярные привески** (appendices vesiculosae), или стебельчатые гидатиды, представляют собой один или несколько пузырьков на длинных ножках.

**Околоматочный продольный проток** (ductus longitudinalis), или Гартнеров ход, находится в околоматочной соединительной ткани.

**Иннервация яичника и его придатков:** брюшное аортальное и нижнее подчревное сплетения.

**Кровоснабжение:** яичниковая артерия (из брюшной части аорты) и яичниковая ветвь маточной артерии. **Венозная кровь** оттекает по яичниковой вене, которая

справа впадает в нижнюю полую вену, слева — в левую почечную вену, яичниковые вены (притоки маточной вены).

*Лимфатические сосуды* направляются в поясничные лимфатические узлы.

## МАТКА

**Матка** (uterus) — непарный полый мышечный орган, в котором при беременности вынашивается плод. Располагается в полости малого таза между мочевым пузырем спереди и прямой кишкой сзади, имеет грушевидную форму (см. рис. 124). Матка уплощена в передне-заднем направлении. Длина матки составляет 6—8 см, ширина — 4 см, толщина — 2—3 см, ее масса — 50—70 г. Расширенная верхняя часть матки — *дно матки* (fundus uteri) — книзу переходит в *тело матки* (corpus uteri), продолжающееся в узкую округлую *шейку матки* (cervix uteri). Между телом и шейкой находится *перешеек матки* (isthmus uteri). Верхняя часть шейки, находящаяся выше влагалища, является *надвлагалищной частью шейки* (portio supravaginalis cervicis). Нижняя часть шейки матки, вдающаяся в полость влагалища, называется *влагалищной частью шейки матки* (portio vaginalis cervicis). На влагалищной части шейки имеется отверстие матки (ostium uteri), сообщающее влагалище с каналом шейки матки. Отверстие матки сзади ограничено *задней губой* (labium posterius), а спереди — *передней губой* (labium anterius). *Полость матки* (cavitas uteri) имеет треугольную форму, вверху она сообщается с просветом маточных труб. Матка имеет *пузырную поверхность* (facies vesicalis) и *заднюю, или кишечную поверхность* (facies posterior, s. intestinalis), обращенную к прямой кишке. По бокам передняя и задняя поверхности соединяются *правым и левым краями матки* (margo uteri dexter et sinister). Большая часть поверхности матки, кроме влагалищной части шейки, покрыта брюшиной.

Направляющиеся от матки по бокам два листка брюшины (передний и задний) образуют *широкую связку матки* (lig. latum uteri), расположенную во фронтальной плоскости. Правая и левая широкая связки матки подходят к боковым стенкам малого таза, где переходят в пристеночный листок брюшины. Участок широкой связки матки, прилежащий к яичнику, называют *брыжейкой яичника* (mesovarium); подходящий к маточной трубе — *брыжейкой маточной трубы*. Между листками широкой связки (от маточной трубы) книзу и латерально идет *круглая связка матки* (lig. teres uteri). Круглая связка матки проходит через паховый канал и заканчивается под кожей лобковой области.

При опорожненном мочевом пузыре матка наклонена вперед (anteversio). Ее тело образует с ее шейкой открытый спереди угол (anteflexio). Матка снаружи покрыта серозной оболочкой, которую называют *периметрием* (perimetrium). В области шейки и по бокам у начала широкой связки матки находится рыхлая соединительная ткань — *околоматочная клетчатка*, или *параметрий* (parametrium). Мышечная оболочка, или *миометрий* (myometrium), состоит из сложно переплетающихся гладкомышечных пучков. Подслизистой основы в стенках матки нет. Слизистая оболочка — *эндометрий* (endometrium) — в области шейки матки образует одну продольную и по обе стороны от нее мелкие косые *пальмовидные складки* (plicae palmatae). В собственной пластинке слизистой оболочки находятся многочисленные *маточные железы* (glandulae uterinae).

*Иннервация* матки: из нижнего подчревного сплетения.

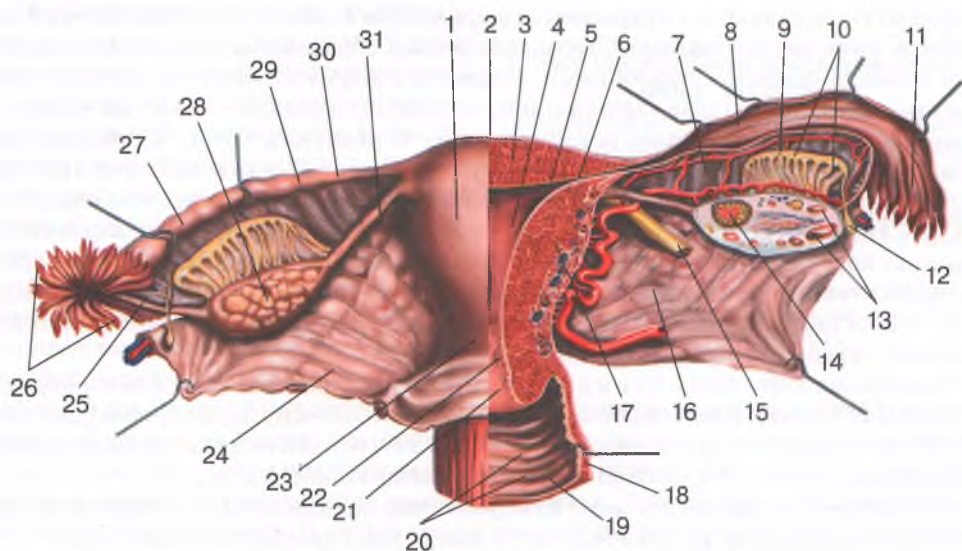
*Кровоснабжение*: маточная артерия (из внутренней подвздошной артерии). *Венозная кровь* оттекает в маточные и яичковые вены.



*Лимфатические сосуды* впадают в поясничные, внутренние подвздошные, крестцовые и паховые лимфатические узлы.

## МАТОЧНАЯ ТРУБА

**Маточная** (или Фаллопиева) **труба** (tuba uterina) — парная, длиной около 10—12 см, служит для проведения яйцеклетки от яичника (из брюшинной полости) в полость матки (рис. 139). Маточная труба расположена в толще верхней части широкой связки матки и открывается в брюшинную полость *брюшным отверстием маточной трубы* (ostium abdominale tubae uterinae). У маточной трубы различают латерально расположенную воронку, ампулу, перешеек и маточную часть. *Воронка маточной трубы* (infundibulum tubae uterinae) наклонена к яичнику и заканчивается длинными и узкими отростками — *бахромками трубы* (fimbriae tubae). Нболее длинная *яичниковая бахромка* (fimbria ovarica) достигает поверхности яичника. Медиально воронка переходит в *ампулу маточной трубы* (ampulla tubae uterinae), которая продолжается в суженный *перешеек маточной трубы* (isthmus tubae uterinae). Его продолжением является *маточная часть* (pars uterina), расположенная в стенке матки и открывающаяся в



**Рис. 139. Маточные трубы, матка и яичники. Вид сзади:**

1 — тело матки; 2 — серозная оболочка (периметрий); 3 — дно матки; 4 — полость матки; 5 — слизистая оболочка (эндометрий); 6 — маточное отверстие маточной трубы; 7 — брыжейка маточной трубы; 8 — трубные складки; 9 — продольный проток придатка яичника; 10 — поперечные проточки; 11 — воронка маточной трубы; 12 — везикулярный привесок; 13 — зрелые фолликулы; 14 — желтое тело; 15 — круглая связка матки; 16 — широкая связка матки (передний листок); 17 — мышечная оболочка матки (миометрий); 18 — мышечная оболочка влагалища; 19 — слизистая оболочка влагалища; 20 — влагалищные складки (морщины); 21 — влагалищная часть шейки матки; 22 — канал шейки матки; 23 — надвлагалищная часть шейки матки; 24 — широкая связка матки (задний листок); 25 — яичниковая бахромка; 26 — бахромки маточной трубы; 27 — ампула маточной трубы; 28 — яичник; 29 — маточная труба; 30 — перешеек маточной трубы; 31 — собственная связка яичника.

ее полость *маточным отверстием маточной трубы* (ostium uterinum tubae uterinae). Стенки маточной трубы образованы слизистой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка образует продольные *трубные складки* (plicae tubariae). Мышечная оболочка состоит из наружного продольного и внутреннего циркулярного слоев.

*Иннервация* маточной трубы: из нижнего подчревного сплетения.

*Кровоснабжение*: трубная ветвь (маточной артерии) и мелкие ветви яичниковой артерии. *Венозная кровь* оттекает в маточные вены.

*Лимфатические сосуды* впадают в поясничные лимфатические узлы.

## ВЛАГАЛИЩЕ

**Влагалище** (vagina) — мышечная трубка, расположенная в полости малого таза, соединяющая половую щель и матку. Длина влагалища 8—10 см, в верхней своей части оно окружает шейку матки, образуя *свод влагалища* (fornix vaginae). Верхняя треть *передней стенки* (paries anterior) прилежит к дну мочевого пузыря, в остальной части сращена со стенкой мочеиспускательного канала. *Задняя стенка* (paries posterior) влагалища в верхней части покрыта брюшиной, в нижней — прилежит к передней стенке прямой кишки. Внизу влагалище проходит через мочеполовую диафрагму промежности и открывается в *преддверие влагалища* (vestibulum vaginae) его *отверстием* (ostium vaginae). Стенки влагалища образованы слизистой, мышечной и адвентициальной оболочками. Слизистая оболочка образует поперечные *влагалищные складки* (rugae vaginales) и продольные складки — *передний* и *задний влагалищные столбы* (columnae rugarum anterior et posterior). Ближе к преддверию передний продольный столб образует выступ — *уретральный киль влагалища* (carina urethralis vaginae), который соответствует проходящему рядом мочеиспускательному каналу. Слизистая оболочка срастается непосредственно с мышечной оболочкой, поскольку подслизистой основы у влагалища нет. Мышечная оболочка образована преимущественно продольными пучками, вверху она переходит в миометрий, внизу — срастается с поперечнополосатыми мышцами промежности. Снаружи влагалище покрыто адвентицией.

*Иннервация* влагалища: из нижнего подчревного сплетения и полового нерва.

*Кровоснабжение*: влагалищные ветви маточной, мочепузырной, средней прямокишечной и внутренней половой артерий (из внутренней подвздошной артерии). *Венозная кровь* оттекает в притоки внутренней подвздошной вены.

*Лимфатические сосуды* впадают во внутренние подвздошные (от верхней части влагалища) и в паховые (от нижней части влагалища) лимфатические узлы.

## НАРУЖНЫЕ ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Наружные женские половые органы включают женскую половую область, или *вульву*, и клитор. К женской половой области относят лобок, большие и малые половые губы, преддверие влагалища (рис. 140).

**Лобок** (mons pubis) имеет волосяной покров, отделен от бедер тазобедренными бороздами, от области живота — лобковой бороздой. **Большая половая губа** (labium majus pudendi) — парная кожная складка, ограничивающая *половую щель* (rima pudendi). Правая и левая большие половые губы спереди соединяются *передней спайкой губ* (commissura labiorum anterior), а сзади — более узкой *задней спайкой губ* (commissura labiorum posterior).

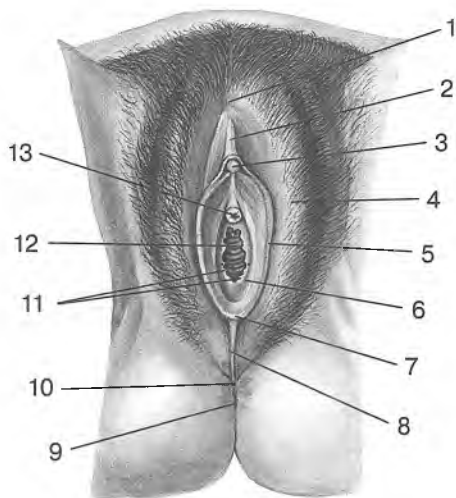
**Малая половая губа** (labium minus pudendi) — парная продольная тонкая кожная складка. Малые половые губы располагаются кнутри от больших половых губ и ограничивают вход в преддверие влагалища. Задние края соединяются поперечной складкой — *уздечкой половых губ* (frenulum labiorum pudendi). Передний конец каждой малой половой губы разделяется на две ножки, которые направляются к клитору. Латеральная ножка огибает клитор сбоку, охватывает его спереди, соединяется с противоположной латеральной ножкой, совместно образуя *крайнюю плоть клитора* (preputium clitoridis). Медиальная ножка, более короткая, подходит к клитору снизу и, соединяясь с такой же ножкой другой стороны, образует *уздечку клитора* (frenulum clitoridis).

**Клитор** (clitoris) имеет тело (corpus clitoridis) длиной 2,5 — 3, 5 см, *головку* (glans clitoridis) и две ножки. *Ножки клитора* (scura clitoridis) прикрепляются к нижним ветвям лобковых костей. К фиксирующему аппарату этого органа относятся *подвешивающая* и *пращевидная связки клитора* (lig. suspensorium clitoridis, lig. fundiforme clitoridis).

**Преддверие влагалища** (vestibulum vaginae) представляет собой углубление, ограниченное медиальной поверхностью малых половых губ. В глубине преддверия находится *отверстие влагалища* (ostium vaginae). Прикрывающая изначально вход во влагалище *девственная плева* (hymen) после первого полового акта разрывается, остаются *лоскуты девственной плевы* (carunculae hymenales). Между отверстием влагалища и клитором открывается *наружное отверстие мочеиспускательного канала* (ostium urethrae externum). В толще стенок преддверия расположены *малые железы преддверия* (glandulae vestibulares minores). Их выводные протоки открываются в преддверие влагалища.

**Большая железа преддверия** (glandula vestibularis major), или Бартолинова железа, парная, размерами с горошину, расположена в основании малой половой губы, позади луковицы преддверия. Протоки больших желез преддверия открываются у основания малых половых губ.

**Луковица преддверия** (bulbus vestibuli) образована густым сплетением вен, окруженным соединительной тканью; расположена в основании больших половых губ. Луковица преддверия состоит из правой и левой половин, которые на уровне между клитором и мочеиспускательным каналом соединяются узким перешейком, что придает луковице подковообразную форму. Своим задним концом каждая половина луковицы преддверия прилежит к большой железе преддверия.



**Рис. 140. Наружные женские половые органы. Вид спереди :**

1 — передняя спайка половых губ; 2 — крайняя плоть клитора; 3 — головка клитора; 4 — большая половая губа; 5 — малая половая губа; 6 — устье большой железы преддверия; 7 — уздечка малых половых губ; 8 — задняя спайка половых губ; 9 — задний проход; 10 — промежность; 11 — лоскуты девственной плевы; 12 — отверстие влагалища; 13 — наружное отверстие мочеиспускательного канала.

*Иннервация* наружных женских половых органов: большие и малые половые губы — передние губные ветви (из подвздошно-пахового нерва), задние губные ветви (из полового нерва), половые ветви (из бедренно-полового нерва); клитор — дорсальный нерв клитора (из полового нерва), пещеристые нервы клитора (из нижнего подчревного сплетения).

*Кровоснабжение* больших и малых половых губ — передние губные ветви (из наружной половой артерии), задние губные ветви (из внутренней половой артерии); клитор и луковица преддверия — глубокая артерия клитора, дорсальная артерия клитора, артерия луковицы преддверия (из внутренней половой артерии). *Венозная кровь* оттекает от больших и малых половых губ в притоки внутренних подвздошных вен, от клитора — по дорсальным глубоким венам клитора (в моче-пузырное венозное сплетение), глубокой вене клитора — во внутреннюю половую вену; от луковицы преддверия — во внутреннюю половую вену и нижние прямо-кишечные вены.

*Лимфатические сосуды* направляются от больших и малых половых губ, от клитора и луковицы преддверия в поверхностные паховые лимфатические узлы.

## ПРОМЕЖНОСТЬ

*Промежность* (perineum) — это комплекс мягких тканей (кожа, мышцы, фасции), закрывающих выход из малого таза (рис. 141, 142). Промежность имеет ромбовидную форму, ограничена спереди нижним краем лобкового симфиза, сзади — верхушкой копчика, по бокам — нижними ветвями лобковых костей, ветвями седалищных костей и седалищными буграми. По срединной линии промежности проходит темная полоска — *шов промежности* (raphe perinealis). Поперечная линия, проведенная между седалищными буграми, разделяет промежность на две треугольные части. Передняя часть — это *мочеполовая область* (regio urogenitalis), задняя часть образует *заднепроходную область* (regio analis). На границе мочеполовой диафрагмы и заднепроходной области (диафрагмы таза) находится *сухожильный центр промежности* (centrum tendineum perinei), который у женщин расположен между задним краем половой щели и задним проходом, у мужчин — между задним краем мошонки и задним проходом. У мужчин через мочеполовую диафрагму проходит мочеиспускательный канал, у женщин — мочеиспускательный канал и влагалище.

Мышцы мочеполовой диафрагмы подразделяют на поверхностные и глубокие. К поверхностным мышцам относят поверхностную поперечную мышцу промежности, седалищно-пещеристую и луковично-губчатую мышцы. К глубоким мышцам мочеполовой диафрагмы относятся глубокая поперечная мышца промежности и наружный сфинктер мочеиспускательного канала.

*Поверхностная поперечная мышца промежности* (m. transversus perinei superficialis) — парная, начинается на ветви седалищной кости, идет медиально и соединяется с одноименной мышцей противоположной стороны, укрепляя сухожильный центр промежности.

*Седалищно-пещеристая мышца* (m. ischiocavernosus) — парная, начинается на ветви седалищной кости, идет вперед и вплетается в белочную оболочку полового члена у мужчин или клитора (у женщин). При сокращении способствует эрекции.

*Луковично-губчатая мышца* (m. bulbospongiosus) состоит из двух половин. У мужчин начинается на передне-нижней поверхности луковицы полового члена, идет



кпереди, вплетается в белочную оболочку и поверхностную фасцию на тыле полового члена. При сокращении мышца сдвигает луковицу преддверия, пещеристые тела, дорсальную вену полового члена и бульбоуретральные железы, участвуя в эрекции. У женщин луковично-губчатая мышца начинается на сухожильном центре промежности и наружном сфинктере заднего прохода, охватывает отверстие влагалища, прикрепляется к белочной оболочке на дорсальной поверхности клитора. При сокращении мышца суживает вход во влагалище, сдвигает большие железы и луковицу преддверия, а также вены.

**Глубокая поперечная мышца промежности** (*m. transversus perinei profundus*) — парная, начинается на ветви седалищной кости и нижней ветви лобковой кости. Идет медиально, сростается по срединной линии с одноименной мышцей противоположной стороны. Укрепляет сухожильный центр промежности.

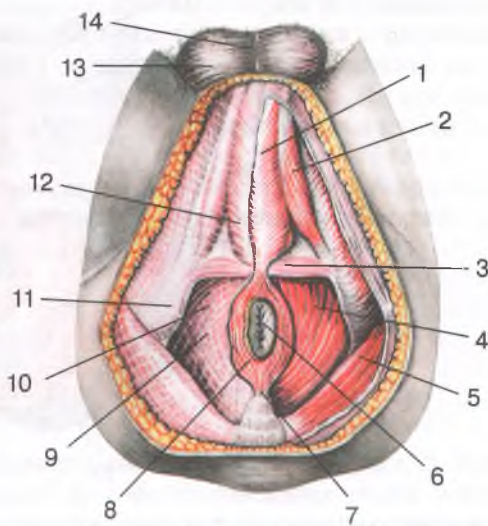
**Наружный сфинктер мочеиспускательного канала** (*m. sphincter urethrae externus*) — непарная мышца, окружает мочеиспускательный канал женщин и его перепончатую часть у мужчин, является произвольным сфинктером мочеиспускательного канала.

Через диафрагму таза у мужчин и женщин проходит конечный отдел прямой кишки (анальный канал). К поверхностным мышцам диафрагмы таза относятся наружный сфинктер заднего прохода, а к глубоким — мышца, поднимающая задний проход, и копчиковая мышца.

**Наружный сфинктер заднего прохода** (*m. sphincter ani externus*) окружает конечный отдел прямой кишки, является произвольным сжимателем заднего прохода.

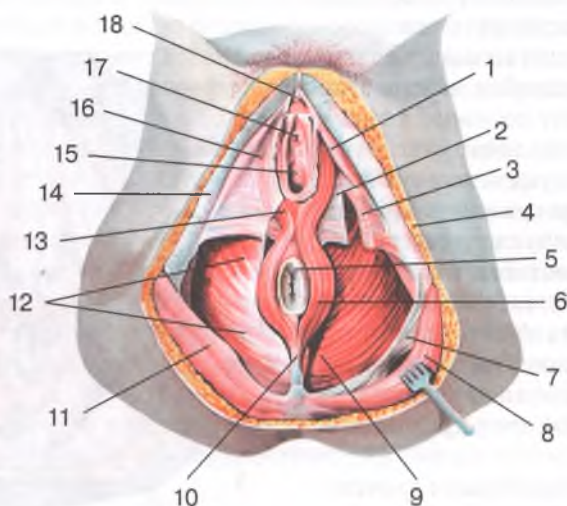
**Мышца, поднимающая задний проход** (*m. levator ani*), парная, начинается на боковой стенке малого таза, на внутренней поверхности нижней ветви лобковой кости, запирающей фасции. Пучки правой и левой мышц следуют книзу и кзади, охватывают наподобие петли прямую кишку. Часть волокон мышцы заканчивается на верхушке копчика, образуя *заднепроходно-копчиковую связку* (*lig. anocossygeum*). Мышца укрепляет и поднимает тазовое дно, подтягивает вперед и вверх нижнюю часть прямой кишки.

**Копчиковая мышца** (*m. cossygeus*), парная, начинается на седалищной ости и крестцово-остистой связке, идет медиально и кзади, прикрепляется к латеральному краю копчика и крестца, укрепляя заднюю часть диафрагмы таза.



**Рис. 141. 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 — задний проход (анус); 7 — заднепроходно-копчиковая связка; 8 — наружный сфинктер заднего прохода; 9 — нижняя фасция диафрагмы таза; 10 — седалищно-анальная (седалищно-прямокишечная) ямка; 11 — седалищный бугор; 12 — поверхностная фасция промежности; 13 — мошонка; 14 — шов мошонки.



**Рис. 142. Мышцы и фасции женской промежности. Слева фасции удалены, мочеполовая диафрагма частично рассечена:**

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

Мышцы промежности послойно покрыты фасциями. *Поверхностная* (подкожная) *фасция промежности* (fascia perinei superficialis) выражена слабо, является частью общей подкожной фасции. По сторонам поверхностная фасция промежности прикрепляется к седалищным буграм. Под поверхностной фасцией в заднем отделе промежности расположена *нижняя фасция диафрагмы таза* (fascia diaphragmatis pelvis inferior), которая выстилает седалищно-прямокишечную ямку, покрывая наружную поверхность мышцы, поднимающей задний проход, и далее переходит на наружный сфинктер заднего прохода. Кпереди нижняя фасция диафрагмы таза доходит до мочеполовой диафрагмы, где соединяется с ее верхней и нижней фасциями. Сверху (со стороны полости таза) мышца, поднимающая задний проход, покрыта *верхней фасцией диафрагмы таза* (fascia superior diaphragmatis pelvis), являющейся частью внутритазовой фасции, образующей перегородки между органами полости таза. Это лобково-пузырные и лобково-предстательные связки, фронтальная *прямокишечно-пузырная перегородка* у мужчин и *прямокишечно-влагалищная перегородка* у женщин.

Глубокие мышцы мочеполовой области располагаются между *верхней* и *нижней фасциями мочеполовой диафрагмы* (fasciae diaphragmatis urogenitales superior et inferior), которые по сторонам срастаются с надкостницей ветви седалищной кости и нижней ветви лобковой кости. Под лобковым симфизом эти фасции соединяются, образуя *поперечную связку промежности* (lig. transversum perinei). Через щель между поперечной связкой промежности и *дугообразной связкой лобка* (lig arcuatum pubis) проходят тыльная вена и артерия полового члена (клитора).

*Седалищно-анальная ямка* (fossa ischioanal), или *седалищно-прямокишечная ямка*, парная, является углублением, расположенным по бокам от прямой кишки и заполненным жировой клетчаткой, сосудами и нервами. Спереди ямка ограничена поперечными мышцами промежности, сзади — задними пучками мышцы, поднимающей задний проход, и наружным сфинктером заднего прохода. Латерально ямка ограничена фасцией, покрывающей внутреннюю запирательную мышцу, и внутренней поверхностью седалищного бугра.

Мужская и женская промежности имеют отличия. Мочеполовая диафрагма у женщин более широкая, мышцы ее выражены слабее, чем у мужчин. Фасции мочеполовой диафрагмы у женщин развиты сильнее.

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

### ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МУЖСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

У новорожденных длина *яичка* составляет 1 см, масса — 0,40—0,45 г. Длина придатка яичка — около 2 см, масса — 0,12 г. К моменту рождения яички могут еще не опуститься в мошонку. Извитые и прямые семенные канальцы, канальцы сети яичка не имеют просвета. В яичках новорожденных имеется значительное количество соединительной ткани, количество клеток Лейдига незначительно. Мошонка небольшая, кожный покров ее сморщен из-за развитой мясистой оболочки. Привесок яичка, придаток привеска и привесок придатка развиты относительно хорошо.

В первые годы жизни (до полового созревания) яички растут медленно. Масса обоих яичек в возрасте 1—3 лет составляет 1,48 г, в 5—10 лет — 1,67 г, в 15—16 лет — 15,6 г. После 20—25 лет размеры и масса яичка изменяются незначительно. Во все возрастные периоды правое яичко крупнее левого и расположено ниже, чем левое. В юношеском возрасте диаметр семенных канальцев удваивается, просвет в канальцах возникает в период полового созревания. *Придаток яичка* растет до возраста 10 лет, затем его рост замедляется. Привесок придатка и придаток привеска яичка после 10 лет подвергаются обратному развитию.

Поперечный размер *семенного канатика* у новорожденного около 4 мм. *Семявыносящий проток* очень тонкий, продольный мышечный слой не развит (появляется в возрасте 5 лет). Мышца, поднимающая яичко, развита слабо. До 14—15 лет семенной канатик и его составляющие растут медленно. В период полового созревания их рост ускоряется. Толщина семенного канатика в возрасте 14—16 лет составляет 6 мм, поперечник семявыносящего протока равен 1,6 мм. После 20—22 лет размеры семявыносящего протока изменяются мало.

*Семенные пузырьки* у новорожденных детей развиты мало, длина этого органа составляет 1 мм, полость его очень мала. Семенные пузырьки расположены высоко, что связано с возрастным высоким расположением мочевого пузыря. У новорожденных семенные пузырьки со всех сторон покрыты брюшиной, к 2 годам семенные пузырьки опускаются, брюшина прилежит только к их верхушкам. До 12—14 лет семенные пузырьки растут медленно, в возрасте 13—16 лет — значительно быстрее. Окончательные размеров пузырьки достигают к 20 годам.

*Семявыбрасывающие протоки* у новорожденных короткие, длиной 8—12 мм. *Предстательная железа* имеет шаровидную форму, располагается высоко (под мочевым пузырем). Ее масса в возрасте 1—2 лет составляет 1,2 г, в 5—7 лет — 1,3 г.

Железистая паренхима развивается в подростковом возрасте, приобретая форму, свойственную взрослому человеку. У подростков масса предстательной железы — 8,8 г, к 20 годам железа полностью развита. После 40 лет масса предстательной железы часто увеличивается. У 30—50 % мужчин после 55 лет наблюдается увеличение предстательной железы (гипертрофия простаты), главным образом ее перешейка.

*Бульбоуретральные железы* у новорожденных развиты слабо, их эпителий и капсула мало дифференцированы.

Длина *полового члена* новорожденных детей составляет 2—2,5 см, крайняя плоть длинная, полностью прикрывает головку полового члена. До полового созревания половой член растет медленно, затем его рост ускоряется.

#### ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

У новорожденных девочек *яичник* имеет цилиндрическую форму, гладкую поверхность. Длина яичника составляет 1,5—3 см, ширина — 4—8 мм, масса — 0,16 г. Яичники у новорожденных располагаются вне полости таза (над лобковым симфизом), наклонены вперед. К 4—7 годам яичники спускаются в полость малого таза и приобретают положение, свойственное взрослым женщинам. Форма яичника становится яйцевидной (овоидной). Масса яичника в возрасте 4—7 лет — 3,3 г, в подростковом возрасте — около 6 г. После 40—50 лет масса яичника уменьшается в связи с ослаблением его деятельности, уменьшается масса его коркового и мозгового вещества.

*Матка* у новорожденных девочек цилиндрическая, уплощена в передне-заднем направлении. Канал шейки матки широкий, обычно содержит слизистую пробку. Слизистая оболочка имеет хорошо развитые складки; маточные железы немногочисленны, мышечная оболочка тонкая. Матка наклонена кпереди, ее связки развиты слабо. Масса матки составляет 3—6 г, длина — 3,5 см (две трети длины приходится на шейку). К 8 годам она приобретает округлую форму, дно расширяется. Мышечная оболочка утолщается, особенно после 5—6 лет. В подростковом возрасте матка растет наиболее активно, приобретает грушевидную форму; ее длина составляет 5 см, в возрасте 17—18 лет — 5,5—6 см. Максимальные размеры и массу (50—70 г) матка имеет в возрасте 30—40 лет. Нерожавшие женщины имеют матку меньших размеров, чем рожавшие. В пожилом и старческом возрасте масса матки уменьшается.

*Маточные трубы* у новорожденной девочки не соприкасаются с яичниками. Длина маточной трубы составляет около 3,5 см. Активный рост маточных труб приходится на период полового созревания. Маточные трубы теряют извилистый ход, опускаются книзу и приближаются к яичникам; длина их значительно увеличивается. У пожилых женщин стенки маточной трубы истончаются, особенно мышечная оболочка трубы. Складки слизистой оболочки сглаживаются.

*Влагалище* у новорожденной короткое (2,5—3,5 см), дугообразно изогнуто, передняя стенка короче задней. Нижний отдел влагалища обращен кпереди, продольная ось влагалища образует с осью матки тупой угол, открытый кпереди. Отверстие влагалища узкое. В первые годы жизни влагалище изменяется мало, активно растет в подростковом возрасте.

*Лобок* новорожденной девочки выпуклый, большие половые губы рыхлые, не полностью прикрывают малые половые губы. *Преддверие влагалища* глубокое, особенно в передней его части, ограничено малыми половыми губами, в задней



трети — большими половыми губами. *Клитор, луковица преддверия, большие железы преддверия* развиты незначительно.

## ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ МОЧЕВЫХ И ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

### ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ МОЧЕВЫХ ОРГАНОВ

*Почки* иногда занимают более низкое положение. Редко одна или обе почки находятся в полости малого таза. Варьирует количество и области отхождения почечных артерий, топография почечных вен. Неодинакова величина угла схождения продольной оси обеих почек у их верхних полюсов (в среднем 40°). Ворота почки индивидуально варьируют от узкой и глубокой щели до широкого углубления, смешенного к задней поверхности почки. Изредка почки сохраняют бугристые (дольчатые) внешние контуры, свойственные детям. Иногда почечные чашки отсутствуют; малые чашки непосредственно открываются в лоханку (эмбриональная форма образования почечной лоханки). Реже отсутствует лоханка и большие чашки непосредственно переходят в мочеточник. Различают *ампулярную* (при наличии двух больших почечных чашек), *древовидную* (три больших чашки) и *смешанную* формы почечной лоханки. Число почечных сосочков изменчиво (от 4 до 15), малых почечных чашек — от 4 до 14, а почечных пирамид — от 12 до 35.

Изредка одна из почек отсутствует (агенезия почки). Редко имеется третья почка, которая меньше по размерам, чем нормальная. В 0,3 % обе почки срастаются верхними или нижними полюсами (подковообразная почка). Описана раздвоенная почка. Редко почки одновременно срастаются верхними и нижними полюсами (кольцевидная почка). Иногда в результате нарушения развития возникают врожденные почечные кисты.

*Мочеточник* изредка бывает двойным с одной или с двух сторон. Встречается расщепленный мочеточник в его верхней и, реже, в нижней части, иногда наблюдаются сужения или расширения мочеточника, выпячивания его стенок (дивертикулы). Описано расположение мочеточника сзади от нижней полой вены.

У *мочевого пузыря* иногда имеется врожденное выпячивание его стенки. Редко встречается недоразвитие передней стенки мочевого пузыря (ее расщепление), что обычно сочетается с несращением лобковых костей (эктопия мочевого пузыря) и несращением правой и левой половин брюшной стенки над лобковой костью. Мочевой пузырь variabelен по положению, он может высоко выступать над лобковым симфизом. Нередко (чаще у женщин и старых людей) одна сторона мочевого пузыря больше по размерам по сравнению с другой стороной (асимметрия мочевого пузыря).

### ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ МУЖСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Иногда наблюдается отсутствие или недоразвитие одного *яичка* (монорхизм); изредка встречается третье яичко (триорхизм). Яичко в процессе опускания может задерживаться, что проявляется необычным его расположением (эктопия яичка) в брюшной полости, под кожей промежности, подкожно в области наружного кольца бедренного канала.

Яички варьируют по величине, форме; иногда размеры правого и левого яичек существенно отличаются. Индивидуально колеблется число долек в каждом из яи-

чек. Число выносящих канальцев в яичке варьирует от 7 до 30. *Придаток придатка яичка* может отсутствовать. Часто встречаются рассеянные слепые протоки придатка яичка, расположенные рядом с хвостом придатка яичка. Синус (пазуха) придатка яичка иногда разделяется на верхнюю и нижнюю половины средней связкой придатка. Иногда придаток яичка располагается на переднем крае яичка.

*Семявыносящий проток* изредка впадает в семенной пузырек той же стороны. Изредка один или оба семявыносящих протока открываются в предстательную маточку, иногда сливаясь в один проток. Правый и левый *семенные пузырьки* часто неодинаковые по форме и размерам.

Редко встречается открытый снизу (незаращенный) *мочеиспускательный канал* (гипоспадия уретры). Наружное отверстие мочеиспускательного канала может располагаться на вентральной стороне головки; реже — на теле полового члена. Иногда пещеристые тела не срастаются сверху (эписпадия полового члена). Возможно недоразвитие средней доли *предстательной железы*. В 20 % предстательная маточка отсутствует, иногда она бывает значительно крупнее, чем в норме. Бульбоуретральная железа иногда отсутствует с одной или с обеих сторон, возможно наличие дополнительных бульбоуретральных желез.

#### ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Иногда один или оба *яичника* расположены у внутреннего пахового кольца или под кожей больших половых губ (эктопия яичников). Встречается остаток влагалищного отростка брюшины, расположенный в паховом канале на одной или на обеих сторонах тела (Нукков выворот брюшины). Редко встречается врожденное недоразвитие одного или обоих яичников, иногда — значительное увеличение размеров яичника (яичников). Яичник крайне вариабелен по форме. Встречаются яичники вытянутой формы, лентовидные, плоские, треугольные. Крайне редко отсутствуют *маточные трубы*. На бахромке маточной трубы в 20—25 % случаев отмечается пузырек — Морганиева гидатида. В 17 % около брюшного отверстия маточной трубы имеется добавочное отверстие. Редко встречаются дополнительные маточные трубы. Иногда отмечается врожденное заращение маточной трубы, крайне редко — с обеих сторон.

Часто встречается асимметрия формы и положения *матки*. Иногда матка отсутствует, часто отмечается отсутствие ее половины, редко полное или частичное закрытие полости матки. Крайне редко встречается удвоение матки или наличие в ее полости перегородки, разделяющей матку на правую и левую половины. Иногда эта перегородка имеется лишь в области дна матки и выражена в разной степени (седловидная, двурога матка). Иногда раздвоение дна и полости матки сочетается с наличием двух ее шеек. Редко матка разобщена поперечной перегородкой от влагалища. Матка часто не достигает свойственных взрослым размеров (инфантильная матка), что сочетается иногда с недоразвитием яичников.

#### ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ ПРОМЕЖНОСТИ

Степень развития мускулатуры и фасций промежности варьирует. В 65% случаев имеется средняя поперечная мышца промежности. Поверхностная и глубокая поперечные мышцы промежности иногда могут отсутствовать. Часто имеется прямокишечно-копчиковая мышца в виде пучка волокон, идущих от задней поверхности прямой кишки к передней крестцово-копчиковой связке. Типична

передняя крестцово-копчиковая мышца, расположенная тонкими узкими пучками на верхней стороне копчиковой мышцы. Тяжелые аномалии промежности связаны с нарушением развития прямой кишки, мочеиспускательного канала, влагалища.

## РАЗВИТИЕ МОЧЕПОЛОВОГО АППАРАТА У ЧЕЛОВЕКА

В процессе развития органы мочевой и половой систем вступают в тесные анатомо-функциональные взаимоотношения.

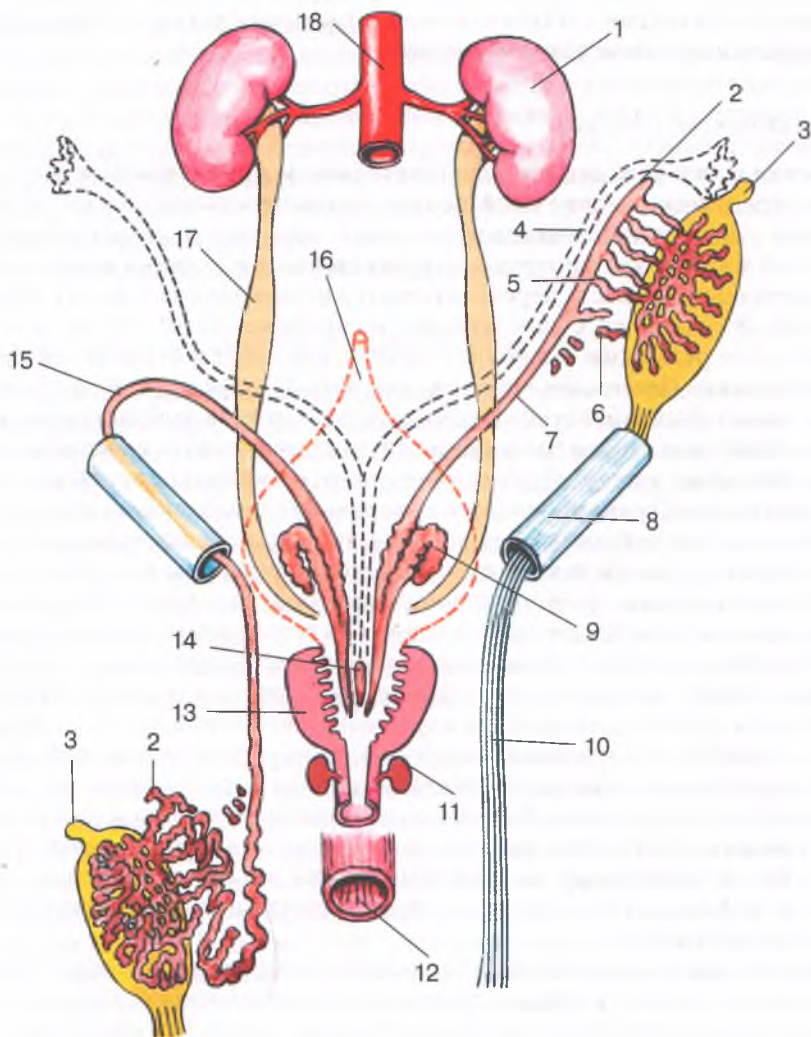
### РАЗВИТИЕ МОЧЕВЫХ ОРГАНОВ

**Развитие почки** связано с последовательным образованием трех парных закладок: предпочки, первичной почки и окончательной почки. *Предпочка* (pronephros) — первичная, или головная почка, образуется на третьей неделе эмбриональной жизни из нефротомов нижних шейных и верхних грудных сегментов (мезодермальная область перехода сомитов в боковые пластинки). Предпочка состоит из 5—8 канальцев, существующих на протяжении 40—50 часов и подвергающихся затем редукции. Выводной проток предпочки становится протоком первичной почки. *Первичная почка* (mesonephros) — средняя, или туловищная почка, начинает формироваться в конце третьей недели эмбриогенеза, состоит из 25—30 сегментарных извитых канальцев, открывающихся в выводной *проток предпочки* (*Вольфов проток*). Другой конец извитых канальцев расширяется, образуя капсулу (двухстенный бокал), в которую впячивается сосудистый клубочек. Первичная почка развивается в толще продольного возвышения (мочеполовой складки) в области задней стенки полости тела. В конце второго месяца эмбриогенеза канальцы первичной почки частично редуцируются, оставшиеся канальцы образуют у мужчин придаток яичка и его семявыносящие пути, у женщин — придатки яичника. *Окончательная почка* (metanephros) — постоянная, или тазовая почка, сменяет первичную почку на втором месяце эмбриогенеза. Окончательная почка закладывается каудальнее первичной почки из двух источников. В первый из них — метанефрогенную ткань — вырастает второй, представленный проксимальным концом мочеточникового выроста протока первичной почки. Расширение проксимального конца мочеточникового выроста образует почечную лоханку, большие и малые чашки, собирательные (мочевые) трубочки почки. Из метанефрогенной ткани формируются почечные канальцы (капсула и канальцы нефрона). Из мочеточникового выроста протока первичной почки образуется мочеточник.

**Мочевой пузырь** закладывается на 7-й неделе эмбриогенеза. Его образование связано с трансформациями клоаки, аллантаоиса (мочевое мешка), каудальных отделов правого и левого мочеточниковых выростов протоков первичных почек. Клоака разделяется на передний и задний отделы фронтальной моче-прямокишечной перегородкой. Передний отдел клоаки (мочеполовая пазуха) соединен с аллантаоисом (мочевым мешком), с обоими протоками первичных почек и с парамезонефральными протоками. Нижняя часть аллантаоиса и устья протоков обеих первичных почек преобразуются в дно и область треугольника мочевого пузыря. Из средней части аллантаоиса формируется тело мочевого пузыря, из верхней части — мочевой проход (урахус) и будущая срединная пупочная связка.

### Развитие внутренних половых органов

У зародыша вначале закладываются индифферентные половые органы, а затем они преобразуются во внутренние и наружные мужские или женские половые органы (рис. 143, 144). Индифферентные половые железы начинают формироваться

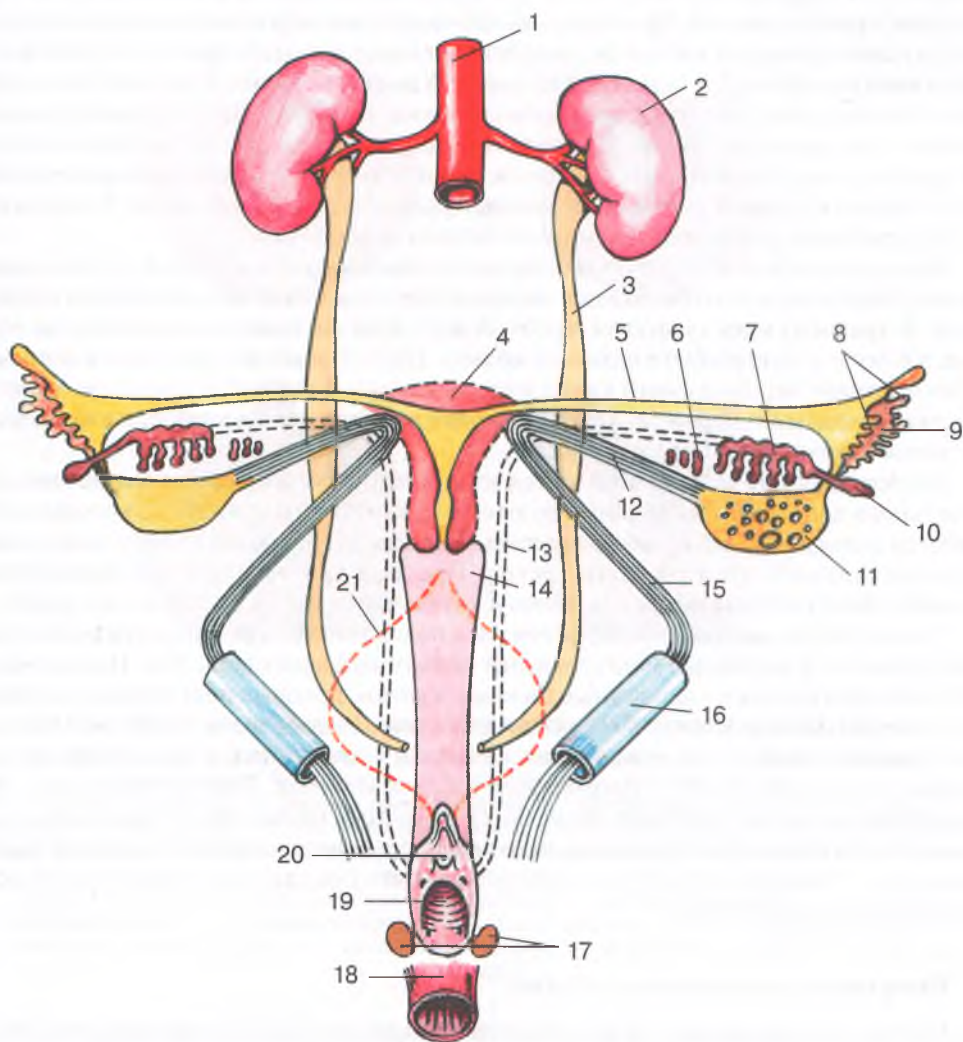


**Рис. 143. Развитие внутренних мужских половых органов. Схема. Левое яичко находится на более ранней стадии развития, правое яичко уже прошло через паховый канал:**

1 — почка; 2 — привесок придатка яичка; 3 — привесок яичка; 4 — парамезонефральный (Мюллеров) проток; 5 — каналец мезонефроса; 6 — нижний каналец мезонефроса; 7 — мезонефральный проток; 8 — паховый канал; 9 — семенная железа (семенной пузырь); 10 — направляющая связка (в эмбриогенезе); 11 — бульбоуретральная железа; 12 — прямая кишка; 13 — предстательная железа; 14 — мужская маточка; 15 — семявыносящий проток; 16 — мочевой пузырь; 17 — мочеточник; 18 — аорта.



на 4-й неделе эмбриогенеза из целомического (зачаткового) эпителия. Они закладываются медиальнее правой и левой первичных почек и располагаются на задней стенке полости тела. На 5-й неделе эмбриогенеза вдоль латерального края каждой первичной почки и ее протоков из клеток, выстилающих полость тела, образуется борозда. Она углубляется, края борозды срастаются и образуют парамезонефральный (Мюллеров) проток. Проток открывается вверх в полость тела, внизу — в мочеполовую пазуху.



**Рис. 144. Развитие внутренних женских половых органов. Схема:**

1 — аорта; 2 — почка; 3 — мочеточник; 4 — матка; 5 — маточная труба; 6 — околяичник; 7 — придаток яичка; 8 — бахромки маточной трубы; 9 — брюшное отверстие маточной трубы; 10 — пузырьчатый (везикулярный) привесок; 11 — яичник; 12 — собственная связка яичка; 13 — мезонефральный проток; 14 — влагалище; 15 — круглая связка матки; 16 — паховый канал; 17 — большие железы преддверия; 18 — прямая кишка; 19 — отверстие влагалища; 20 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 21 — мочевого пузыря.

На 7-й неделе индифферентные половые железы преобразуются в семенники (яички) или яичники. Развитие индифферентных желез по мужскому типу связано с наличием у Y-хромосомы гена, кодирующего синтез особого белка, индуцирующего преобразования желез в семенники. При отсутствии соответствующего белка индифферентные половые железы преобразуются в яичники.

При развитии половых желез **по мужскому типу** протоки первичных почек превращаются в протоки мужских половых желез. Несколько верхних канальцев первичной почки превращаются в привесок придатка яичка, нижние канальцы — в придаток привеска яичка. Из остальной части протока первичной почки (каудальнее будущего придатка яичка) формируется семявыносящий проток, из бокового выпячивания протока — семенной пузырек. Конечный узкий отдел протока первичной почки преобразуется в семявыбрасывающий проток. Парамезонефральные протоки у мужской особи почти полностью редуцируются. Из их верхнего отдела образуется привесок яичка, из слившихся нижних концов — предстательная маточка. Из соединительной ткани, окружающей развивающиеся яички, на 7-м месяце внутриутробного развития формируется белочная оболочка.

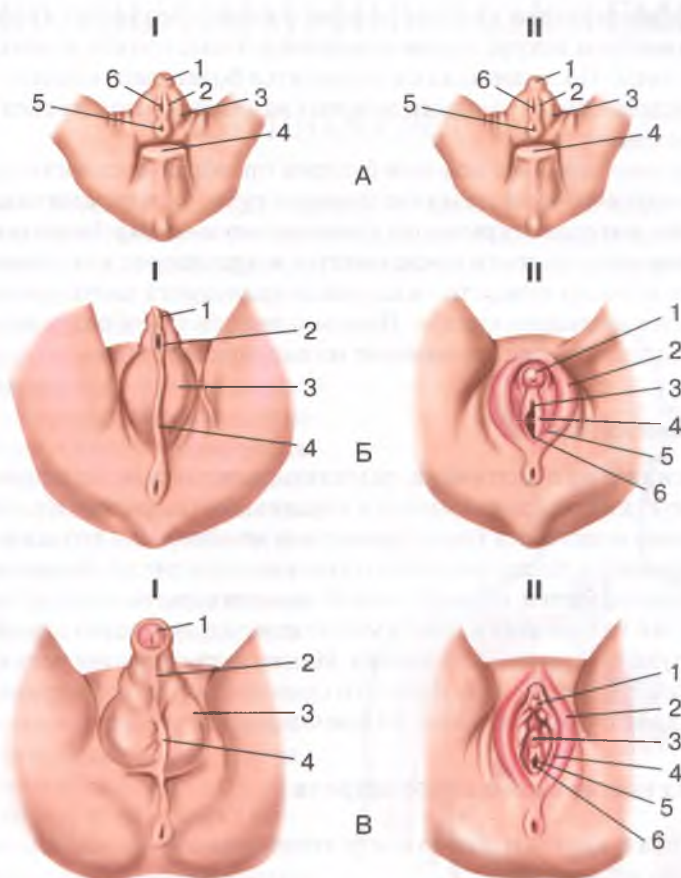
*Яичко* с его придатком и рудиментарными образованиями в процессе их развития постепенно опускаются. Важное значение при этом имеет направляющая связка яичка. К третьему месяцу внутриутробной жизни яичко находится в подвздошной ямке, к 6-му — у внутреннего пахового кольца. На 7—8-м месяце (перед рождением) яичко проходит через паховый канал вместе с начальной частью семявыносящего протока, сосудами и нервами, которые входят в состав образующегося в процессе опускания яичка семенного канатика.

*Предстательная железа* образуется из эпителия формирующегося мочеиспускательного канала. Вначале формируются до 50 клеточных тяжей, из которых образуются дольки железы. *Бульбоуретральные железы* развиваются из эпителиальных выростов будущей губчатой части уретры. Протоки простатических и бульбоуретральных желез открываются в мочеиспускательный канал в местах их закладки.

При развитии **яичника** индифферентная половая железа разделяется на наружный первичный корковый и внутренний первичный мозговой слой. Первичный мозговой слой содержит первичные половые клетки, которые постепенно (по мере своего развития) смещаются в корковое вещество. Из канальцев первичной почки образуются рудиментарные придаток яичника, надъяичник и околожичник, из протока первичной почки — продольный (околоматочный, Гартнеров) проток. Из парамезонефральных протоков образуются маточные трубы. Из дистальных сросшихся частей парамезонефральных протоков формируются матка и верхняя часть влагалища. Нижняя часть влагалища, включая его преддверие, образуется из мочеполовой пазухи (синуса).

### Развитие наружных половых органов

На третьем месяце внутриутробного развития кпереди от клоачной перепонки из мезенхимы образуется половой бугорок (рис. 145). В основании бугорка, в направлении к заднему проходу, формируется половая бороздка, ограниченная по краям половыми складками. По сторонам от полового бугорка и половых складок появляются полулунные возвышения — половые валики. Половой бугорок, половые складки и валики являются индифферентными закладками наружных половых органов, развивающихся в дальнейшем по мужскому или по женскому типу.



**Рис. 145. Развитие наружных мужских (I) и женских (II) половых органов. Схема.**

**А** — индифферентная стадия (эмбрион 7 недель): 1 — половой бугорок; 2 — половая складка; 3 — половой валик; 4 — хвост; 5 — задний проход; 6 — мочеполовая пазуха.

**Б** — эмбрион 12 недель: **I**: 1 — головка полового члена; 2 — уретральная (мочеполовая) щель; 3 — мошонка; 4 — шов мошонки; **II**: 1 — головка клитора; 2 — большая половая губа; 3 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 4 — малая половая губа; 5 — девственная плева; 6 — отверстие влагалища.

**В** — плод (7 месяцев): **I**: 1 — головка полового члена; 2 — шов полового члена; 3 — мошонка; 4 — шов мошонки; **II**: 1 — головка клитора; 2 — большая половая губа; 3 — наружное отверстие мочеиспускательного канала; 4 — малая половая губа; 5 — девственная плева; 6 — отверстие влагалища.

При развитии наружных половых органов по *мужскому типу* половой бугорок быстро растет, превращается в пещеристые тела мужского полового члена. На нижней поверхности пещеристых тел половые складки становятся более высокими, ограничивают мочеполовую (уретральную) щель. Уретральная щель затем превращается в желобок, его края срастаются, образуется губчатое тело полового члена, включая губчатую часть уретры мочеиспускательного канала. При росте полового члена мочеполовое отверстие из первоначального положения у корня полового члена смещается на его дистальный конец. Одновременно с формирова-

нием уретры над дистальным концом полового члена образуется крайняя плоть. Это связано с развитием вокруг головки полового члена тонких кожных складок, покрытых эпителием. Половые валики становятся более выпуклыми, особенно в их каудальных отделах. При сращении половых валиков в месте их соединения образуется шов мошонки.

У эмбрионов *женского пола* половой бугорок преобразуется в клитор. Половые складки разрастаются и образуют малые половые губы. Они ограничивают с боков мочеполовую щель, которая открывается в мочеполовую пазуху. Более широкая дистальная часть мочеполовой щели превращается в преддверие влагалища. К концу внутриутробного периода отверстие влагалища становится значительно шире отверстия мочеиспускательного канала. Половые валики преобразуются в большие половые губы, постепенно прикрывающие малые половые губы.

### **Развитие промежности**

Мочепрямокишечная перегородка, разделяющая клоаку на мочеполовую пазуху и будущую прямую кишку, разрастается в каудальном направлении. Перегородка достигает клоачной пластинки (заднепроходной мембраны) и разделяет ее на мочеполовую (переднюю) и заднепроходную (заднюю) пластинки. Каждая пластинка самостоятельно прорывается, образуя мочеполовое отверстие и задний проход. Вокруг этих отверстий из вросших в толщу мочеполовой и заднепроходной пластинок мезодермы образуются мышечные волокна. Из них формируются наружные сфинктеры мочеиспускательного канала и заднего прохода, а затем все остальные мышцы мочеполовой и заднепроходной областей промежности.

### **Вопросы для повторения и самоконтроля**

1. Назовите края, концы и поверхности яичника.
2. Укажите связки яичника.
3. Назовите придатки яичника и укажите места их расположения.
4. Укажите отделы маточной трубы.
5. Назовите отличия мужской и женской промежности.
6. Чем ограничена седалищно-анальная ямка?

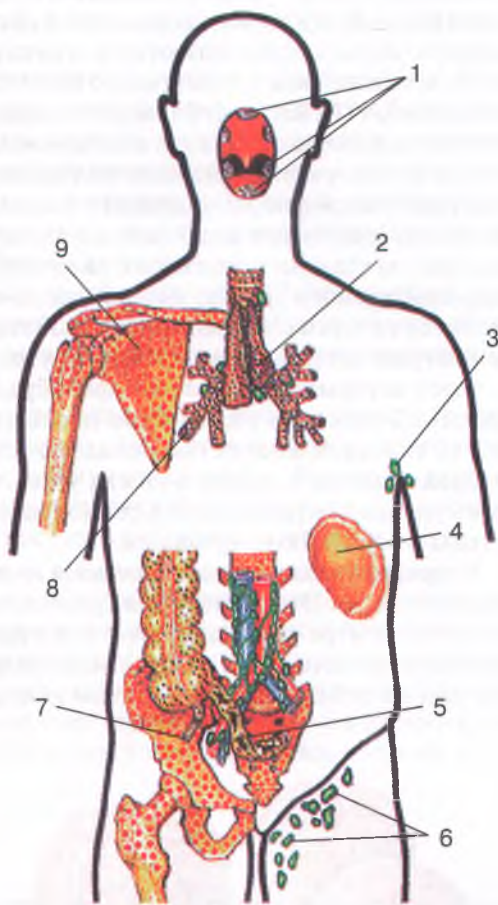


# ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

## ИММУННАЯ СИСТЕМА

Иммунная система объединяет органы и ткани, функцией которых является защита организма от генетически чужеродных веществ, образующихся в организме или поступивших из внешней среды. Органы иммунной системы вырабатывают иммунокомпетентные клетки (лимфоциты, плазмоциты и др.) и биологически активные вещества (антитела), которые распознают и уничтожают (нейтрализуют) проникшие в организм или образовавшиеся в нем чужеродные клетки и другие вещества (антигены). К органам иммунной системы относят красный костный мозг, в котором лимфоидная ткань тесно связана с кроветворной тканью, тимус, миндалины, аппендикс, лимфатические узлы, селезенку, а также скопления лимфоидной ткани (лимфоидные узелки) в стенках полых внутренних органов пищеварительной, дыхательной систем и мочеполового аппарата (рис. 146).

Костный мозг и тимус являются *центральными органами иммунной системы*, в них из стволовых клеток костного мозга образуются лимфоциты. В костном мозге из стволовых клеток образуются В-лимфоциты. В тимусе происходит дифференцировка Т-лимфоцитов (тимусзависимых), образующихся из поступивших в этот орган стволовых клеток красного костного мозга. В-лимфоциты и Т-лимфоциты из костного мозга и тимуса с током крови поступают в *периферические органы иммунной системы*, к которым относят миндалины, лимфоидные (Пейеровы) бляшки, аппендикс, одиночные лимфоидные узелки, лимфоидную ткань в стенках органов дыхания, пищеварения, мочеполового аппарата, а также лимфатические узлы и селезенку. Паренхима периферических органов иммунной системы образована лимфоидной тка-



**Рис. 146. Расположение центральных и периферических органов иммунной системы человека. Вид спереди. Схема:**

1 — миндалины лимфоидного плоточного кольца; 2 — тимус; 3 — подмышечные лимфатические узлы; 4 — селезенка; 5 — лимфоидные (Пейеровы) бляшки; 6 — паховые лимфатические узлы; 7 — аппендикс; 8 — одиночные лимфоидные узелки; 9 — красный костный мозг.

нию, представленной иммунокомпетентными клетками и ретикулярной стромой, формирующей среду микроокружения для этих клеток и выполняющей опорную функцию.

#### Топография и общие функции органов иммунной системы

**Центральные органы иммунной системы** располагаются в теле человека в хорошо защищенных местах (костный мозг — в костномозговых полостях, тимус — в грудной полости, позади рукоятки грудины). Периферические органы иммунной системы находятся в местах возможного проникновения в организм чужеродных веществ или на путях их следования в организме. Миндалины глоточного лимфоидного кольца располагаются в стенках начального отдела пищеварительной трубки и дыхательных путей (место поступления пищевых и пылевых антигенов). Лимфоидные (Пейеровы) бляшки находятся в стенках тонкой кишки, главным образом подвздошной кишки, вблизи места впадения ее в слепую кишку, где происходит резкое увеличение количественного и качественного представительства кишечной микрофлоры. В стенках полых внутренних органов имеются многочисленные одиночные лимфоидные узелки, выполняющие функции иммунного «надзора» на границе организма и внешней среды (вдыхаемый воздух, содержимое пищеварительного тракта, выводимая из организма моча). Лимфатические узлы находятся на пути следования лимфы (тканевой жидкости) от органов и тканей в венозную систему. Лимфатические узлы являются биологическими фильтрами, через которые протекает лимфа, образовавшаяся из тканевой жидкости. Чужеродные вещества в виде частиц погибших клеток и крупнодисперсных белков вместе с тканевой жидкостью попадают в лимфатическое русло, задерживаются и обезвреживаются в лимфатических узлах. Селезенка, функцией которой является иммунный контроль крови, расположена на пути тока крови из артериальной системы в воротную вену печени.

В **периферических органах иммунной системы** имеются различные формы лимфоидной ткани. Это диффузная (рассеянная) лимфоидная ткань, лимфоидные узелки без центра размножения и с центром размножения. *Диффузная лимфоидная ткань* представлена отдельными разрозненными клетками лимфоидного ряда или их небольшими скоплениями, расположенными достаточно хаотично,

преимущественно возле венул, выводных протоков желез, под кровным эпителием. Среди лимфоцитов, образующих лимфоидную ткань, выделяют Т-лимфоциты и В-лимфоциты (рис. 147).

В местах постоянного и разнообразного антигенного воздействия (миндалины, слизистая оболочка желудка и кишечника, лимфатические узлы, селезенка) лимфоциты образуют плотные скопления размерами 0,5—1 мм — *лимфоидные узелки*. Наиболее функционально зрелой формой лимфоидной ткани являются *лимфоидные узелки с центрами*



Рис. 147. Лимфоциты. Вид сбоку.  
Схема:

1 — Т-лимфоцит; 2 — В-лимфоцит.

размножения (центры Гиса). Окружающий центр размножения ободок с плотно расположенными друг возле друга лимфоцитами называется *мантийной зоной*.

Органы иммунной системы закладываются и начинают развиваться на ранних стадиях внутриутробной жизни; к моменту рождения (качественному изменению среды обитания ребенка) они уже полностью сформированы, достигают максимального количественного и качественного развития в детском возрасте; далее постепенно подвергаются возрастной инволюции (уменьшается количество лимфоидной ткани), но никогда полностью не исчезают.

## Костный мозг

**Красный костный мозг** (*medulla ossium rubra*) является одновременно органом кроветворения и центральным органом иммунной системы. У взрослого человека располагается в ячейках губчатого вещества плоских и коротких костей, эпифизах длинных (трубчатых) костей. Красный костный мозг состоит из *миелоидной ткани*, включающей ретикулярную ткань и гематопозитические элементы. В красном костном мозге содержатся стволовые кроветворные клетки — предшественники всех клеток крови и иммунной системы (лимфоидного ряда).

**Желтый костный мозг** (*medulla ossium flava*), заполняющий костномозговые полости диафизов длинных (трубчатых) костей, не несет иммунных функций. Желтый костный мозг представлен, в основном, жировой тканью, которая заместила и лимфоидную, и миелоидную ткань.

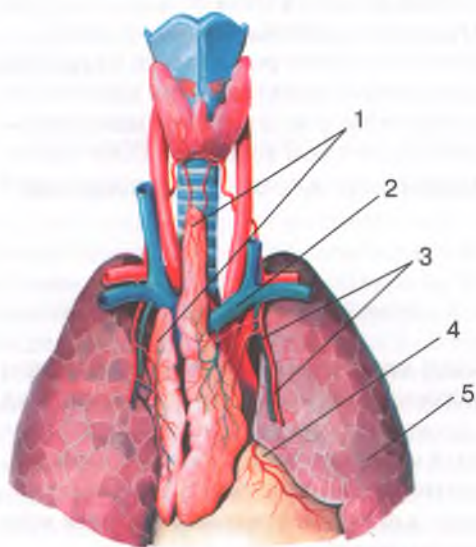
Костный мозг начинает формироваться в костях эмбриона в конце второго месяца. С 12-й недели в костном мозге образуются кровеносные сосуды (включая синусоиды), вокруг которых формируется ретикулярная ткань, образуются первые островки кроветворения, костный мозг начинает функционировать как кроветворный орган. С 20-й недели развития масса костного мозга быстро увеличивается, он распространяется в сторону эпифизов.

У новорожденных детей красный костный мозг занимает все костномозговые полости. Жировые клетки в нем появляются в возрасте 1—6 месяцев; в возрасте 20—25 лет желтый костный мозг заполняет костномозговые полости длинных трубчатых костей. В старческом возрасте костный мозг приобретает консистенцию слизи (желатиновый костный мозг). В эпифизах трубчатых костей и в плоских костях красный костный мозг частично преобразуется также в желтый костный мозг.

## Тимус

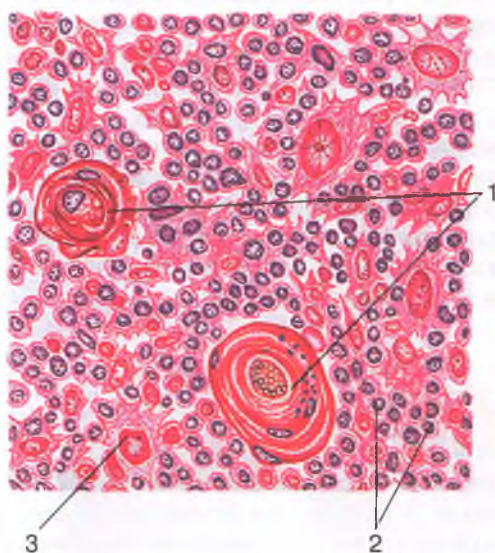
**Тимус** (*thymus*) состоит из двух асимметричных по величине долей: *правой* (*lobus dexter*) и *левой* (*lobus sinister*), сросшихся друг с другом в своей средней части (рис. 148). Нижняя часть каждой доли широкая, а верхняя узкая. В период своего максимального развития (10—15 лет) масса тимуса достигает в среднем 37,5 г, длина тимуса равна 7,5—16 см. Тимус располагается в передней части верхнего средостения, в верхнем межплевральном поле. Передняя поверхность тимуса выпуклая, прилежит к задней поверхности рукоятки и тела грудины (до уровня четвертых реберных хрящей). Позади тимуса находятся верхняя часть перикарда, покрывающая спереди начальные отделы аорты и легочного ствола, дуга аорты с отходящими от нее крупными сосудами, левая плечеголовная и верхняя полая вена.





**Рис. 148. Тимус. Вид спереди:**

1 — правая и левая доли тимуса; 2 — левая плечеголовная вена; 3 — внутренние грудные артерия и вена; 4 — перикард; 5 — левое легкое.



**Рис. 149. Мозговое вещество тимуса и тимические тельца в нем:**

1 — тимические тельца; 2 — лимфоциты (timoциты); 3 — эпителиоретикулоциты.

Тимус имеет тонкую *соединительнотканную капсулу* (capsula thymi), от которой внутрь отходят перегородки, разделяющие *дольки тимуса* (lobuli thymi). У тимуса различают корковое вещество, которое занимает периферию долек, и мозговое вещество, расположенное в центральной части. В *корковом веществе* (cortex thymi) лимфоциты лежат более плотно, чем в мозговом. В *мозговом веществе* (medulla thymi) имеются тельца тимуса (тельца Гассалья), которые образованы концентрически лежащими, сильно уплощенными эпителиальными клетками (рис. 149).

Тимус закладывается в виде парного выпячивания эпителия III и IV жаберных карманов в конце первого — начале второго месяца внутриутробной жизни.

Эпителиальная часть тимуса развивается лишь из эпителия третьих жаберных карманов, закладка из четвертых карманов редуцируется или сохраняется в виде рудиментарных образований. В эпителиальной закладке из стволовых клеток, поступающих сюда из красного костного мозга, образуются лимфоциты (timoциты). Зачатки тимуса растут в каудальном направлении, их длина и толщина увеличиваются, они сближаются друг с другом. Проксимальная вытянутая тонкая часть зачатка (ductus thymopharyngeus) постепенно исчезает, нижняя утолщенная часть образует долю тимуса. На 5-м месяце жизни плода хорошо различимы корковое и мозговое вещество.

К моменту рождения масса тимуса в среднем равна 13,3 г, наиболее активный его рост происходит до 3 лет. До 10 лет в тимусе преобладает корковое вещество (90% объема органа), после 10 лет доля коркового вещества уменьшается, количество тимоцитов снижается, постепенно разрастаются жировая и соединительная ткани. Масса тимуса уменьшается после 20 лет. В пожилом и старческом возрастах она равна 13—15 г.



*Иннервация* тимуса: ветви правого и левого блуждающих нервов, а также из шейно-грудного и верхнего грудного узлов симпатического ствола.

*Кровоснабжение*: ветви внутренних грудных артерий, дуги аорты и плечеголового ствола. *Венозная кровь* оттекает в плечеголовые и внутренние грудные вены.

*Лимфатические сосуды* направляются в передние средостенные и трахеобронхиальные лимфатические узлы.

## Миндалины

Язычная, глоточная (непарные), небная и трубная (парные) миндалины находятся в области корня языка, носовой части глотки и зева, образуя глоточное кольцо (Пирогова), окружающее вход в носо- и ротоглотку. Паренхима миндалин образована диффузной лимфоидной тканью и лимфоидными узелками.

### Язычная миндалина

*Язычная миндалина* (tonsilla lingualis), непарная, находится под эпителием слизистой оболочки корня языка. Поверхность корня языка над миндалиной бугристая. Эти бугорки соответствуют залегающим под эпителием лимфоидным узелкам. Между бугорками открываются отверстия небольших углублений — крипт, в которые впадают протоки слизистых желез. Между лимфоидными узелками располагается диффузная лимфоидная ткань.

Язычная миндалина закладывается у плода на 6—7-м месяце в виде единичных диффузных скоплений лимфоидной ткани в боковых отделах корня языка. Лимфоидные узелки образуются на 8—9-м месяце жизни плода, их количество значительно увеличивается перед и особенно сразу после рождения. В грудном возрасте в составе миндалины в среднем имеется 66 лимфоидных узелков, у подростков их 85. У детей и подростков почти все лимфоидные узелки имеют центр размножения. У пожилых людей количество лимфоидной ткани в язычной миндалине значительно уменьшается, в ней разрастается соединительная ткань.

*Иннервация* язычной миндалины: волокна языкоглоточного и блуждающего нервов, а также симпатические волокна наружного сонного сплетения.

*Кровоснабжение*: ветви язычной и лицевой артерий. *Венозная кровь* оттекает в одноименные вены.

*Лимфатические сосуды* впадают в латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы.

### Глоточная миндалина

*Глоточная миндалина* (tonsilla pharyngea), непарная, располагается в области свода глотки, между правым и левым глоточными карманами. Слизистая оболочка глотки, покрывающая эту миндалину, образует поперечные и косые толстые складки, внутри которых находится лимфоидная ткань. Большинство лимфоидных узелков имеет центр размножения.

Миндалина закладывается на 3—4-м месяце внутриутробной жизни (в толще формирующейся слизистой оболочки носовой части глотки). У новорожденных детей длина глоточной миндалины составляет 5—6 мм, в конце первого года жизни — 6—10 мм. Лимфоидные узелки в глоточной миндалине образуются на первом

году жизни. Ее размеры максимальные в возрасте 8—12 лет (длина — 13—21 мм, ширина — 10—15 мм).

**Иннервация** глоточной миндалины: ветвями лицевого, языкоглоточного, блуждающего нервов и симпатических периаартериальных сплетений

**Кровоснабжение:** ветви восходящих глоточных артерий. *Венозная кровь* оттекает в вены глоточного сплетения.

*Лимфатические сосуды* впадают в заглоточные лимфатические узлы.

## НЕБНАЯ МИНДАЛИНА

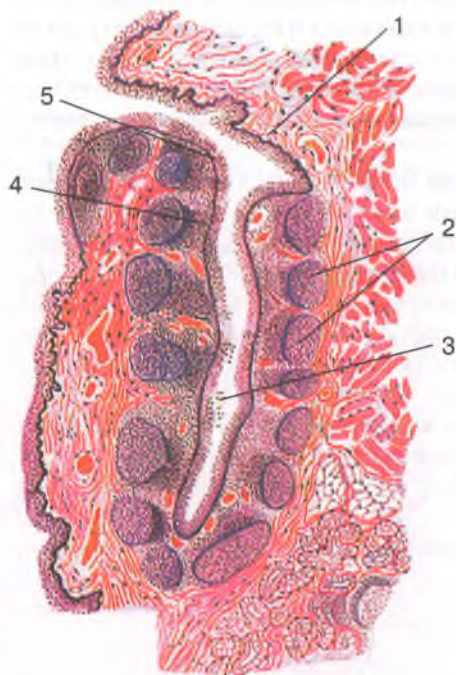
**Небная миндалина** (tonsilla palatina), парная, располагается в миндаликовой ямке между небно-язычной дужкой спереди и небно-глоточной дужкой сзади. Медиальная свободная поверхность миндалины, обращенная в сторону зева, содержит около 20 ямочек (fossulae tonsillares palatini), в которые открываются *миндаликовые крипты* (cryptae tonsillares palatini). Латеральной стороной миндалина прилежит к стенке глотки. В толще миндалины, вдоль ее крипт, располагаются

многочисленные лимфоидные узелки, преимущественно с центрами размножения, и диффузная лимфоидная ткань (рис. 150).

Небные миндалины закладываются у плода в возрасте 12—14 недель в виде сгущения мезенхимы под покровным эпителием второго глоточного кармана. В скопление лимфоидной ткани на 5-м месяце плодного периода вырастают эпителиальные тяжи (будущие крипты). К моменту рождения количество лимфоидной ткани увеличивается, появляются лимфоидные узелки; центры размножения в них формируются после рождения. На первом году жизни длина небной миндалины составляет в среднем 15 мм, ширина — 12 мм. Наибольших размеров миндалины достигают в возрасте 8—13 лет, после 25—30 лет происходит инволюция лимфоидной ткани — в ней уменьшаются размеры и количество лимфоидных узелков, разрастается соединительная ткань.

**Иннервация** небной миндалины: волокна большого небного нерва (от крылонебного узла), миндаликовой ветви языкоглоточного нерва, симпатические волокна из внутреннего сонного сплетения.

**Кровоснабжение:** ветви восходящей глоточной и восходящей небной артерий, нисходящей небной (из верхнечелюстной



**Рис. 150. Небная миндалина.**  
**Миндаликовая крипта и лимфоидные узелки возле нее:**

1 — слизистая оболочка; 2 — лимфоидные узелки; 3 — просвет крипты; 4 — диффузная лимфоидная ткань миндалины; 5 — многослойный плоский эпителий.

артерии) и язычной артерий. *Венозная кровь* оттекает в вены крыловидного сплетения.

*Лимфатические сосуды* направляются в латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы.

#### Трубная миндалина

**Трубная миндалина** (tonsilla tubaria), парная, находится в области глоточного отверстия слуховой трубы, в толще ее слизистой оболочки. Состоит из диффузной лимфоидной ткани и немногочисленных лимфоидных узелков.

Развитие трубной миндалины начинается на 7—8-м месяцах жизни плода. Вначале появляются отдельные скопления клеток лимфоидного ряда, из которых в дальнейшем формируется трубная миндалина.

**Иннервация:** ветви лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов, из периаартериальных симпатических сплетений.

**Кровоснабжение:** ветви восходящей глоточной артерии. *Венозная кровь* оттекает в вены глоточного сплетения.

*Лимфатические сосуды* от области трубной миндалины впадают в заглоточные лимфатические узлы.

#### ЧЕРВЕОБРАЗНЫЙ ОТРОСТОК

**Червеобразный отросток** (аппендикс, appendix vermiformis) располагается возле подвздошно-слепокишечного перехода, отходит от нижней части слепой кишки, имеет в своих стенках многочисленные лимфоидные узелки и межузелковую лимфоидную ткань.

В детском возрасте (когда лимфоидная ткань наиболее развита) лимфоидные узелки в слизистой и подслизистой основе аппендикса располагаются в 2—3 ряда, их общее число составляет 600—800. Почти все лимфоидные узелки имеют центры размножения.

**Иннервация** аппендикса: по периаартериальным сплетениям.

**Кровоснабжение:** артерия червеобразного отростка (из подвздошно-слепокишечной артерии). *Венозная кровь* оттекает в одноименную вену.

*Лимфатические сосуды* направляются в слепокишечные и подвздошно-ободочно-кишечные лимфатические узлы.

#### ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ

**Групповые лимфоидные узелки** (лимфоидные, Пейеровы бляшки) (noduli lymphoidei aggregati) представляют собой скопления лимфоидных узелков, располагающиеся в стенках тонкой кишки, главным образом, в стенках конечного отдела подвздошной кишки. Они имеют вид плоских образований преимущественно овоидной или круглой формы, незначительно выступающих в просвет кишки (рис. 151). Круговые складки слизистой оболочки на месте лимфоидных бляшек отсутствуют (прерываются). Поверхность лимфоидных бляшек неровная, бугристая. Располагаются лимфоидные бляшки в основном на стороне, противоположной брыжеечному краю кишки. Лимфоидная бляшка образована лимфоидными узелками с цен-

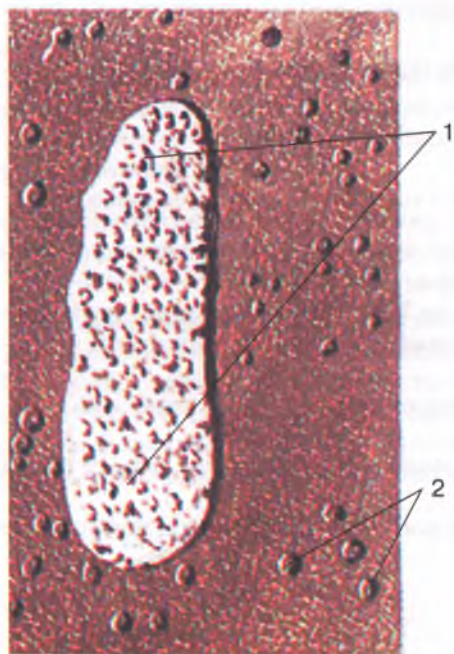


Рис. 151. Лимфоидная бляшка (1) и одиночные лимфоидные узелки (2) в стенке тонкой кишки.

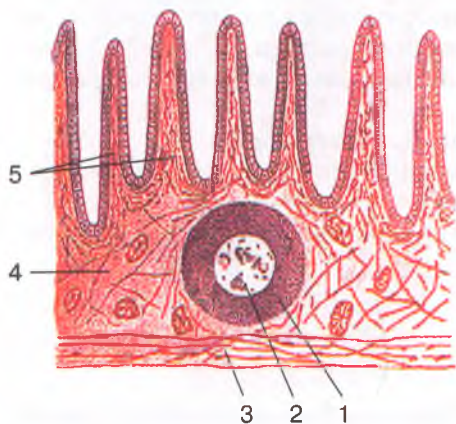


Рис. 152. Строение одиночного лимфоидного узелка и расположение его в стенке тонкой кишки. Схема:

1 — мантия лимфоидного узелка; 2 — центр размножения лимфоидного узелка; 3 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 — слизистая оболочка кишки; 5 — ворсинки кишки.

тром размножения (от 5 до 150 и более), расположенными в диффузной лимфоидной ткани.

**Одиночные лимфоидные узелки** (*noduli lymphoidei solitarii*) располагаются в толще слизистой оболочки и подслизистой основы глотки и пищевода; желудка, тонкой и толстой кишок; гортани, трахеи, главных, долевых и сегментарных бронхов; мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала и других (полых) трубчатых органов. Лимфоидные узелки располагаются на различном расстоянии друг от друга и на разной глубине, их количество варьиabelно, у многих имеются центры размножения (рис. 152).

Одиночные лимфоидные узелки образуются на 5—6-м месяцах внутриутробной жизни, центры размножения в них формируются преимущественно после рождения. Количество и размеры лимфоидных узелков, число клеток лимфоидного ряда, их образующих, достигают максимума в детском и подростковом возрастах, а далее постепенно уменьшаются. Даже в пожилом и старческом возрастах лимфоидные узелки не исчезают полностью.

**Иннервация** лимфоидных узелков и лимфоидных бляшек: ветви блуждающих нервов, чревного сплетения (и других нервов, в зависимости от их расположения).

**Кровоснабжение:** из вокругузелковых гемокапиллярных сетей, образованных ветвями органных артерий. **Венозная кровь** оттекает в одноименные вены.

**Лимфатические сосуды** впадают в регионарные для этих органов лимфатические узлы.

## СЕЛЕЗЕНКА

**Селезенка** (*splen, lien*) выполняет функции иммунного контроля крови, находится на пути тока крови из аорты в систему воротной вены, разветвляющейся в печени. Селезенка располагается в

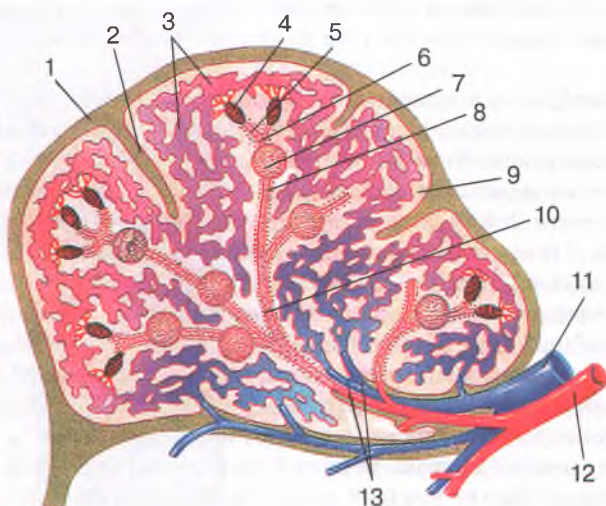


брюшной (брюшинной) полости, в области левого подреберья на уровне IX—XI ребер. Масса селезенки составляет 150—190 г, ее длина равна 10—14 см, ширина 6—10 см и толщина 3—4 см.

Селезенка имеет форму уплощенной и удлинненной полусферы. У селезенки различают диафрагмальную и висцеральную поверхности. Выпуклая *диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) обращена латерально и вверх к диафрагме. Передне-медиальная *висцеральная поверхность* (facies visceralis) неровная, на ней находятся *ворота селезенки* (hilum splenicum), через которые в орган входят артерия и нервы, выходит вена. На висцеральной поверхности выделяют участки, к которым прилежат соседние органы. *Желудочная поверхность* (facies gastrica) соприкасается с дном желудка, она находится впереди ворот селезенки. *Почечная поверхность* (facies renal), располагающаяся позади ворот органа, прилежит к верхнему концу левой почки и к левому надпочечнику. *Ободочно-кишечная поверхность* (facies colica) имеется в месте соприкосновения селезенки с левым изгибом ободочной кишки, ниже ворот селезенки. Непосредственно позади ворот имеется участок, к которому подходит хвост поджелудочной железы. Верхний (передний) край селезенки острый. Нижний (задний) край более тупой. У селезенки выделяют передний и задний концы (полюсы). *Задний конец* (extremitas posterior) закруглен, обращен вверх и назад. *Передний конец* (extremitas anterior) более острый, выступает вперед чуть выше поперечной ободочной кишки.

Селезенка покрыта брюшиной. Между висцеральной поверхностью селезенки с одной стороны, желудком и диафрагмой — с другой, натянуты листки брюшины, ее связки — *желудочно-селезеночная связка* (lig. gastrosplenicum, lig. gastrosplenicum) и *диафрагмально-селезеночная связка* (lig. phrenicosplenicum). От *фиброзной оболочки* (tunica fibrosa), находящейся под серозным покровом, внутрь органа отходят соединительнотканые *трабекулы селезенки* (trabeculae splenicae) (рис. 153). Между трабекулами находится паренхима — *пульпа* (мякоть) *селезенки* (pulpa splenica). Выделяют *красную пульпу* (pulpa rubra), располагающуюся между венозными сосудами — *синусами селезенки* (sinus splenici), и *белую пульпу* (pulpa alba). Красная пульпа состоит из петель ретикулярной ткани, заполненных эритроцитами, лейкоцитами, лимфоцитами и макрофагами. Белая пульпа образована периаартериальными лимфоидными муфтами, лимфоидными узелками и макрофагально-лимфоидными муфтами (эллипсоидами), состоящими из лимфоцитов и других клеток лимфоидной ткани, залегающих в петлях ретикулярной стромы. *Периаартериальные лимфоидные муфты* в виде нескольких слоев клеток лимфоидного ряда окружают пульпарные артерии, начиная от места выхода их из трабекул и вплоть до эллипсоидов. Лимфоидные узелки образуются как утолщения периаартериальных лимфоидных муфт. Артерия в лимфоидных узелках располагается эксцентрично. Пульпарная артерия делится на кровеносные сосуды — эллипсоидные артериолы, окруженные двумя-тремя концентрическими слоями макрофагов, лимфоцитов и других клеток (*макрофагально-лимфоидные муфты*, или *эллипсоиды*). По выходе из макрофагально-лимфоидных муфт эллипсоидные артериолы разделяются на концевые капилляры, которые впадают в широкие венозные селезеночные синусы, имеющие в диаметре до 40 мкм и более, располагающиеся в красной пульпе. Участки красной пульпы, расположенной между венозными синусами, называют *селезеночными тяжами*. Из селезеночных синусов формируются пульпарные, а затем трабекулярные вены.

Закладка селезенки происходит на 5—6-й неделе эмбриогенеза в виде небольшого скопления мезенхимы в толще дорсальной брыжейки. В эту мезенхиму мигрируют клетки лимфоидного ряда. На 2—4-м месяце внутриутробного разви-



**Рис. 153. Строение лимфоидных образований в селезенке и их взаимоотношения с кровеносными сосудами. Схема:**

1 — фиброзная капсула; 2 — трабекула селезенки; 3 — венозные синусы селезенки; 4 — макрофагально-лимфоидная муфта; 5 — кисточковая артериола; 6 — центральная артерия; 7 — лимфоидный узелок; 8 — периартериальная лимфоидная муфта; 9 — красная пульпа; 10 — пульпарная артерия; 11 — селезеночная вена; 12 — селезеночная артерия; 13 — трабекулярные артерия и вена.

тия образуются венозные синусы и другие кровеносные сосуды, одновременно от капсулы внутрь селезенки врастают тяжи клеток, формируя будущие трабекулы. В конце 4-го и на 5-м месяцах плодного периода в селезенке появляются скопления клеток лимфоидного ряда — будущие лимфоидные узелки и периартериальные лимфоидные муфты.

У новорожденных детей селезенка округлая, дольчатого строения, массой около 9,5 г. Доля белой пульпы в этом возрасте — 5—10% массы органа. К концу первого года жизни масса селезенки составляет 24—28 г, к 10 годам — 66—70 г, в возрасте 16—17 лет — 165—170 г.

**Иннервация селезенки:** симпатические волокна из чревного сплетения и ветви блуждающих нервов.

**Кровоснабжение:** селезеночная артерия. Венозная кровь оттекает по селезеночной вене (приток воротной вены печени).

**Лимфатические сосуды** впадают в селезеночные лимфатические узлы.

## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы.
2. Укажите закономерности развития органов иммунной системы.
3. Из каких тканей состоят красный костный мозг и паренхима тимуса?
4. В стенках каких органов находятся лимфоидные узелки? Расскажите об их строении.
5. Чем образована белая пульпа селезенки?

## ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Лимфатические узлы, лимфатические капилляры и сосуды, протоки и стволы, по которым течет лимфа, объединяют под общим названием — *лимфатическая система* (systema lymphaticum) (рис. 155). Лимфатическая система является компонентом иммунной системы.

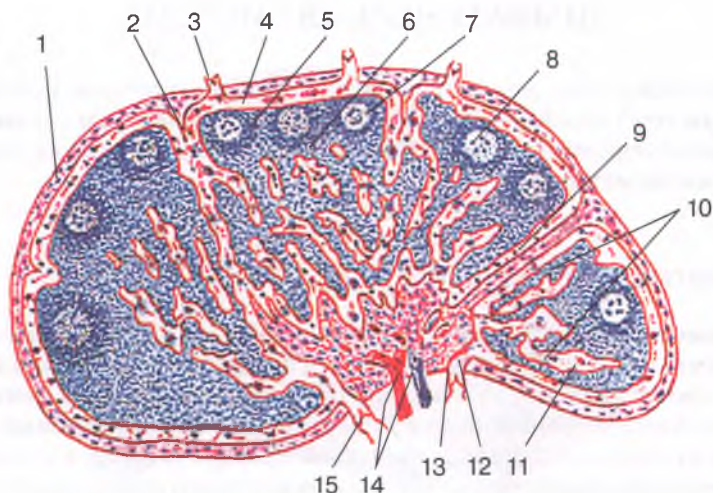
### ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

*Лимфатические узлы* (nodi lymphatici) — наиболее многочисленные органы иммунной системы, расположены на путях тока лимфы от органов и тканей к лимфатическим протокам и лимфатическим стволам, впадающим в вены в области нижних отделов шеи. Лимфатические узлы являются биологическими фильтрами для тканевой жидкости и содержащихся в ней продуктов обмена веществ (частиц клеток, чужеродных веществ эндогенного и экзогенного происхождения). *Лимфа*, протекающая по синусам лимфатических узлов, профильтровывается через петли ретикулярной ткани. В лимфу поступают лимфоциты, образующиеся в лимфоидной ткани лимфатических узлов. Лимфатические узлы располагаются обычно группами. Эти группы именуют соответственно области их нахождения (паховые, поясничные и др.) или по названию кровеносного сосуда, возле которого они находятся (чревные, подвздошные лимфатические узлы). Лимфатические узлы, прилежащие к стенкам полостей, называют *париетальными* (пристеночными) *лимфатическими узлами* (nodi lymphatici parietales); находящиеся возле внутренних органов — *висцеральными лимфатическими узлами* (nodi lymphatici viscerales). Поверхностные лимфатические узлы располагаются под кожей, глубокие лимфатические узлы — под фасцией, обычно возле крупных артерий и вен. Лимфатические узлы имеют разную форму.

Снаружи лимфатический узел покрыт соединительнотканной *капсулой*, отдающей внутрь него тонкие капсулярные *трабекулы* (trabeculae). В месте выхода из лимфатического узла лимфатических сосудов имеется небольшое вдавление — *ворота* (hilum nodi lymphatici), в области которых капсула утолщается, образует воротное (хиларное) утолщение, вдающееся внутрь узла. От воротного утолщения внутрь узла отходят *воротные* (хиларные) *трабекулы*. Наиболее длинные из них соединяются с капсулярными трабекулами. Через ворота в лимфатический узел входят артерия, нервы и *приносящие лимфатические сосуды* (vasa afferentes), а выходят вены и *выносящие лимфатические сосуды* (vasa efferentes).

Паренхиму лимфатического узла подразделяют на корковое и мозговое вещество (рис. 154). *Корковое вещество* (cortex nodi lymphatici), более темное, занимает периферические отделы узла. Более светлое *мозговое вещество* (medulla nodi lymphatici) лежит ближе к воротам лимфатического узла. В корковом веществе находятся округлой формы лимфоидные узелки (с центром размножения и без него), вокруг которых располагается диффузная лимфоидная ткань, где выделяют межузелковую зону — *корковое плато*. Кнутри от лимфоидных узелков, на границе с мозговым веществом, располагается полоска лимфоидной ткани — *околокорковое вещество* (paracortex), в котором находятся преимущественно Т-лимфоциты и посткапиллярные венулы. Через стенки этих венул лимфоциты мигрируют в кровеносное русло из паренхимы лимфатического узла и обратно.

Мозговое вещество образовано тяжами лимфоидной ткани — *мякотными тяжами* (chordae medullares), которые простираются от внутренних отделов корко-



**Рис. 154. Строение лимфатического узла. Продольный разрез :**

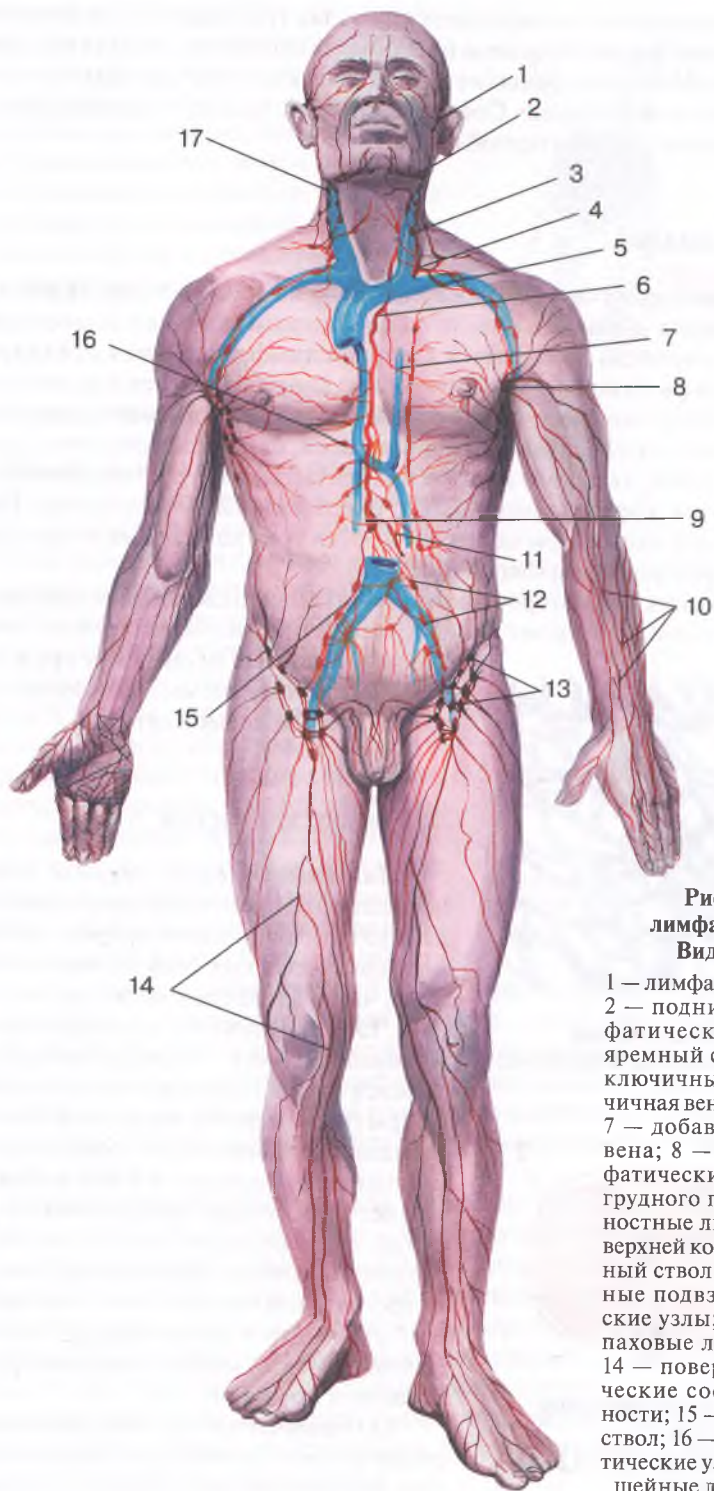
1 — капсула; 2 — капсулярная трабекула; 3 — приносящий лимфатический сосуд; 4 — подкапсулярный (краевой) синус; 5 — корковое вещество; 6 — паракортикальная (тимусзависимая) зона; 7 — лимфоидный узелок; 8 — центр размножения; 9 — вокругузелковый корковый синус; 10 — мякотные тяжи; 11 — мозговой синус; 12 — воротный синус; 13 — ворота (воротное утолщение) лимфатического узла; 14 — кровеносные сосуды; 15 — выносящий лимфатический сосуд.

вого вещества до ворот лимфатического узла. Вместе с лимфоидными узелками мякотные тяжи образуют В-зависимую зону. Паренхима лимфатического узла пронизана густой сетью узких щелей — *лимфатических синусов* (*sinus lymphatici*), по которым поступающая в узел лимфа течет от *подкапсульного (краевого) синуса* (*sinus marginalis*) к *воротному синусу* (*sinus hilaris*). Вдоль капсулярных трабекул лежат *синусы коркового вещества* (*sinus corticalis*), вдоль мякотных тяжей — *синусы мозгового вещества* (*sinus medullaris*), которые достигают ворот лимфатического русла. Возле воротного утолщения синусы мозгового вещества впадают в расположенный здесь воротный синус. В просвете синусов находится мелкая чешуйчатая сеть, образованная ретикулярными волокнами и ретикулярными клетками. При прохождении лимфы через синусы в петлях этой сети задерживаются инородные частицы, попавшие из тканей в лимфатические капилляры, а затем в лимфатические сосуды. В лимфу из паренхимы лимфатического узла поступают лимфоциты.

### **Развитие и возрастные особенности лимфатических узлов**

Лимфатические узлы начинают развиваться с 5—6-й недели эмбриогенеза из мезенхимы, расположенной возле кровеносных и лимфатических сосудов. Закладка лимфатических узлов происходит вплоть до рождения ребенка и даже после него. В процессе развития просвет лимфатического сосуда преобразуется в подкапсульный (краевой) синус. Промежуточные синусы развиваются на основе разветвленного лимфатического сплетения, между сосудами которого врастают тяжи мезенхимы, куда «вселяются» клетки лимфоидного ряда. Лимфоидные узелки образуются уже во внутриутробном периоде, центры размножения в них — незадолго до рождения и вскоре после него. Лимфатические узлы в основном формируются к 10—12 годам.





**Рис. 155. Строение  
лимфатической системы.  
Вид спереди. Схема:**

1 — лимфатические сосуды лица; 2 — поднижнечелюстные лимфатические узлы; 3 — левый яремный ствол; 4 — левый подключичный ствол; 5 — подключичная вена; 6 — грудной проток; 7 — добавочная полунепарная вена; 8 — подмышечные лимфатические узлы; 9 — цистерна грудного протока; 10 — поверхностные лимфатические сосуды верхней конечности; 11 — кишечный ствол; 12 — общие и наружные подвздошные лимфатические узлы; 13 — поверхностные паховые лимфатические узлы; 14 — поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности; 15 — правый поясничный ствол; 16 — межреберные лимфатические узлы; 17 — латеральные шейные лимфатические узлы.

Инволютивные изменения в лимфатических узлах (уменьшение количества лимфоидной, разрастание соединительной и жировой тканей) происходят начиная с юношеского возраста. Многие небольшие лимфатические узлы замещаются почти полностью соединительной тканью. Соседние лимфатические узлы срастаются, образуя узлы лентовидной и сегментарной форм.

## ЛИМФАТИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ

**Лимфатические капилляры** (*vasa lymphocapillaria*) — начальное звено лимфатической системы. Тканевая жидкость вместе с содержащимися в ней веществами (включая чужеродные частицы) всасывается в просвет лимфатических капилляров и получает название *лимфы* (*lymph*). Лимфатические капилляры имеются почти во всех органах и тканях тела человека, кроме головного и спинного мозга, глазного яблока, внутреннего уха, эпителиального покрова кожи, слизистых оболочек, хрящей, паренхимы селезенки, костного мозга и плаценты. Диаметр лимфатических капилляров 10—200 мкм, контуры неровные, с боковыми выпячиваниями. При соединении друг с другом капилляры образуют в органах и тканях замкнутые *лимфокапиллярные сети* (*retia lymphocapillaria*) (рис. 156).

Стенки лимфатических капилляров построены из одного слоя эндотелиальных клеток (рис. 157). Через них в просвет лимфатических капилляров вместе с тканевой жидкостью проникают крупные белковые молекулы, частицы погибших клеток и опухолевые клетки.

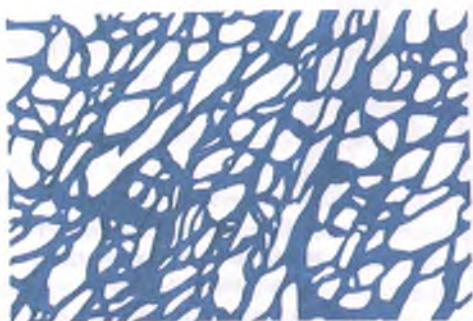


Рис. 156. Сеть, образованная лимфатическими капиллярами в брюшине.

## ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

**Лимфатические сосуды** (*vasa lymphatica*) образуются при слиянии лимфатических капилляров. Стенки лимфатических сосудов более толстые, чаще всего состоят из трех слоев (рис. 158). Кнаружи от эндотелия (*внутренней оболочки* — *tunica intima*) находится *средняя оболочка* (*tunica media*), покрытая *наружной оболочкой* (*tunica externa*). Лимфатические сосуды имеют клапаны, придающие им вид цепочки или четок. Клапаны лимфатических сосудов, образованные складками внутренней оболочки, пропускают лимфу в строго одном направлении — от места ее образования в капиллярах в сторону лимфатических узлов, лимфатических стволов и протоков.

По лимфатическим сосудам лимфа от органов и частей тела направляется к лимфатическим узлам, от которых

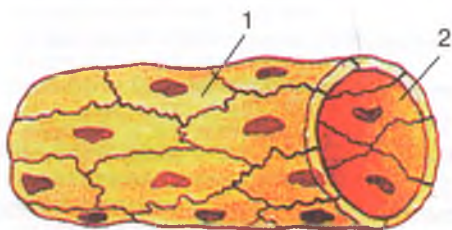


Рис. 157. Строение лимфатического капилляра. Схема:

1 — эндотелиальная клетка; 2 — просвет капилляра.

по выносящим лимфатическим сосудам лимфа течет или к следующим (по току лимфы) лимфатическим узлам, или к коллекторным сосудам — лимфатическим стволам и лимфатическим протокам. По этим сосудам лимфа направляется к нижним отделам шеи, в сторону так называемого *венозного угла*, образованного справа и слева при слиянии внутренней яремной и подключичной вен.

## ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СТОЛЫ И ПРОТОКИ

**Лимфатические столы** (*trunci lymphatici*) и **лимфатические протоки** (*ductus lymphatici*) являются лимфатическими сосудами следующего уровня. Выделяют шесть крупных лимфатических протоков и стволов, собирающих лимфу от обширных участков тела. Три из них впадают в левый венозный угол (грудной проток, левый яремный и левый подключичный столы), три — в правый венозный угол (правый лимфатический проток, правый яремный и правый подключичный столы). В *правый подключичный ствол* поступает лимфа от правой верхней конечности, в *правый яремный ствол* — от правой половины головы и шеи. В *правый лимфатический проток* впадает правый бронхосредостенный, собирающий лимфу от органов правой половины грудной полости. *Левый подключичный ствол* собирает лимфу от левой верхней конечности, *левый яремный ствол* — от левой половины головы и шеи. Самым крупным лимфатическим сосудом, также впадающим в левый венозный угол, является *грудной проток*, по которому оттекает лимфа от нижних конечностей, стенок и органов таза и брюшной полости, а также левой половины грудной полости.

**Грудной проток** (*ductus thoracicus*), длиной 30—41 см, формируется в забрюшинной клетчатке (на уровне XII грудного — II поясничного позвонка) при слиянии *правого поясничного ствола* (*truncus lumbalis dexter*) и *левого поясничного ствола* (*truncus lumbalis sinister*). Поясничные лимфатические столы образуются из выносящих лимфатических сосудов соответственно правых и левых поясничных лимфатических узлов. В начальную часть грудного протока впадают также 1—3 выносящих лимфатических сосуда — *кишечные столы* (*trunci intestinales*), принимающие лимфу из брыжеечных лимфатических узлов. В грудной проток впадают выносящие лимфатические сосуды предпозвоночных, межреберных, а также висцеральных (средостенных) лимфатических узлов грудной полости.

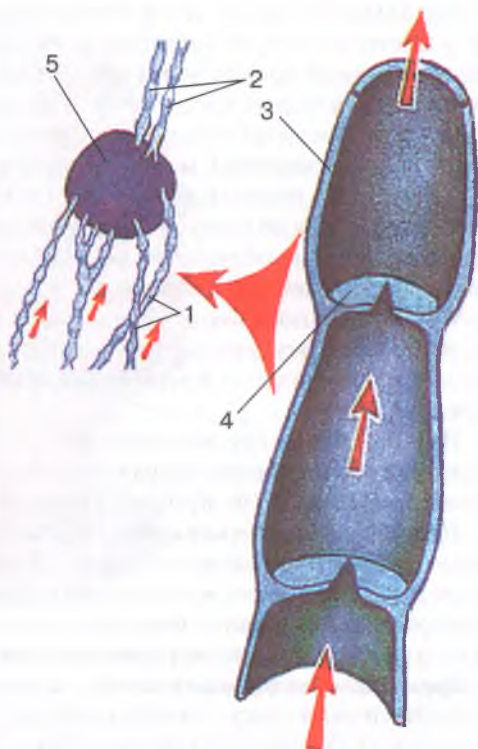


Рис. 158. Строение лимфатического сосуда.  
Схема:

1 — приносящий лимфатический сосуд; 2 — выносящий лимфатический сосуд; 3 — стенка лимфатического сосуда; 4 — клапан; 5 — лимфатический узел.



Начальная *брюшная часть* (pars abdominalis) грудного протока имеет расширение — цистерну грудного протока (*млечную цистерну* — cysterna chyli). Из брюшной полости грудной проток через аортальное отверстие диафрагмы проходит в грудную полость, в заднее средостение, где проходит его *грудная часть* (pars thoracica). В грудной полости проток располагается на передней поверхности позвоночного столба, позади пищевода, между грудной частью аорты и непарной веной. На уровне VI—VII грудных позвонков грудной проток начинает отклоняться влево, на уровне II—III грудных позвонков выходит из-под левого края пищевода и поднимается вверх позади левых подключичной и общей сонной артерий и блуждающего нерва. Латеральнее общей сонной артерии и позади внутренней яремной вены на уровне VI—VII шейных позвонков *шейная часть* (pars cervicalis) грудного протока изгибается и образует *дугу грудного протока* (arcus ductus thoracici), которая огибает купол плевры сверху и впадает в левый венозный угол или в конечный отдел одной из образующих его вен.

На протяжении грудного протока располагаются 7—9 клапанов. Стенки грудного протока имеют хорошо выраженную среднюю мышечную оболочку, способную проталкивать лимфу по протоку от его начала к устью.

**Правый лимфатический проток** (ductus lymphaticus dexter), длиной 10—12 мм, принимает правый бронхосредостенный ствол. В правый лимфатический проток иногда впадают правые подключичный и яремный стволы, которые обычно следуют самостоятельно к правому венозному углу или к конечным отделам образующих его вен (подключичной или внутренней яремной вен).

**Яремный ствол** (*правый и левый* — trunci jugulares dexter et sinister) образуется при соединении выносящих лимфатических сосудов латеральных глубоких шейных (внутренних яремных) лимфатических узлов соответствующей стороны. *Правый яремный ствол* впадает в правый венозный угол, в конечный отдел правой внутренней яремной вены или участвует в образовании правого лимфатического протока, *левый яремный ствол* — в левый венозный угол либо во внутреннюю яремную вену или в шейную часть грудного протока.

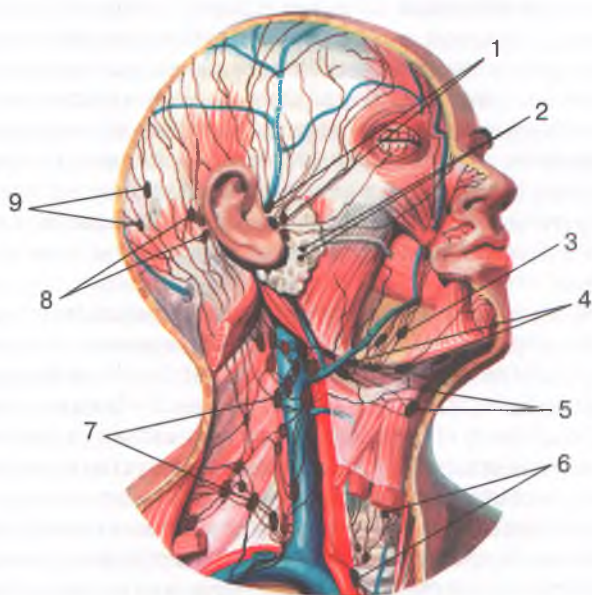
**Подключичный ствол** (*правый и левый* — trunci subclavii dexter et sinister) образуется из выносящих лимфатических сосудов подмышечных лимфатических узлов. Правый подключичный ствол впадает в правый венозный угол или в правую подключичную вену, в правую внутреннюю яремную вену.

#### Лимфатические сосуды и узлы головы

**Лимфатические узлы головы** (nodi lymphatici capitis), являющиеся важными органами лимфатической системы, располагаются небольшими группами на границе головы и шеи (рис. 159). Среди них различают затылочные, сосцевидные, околоушные, язычные, поднижнечелюстные и подподбородочные лимфатические узлы, от которых лимфа по сосудам направляется вниз к поверхностным и глубоким лимфатическим узлам шеи.

**Затылочные лимфатические узлы** (nodi lymphatici occipitales, 1—6) располагаются позади места прикрепления грудино-ключично-сосцевидной мышцы к сосцевидному отростку, на ременной мышце головы, под этой мышцей, возле затылочных артерий и вены. Среди затылочных узлов часто различают поверхностные, подфасциальные и глубокие. Поверхностные затылочные узлы в числе 1—3 расположены в задне-верхнем углу затылочной области, между местом прикрепления грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышц. Из подфасциальных затылоч-





**Рис. 159. Поверхностные и глубокие лимфатические узлы шеи. Вид справа:**

1 — поверхностные околоушные лимфатические сосуды; 2— глубокие околоушные лимфатические узлы; 3 — нижнечелюстной лимфатический узел; 4 — поднижнечелюстной лимфатический узел; 5 — подподбородочные лимфатические узлы; 6 — передние шейные лимфатические узлы; 7 — глубокие латеральные шейные лимфатические узлы; 8 — сосцевидные лимфатические узлы; 9 — затылочные лимфатические узлы.

ных узлов выделяется обычно один узел, который находится над поверхностным листком шейной фасции, на ременной мышце головы, соответственно верхней выйной линии. Глубокие затылочные узлы (1—3) находятся под ременной мышцей головы, возле места ее прикрепления на чешуе затылочной кости. К затылочным лимфатическим узлам идут лимфатические сосуды от кожи затылочной области и от глубоких тканей затылка. Выносящие лимфатические сосуды затылочных узлов направляются к латеральным глубоким шейным лимфатическим узлам (узлы цепочки добавочного нерва).

*Сосцевидные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici mastoidei*, 1—4) лежат позади ушной раковины на латеральной стороне сосцевидного отростка. Расположенные возле нижней части ушной раковины *задние ушные узлы* (*nodi retroauriculares*) принимают лимфу от задней стороны ушной раковины, от стенок барабанной полости и барабанной перепонки (частично). Выносящие лимфатические сосуды сосцевидных и задних ушных узлов направляются к околоушным, поверхностным шейным и латеральным глубоким шейным (внутренним яремным) лимфатическим узлам.

*Околоушные лимфатические узлы* (*nodi parotidei*), поверхностные (1—4) и глубокие (4—10), находятся в области одноименной слюнной железы. *Поверхностные околоушные узлы* (*nodi lymphatici parotidei superficiales*) располагаются на верхней части околоушной слюнной железы, их отводящие лимфатические сосуды находятся в толще этой железы, возле кровеносных сосудов; они впадают в лимфатические узлы, расположенные в толще околоушной железы. К поверхностным и глубоким околоушным лимфатическим узлам направляются лимфатические сосуды от кожи

и других тканей лобной и теменной областей головы, от ушной раковины, наружного слухового прохода, слуховой трубы, верхней губы и самой околоушной слюнной железы. Поверхностные лимфатические сосуды, расположенные на наружной поверхности височной мышцы, следуют возле поверхностной височной артерии и ее ветвей, они впадают в предушные и поверхностные околоушные лимфатические узлы. Глубокие лимфатические сосуды височной области следуют возле ветвей глубокой височной артерии, соединяются в более крупный сосуд, который направляется в глубокие лимфатические узлы шейной артерии. Выносящие их лимфатические сосуды следуют в глубокие околоушные узлы, поверхностные и латеральные глубокие шейные узлы.

Среди *глубоких околоушных узлов* (nodi lymphatici parotidei profundi) по топографическому принципу различают *предушные, нижнеушные и внутрижелезистые лимфатические узлы* (nodi lymphatici preauriculares, infraauriculares, intraglandulares). Предушные лимфатические узлы (или передние ушные, 1—2) находятся перед ушной раковиной, нижнеушные (1—3) — под ней, внутрижелезистые узлы (4—10) находятся между дольками околоушной железы, преимущественно по ходу лицевой вены. Выносящие лимфатические сосуды глубоких околоушных узлов впадают в поверхностные и латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы.

*Поднижнечелюстные лимфатические узлы* (nodi lymphatici submandibulares, 6—8) располагаются в пределах поднижнечелюстного треугольника шеи. Они принимают лимфатические сосуды от кожи лица, мягких тканей века, носа, губ и щеки. *Подподбородочные лимфатические узлы* (nodi submentales, 1—8) лежат между передними брюшками правой и левой двубрюшных мышц на протяжении от подбородка до тела подъязычной кости. Выносящие лимфатические сосуды этих групп узлов впадают в латеральные глубокие шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы.

*Лицевые лимфатические узлы* (nodi lymphatici faciales), непостоянные, расположены в подкожной клетчатке лица. Среди лицевых узлов выделяют *щечный* (nodus buccinatorius), *носогубной* (nodus nasolabialis), *молярный (скуловой)* (nodus molaris) и *нижнечелюстной* (nodus mandibularis) узлы, название которым дается по топографическому принципу. В лицевые лимфатические узлы поступает лимфа от мягких тканей и костной основы лица, выносящие сосуды направляются к поднижнечелюстным лимфатическим узлам.

Среди лимфатических сосудов лица выделяют наружные, внутренние и нижние. Наружные лимфатические сосуды лица начинаются в коже латеральной части верхнего и нижнего век и в скуловой области, они впадают в предушные и поверхностные ушные лимфатические узлы. Внутренние лимфатические сосуды лица (3—6) находятся под капсулой поднижнечелюстной железы и отводят лимфу в поднижнечелюстные лимфатические узлы (узел), расположенные внутри от соединительнотканной капсулы этой железы. Поднижнечелюстные узлы принимают лимфу от латеральной стороны подбородка, большей части нижней губы, от верхней губы, наружного носа, передней части преддверия носа, большей части десны и зубов, медиальной части век, твердого и мягкого неба, передней части языка, поднижнечелюстной и подъязычной желез. Из этих узлов лимфа оттекает в верхние глубокие яремные узлы.

#### Лимфатические сосуды и узлы шеи

*Лимфатические узлы шеи* (nodi lymphatici colli, s. cervicales) подразделяют на *передние шейные узлы* (nodi cervicales anteriores) и *латеральные шейные узлы* (nodi cervi-

cales laterales) (рис. 159). Среди передних шейных лимфатических узлов выделяют поверхностные и глубокие лимфатические узлы.

*Передние поверхностные шейные, или передние яремные, лимфатические узлы* (nodi superficiales cervicales anteriores, nodi jugulares anteriores), находятся снару́жи от поверхностной пластинки шейной фасции. *Передние глубокие шейные лимфатические узлы* (nodi cervicales anteriores profundi) расположены на наружной стороне гортани и трахеи. К ним относятся *предгортанные лимфатические узлы* (nodi lymphatici prelararyngei, 1—2); *щитовидные* (nodi lymphatici thyroidei, 1—2); *предтрахеальные* (nodi lymphatici pretracheales, 1—8); *паратрахеальные* (nodi lymphatici paratracheales, 1—7) и *заглоточные* (nodi lymphatici retropharyngeales, 1—3) лимфатические узлы, название которым дано по топографическому принципу. Их общее количество составляет 40—60, они располагаются возле общей, наружной и внутренней сонных артерий и внутренней яремной вены. Приводящие и отводящие лимфу сосуды вместе с глубокими лимфатическими узлами составляют возле этих кровеносных сосудов так называемое *яремное сосудисто-узловое сплетение*. Из этого сплетения начинаются правый и левый яремный протоки. От передних (поверхностных) и глубоких лимфатических узлов лимфа оттекает в глубокие латеральные узлы шеи

В латеральной области шеи располагаются *поверхностные и глубокие латеральные лимфатические узлы*. Поверхностные латеральные лимфатические узлы расположены возле наружной яремной вены (1—3) и на трапециевидной мышце (1—2). Их выносящие лимфатические сосуды идут к латеральным глубоким шейным лимфатическим узлам.

*Глубокие латеральные шейные узлы* (от 7 до 60) подразделяются на верхние глубокие и нижние глубокие. Среди верхних глубоких латеральных лимфатических узлов различают *яремно-двубрюшный узел* (nodus jugulodigastricus), латеральный и передний. Яремно-двубрюшный лимфатический узел находится у места пересечения заднего брюшка двубрюшной мышцы с внутренней яремной веной: латеральный узел — сбоку, а передний — впереди от этого места.

Нижние глубокие узлы включают *яремно-лопаточно-подъязычный узел* (nodus juguloomohyoideus), который расположен в месте прилегания лопаточно-подъязычной мышцы к передней поверхности внутренней яремной вены. Яремно-двубрюшный и яремно-лопаточно-подъязычный узлы принимают лимфу от лимфатических сосудов головы. Среди нижних глубоких латеральных шейных лимфатических узлов выделяют латеральные, передние, надключичные, добавочные и заглоточные лимфатические узлы. Латеральные и передние узлы находятся возле внутренней яремной вены. *Добавочные лимфатические узлы* (nodi accessorii, 1—8) в виде цепочки прилежат к наружной ветви добавочного нерва. *Надключичные лимфатические узлы* (nodi supraclaviculares, 1—8) находятся по ходу поперечной артерии шеи, соответственно нижней стороне лопаточно-ключичного треугольника. Выносящие лимфатические сосуды латеральных глубоких шейных лимфатических узлов образуют на каждой стороне шеи *яремный ствол* (truncus jugularis), который впадает либо в венозный угол или одну из образующих его вен соответствующей стороны, либо в правый лимфатический проток (справа) или конечный отдел грудного протока (слева).

### **Возрастные и индивидуальные особенности строения лимфатических сосудов и узлов головы и шеи**

Лимфатические узлы головы и шеи у новорожденного ребенка в целом уже сформированы, число лимфоидных узелков в их составе достигает максимального

числа в подростковом возрасте, затем постепенно уменьшается, строма лимфатических узлов разрастается.

Сети лимфатических капилляров в органах и тканях головы и шеи, анатомия и топография внеорганных лимфатических сосудов, количество клапанов в них отличаются значительной индивидуальной изменчивостью. Форма и размеры регионарных лимфатических узлов вариабельны. Грудной проток может впадать в левую внутреннюю яремную вену, плечеголовную вену, левый венозный угол или конечную часть левой подключичной вены. Грудной проток может открываться несколькими стволами (от 2 до 7) в каждую из этих вен; в конечную часть левой внутренней яремной вены он открывается чаще, чем в конечный отдел левой подключичной вены. Редкой аномалией является впадение грудного протока в правый венозный угол. Эта аномалия обычно сочетается с самостоятельным отхождением правой подключичной артерии от дуги аорты. Правый подключичный ствол вариабелен. Он образуется возле подключичной вены или медиальнее ее и впадает одним—двумя стволами в устье правого лимфатического протока, в конечную часть подключичной вены. Левый подключичный ствол может быть представлен одним, двумя, тремя и большим количеством сосудов, расположенных возле левой подключичной вены. Левый подключичный ствол может впадать в устье грудного протока, конечную часть левой подключичной вены, в левый венозный угол.

### Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции лимфатической системы.
2. Расскажите о строении лимфатического узла.
3. Расскажите о строении лимфатических капилляров и сосудов.
4. Каковы функции лимфатических узлов? Почему их называют биологическими фильтрами?
5. Перечислите регионарные лимфатические узлы головы и укажите, от каких органов (анатомических образований) к ним оттекает лимфа.
6. Перечислите регионарные лимфатические узлы шеи и укажите, от каких органов (анатомических образований) к ним оттекает лимфа.

### Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности

У верхней конечности различают поверхностные и глубокие лимфатические сосуды, направляющиеся к локтевым и подмышечным лимфатическим узлам (рис. 160). *Поверхностные лимфатические сосуды* располагаются возле подкожных вен верхней конечности и впадают в локтевые и подмышечные лимфатические узлы.

*Глубокие лимфатические сосуды*, отводящие лимфу от мышц, сухожилий, фасций, суставных капсул и связок, надкостницы и нервов, сопровождают артерии и глубокие вены верхней конечности, впадают в подмышечные лимфатические узлы. *Локтевые лимфатические узлы* (*nodi lymphatici cubitales*, 1—3) располагаются в локтевой ямке поверхностно, на фасции, возле медиальной подкожной вены руки, а также в глубине, под фасцией, возле глубокого сосудисто-нервного пучка. Выносящие лимфатические сосуды локтевых узлов направляются к *подмышечным лимфатическим узлам* (*nodi lymphatici axillares*, 12—45), находящимся в подмышечной полости (рис. 161). Различают шесть групп подмышечных лимфатических узлов: *плечевые*, или *латеральные* (1—8); *передние*, или *грудные* (1—9); *подлопаточные*, или

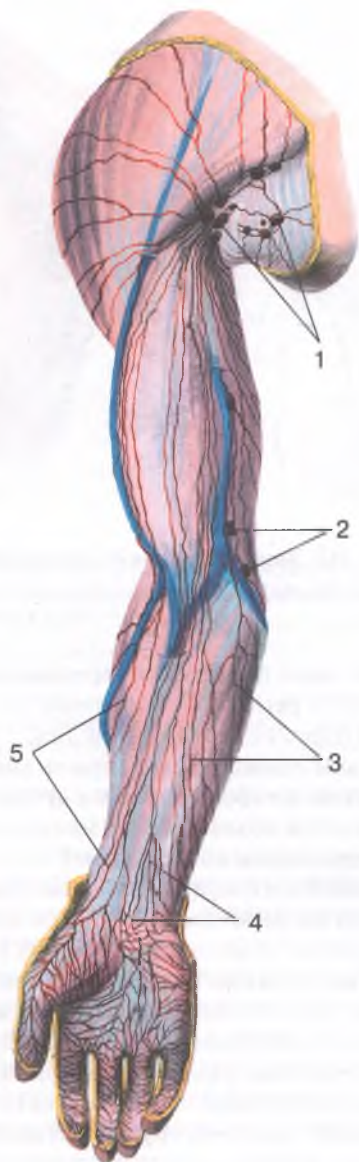


задние (1—11); нижние (1—7); центральные (2—12) и верхушечные лимфатические узлы, которые находятся возле подмышечной артерии и вены под ключицей. Группы подмышечных лимфатических узлов прилежат к соответствующим стенкам подмышечной полости, центральные располагаются возле сосудисто-нервного пучка. В подмышечные лимфатические узлы впадают поверхностные и глубокие лимфатические сосуды верхней конечности, передней, латеральной и задней стенок грудной полости и молочной (грудной) железы. От молочной железы лимфатические сосуды направляются главным образом к медиальным (грудным) подмышечным узлам, а также к центральным и верхушечным лимфатическим узлам. Лимфатические сосуды молочной железы следуют также к окологрудным и глубоким латеральным шейным лимфатическим узлам. Выносящие лимфатические сосуды латеральной, медиальной, задней, нижней и центральной групп направляются к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. В верхушечные лимфатические узлы впадают также выносящие лимфатические сосуды *межгрудных лимфатических узлов* (*nodi lymphatici interpectores*, 1—5).

Выносящие лимфатические сосуды верхушечных подмышечных лимфатических узлов образуют *подключичный ствол* (*truncus subclavius*), который впадает в венозный угол в нижних отделах шеи либо в подключичную вену (справа) или шейную часть грудного протока (слева).

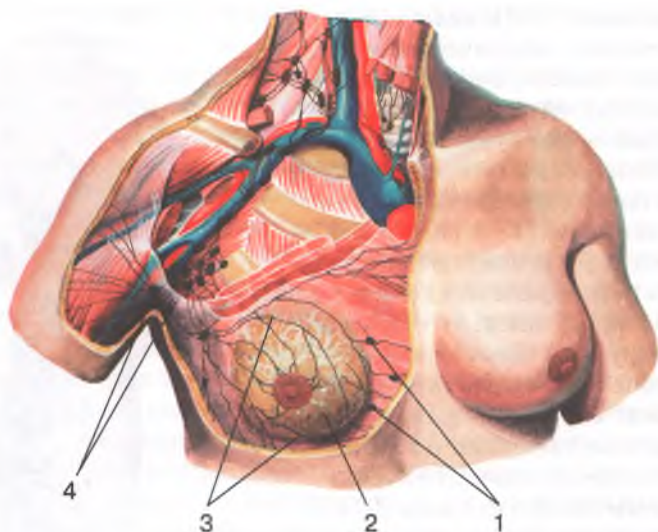
#### Лимфатические сосуды и узлы грудной полости

Лимфатические сосуды и узлы грудной полости подразделяют на париетальные (пристеночные) и висцеральные (внутренностные). К *париетальным* (пристеночным) *лимфатическим узлам* относятся *верхние диафрагмальные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici phrenici superiores*), которые лежат на диафрагме, спереди, сзади и по бокам от перикарда. В зависимости от отношения к перикарду выделяют *предперикарди-*



**Рис. 160. Лимфатические сосуды и лимфатические узлы верхней конечности (локтевые и подмышечные узлы). Вид спереди:**

- 1 — подмышечные лимфатические узлы;
- 2 — локтевые лимфатические узлы;
- 3 — медиальные лимфатические сосуды;
- 4 — промежуточные лимфатические сосуды;
- 5 — латеральные лимфатические сосуды.



**Рис. 161. Лимфатические сосуды молочной железы и подмышечные лимфатические узлы:**  
 1 — окологрудинные лимфатические узлы; 2 — молочная железа; 3 — лимфатические сосуды;  
 4 — подмышечные лимфатические узлы.

*альные* (nodi lymphatici prepericardiales, 1—7), *латеральные перикардиальные* (nodi lymphatici pericardiales laterales, 1—4 справа, 1—2 слева) и *позадиперикардиальные* (nodi lymphatici postpericardiales, 1—9) лимфатические узлы. Предперикардиальные узлы лежат позади мечевидного отростка, у места вхождения в диафрагму мышечно-диафрагмальных артерий. Латеральные перикардиальные узлы располагаются возле диафрагмальных нервов, позадиперикардиальные узлы лежат под перикардом возле нижней поллой вены. К верхним диафрагмальным узлам направляются лимфатические сосуды, идущие от диафрагмы, перикарда, плевры и диафрагмальной поверхности печени. Выносящие лимфатические сосуды верхних диафрагмальных лимфатических узлов впадают в окологрудинные, задние средостенные, нижние трахеобронхиальные и бронхолегочные лимфатические узлы.

На задней поверхности передней грудной стенки справа и слева от грудины, возле внутренних грудных артерий и вен, располагаются *окологрудинные лимфатические узлы* (nodi lymphatici parasternales), 2—20 узлов с каждой стороны. В окологрудинные лимфатические узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от тканей передней грудной стенки, плевры и перикарда, нижних надчревных и верхних диафрагмальных лимфатических узлов, а также от диафрагмальной поверхности печени (проникают через диафрагму) и от молочной железы. Выносящие лимфатические сосуды правых окологрудинных лимфатических узлов впадают в превенозные лимфатические узлы, расположенные в верхнем средостении возле правой плечеголовной вены. Лимфатические сосуды левых окологрудинных узлов впадают в предаортальные лимфатические узлы, а также непосредственно в грудной проток.

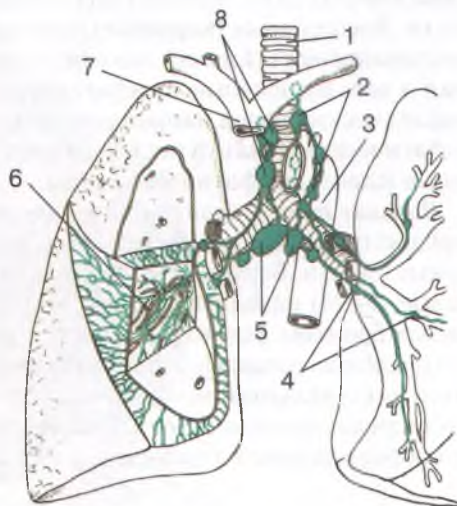
В межреберных промежутках, возле задних межреберных сосудов и нерва, находятся *межреберные лимфатические узлы* (nodi lymphatici intercostales), вблизи позвоночного столба располагаются *превертебральные* (предпозвоночные) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici prevertebrales, 1—7). К этим узлам направляются лимфатические



сосуды от задней стенки грудной полости. Выносящие лимфатические сосуды межреберных узлов впадают в грудной проток, а от верхних узлов — в глубокие латеральные шейные (внутренние яремные) лимфатические узлы, расположенные возле внутренней яремной вены.

**Висцеральные (внутренностные) лимфатические узлы** грудной полости, расположенные возле внутренних органов и крупных кровеносных сосудов, подразделяют на передние и задние средостенные лимфатические узлы. **Передние средостенные лимфатические узлы** (*nodi lymphatici mediastinales anteriores*), находящиеся в верхнем средостении, подразделяют на **предкавальные (предвенозные) лимфатические узлы** (*nodi lymphatici prescavales*, 1—11), которые лежат кпереди от верхней полой вены и правой плечеголовной вены, **преаортакаротидные** (*nodi lymphatici preaorticocarotici*, 3—18) — возле начала левых общей сонной и подключичной артерий, и **узлы горизонтальной цепочки** (1—18), расположенные на передней поверхности левой плечеголовной вены и плечеголового ствола. В передние средостенные лимфатические узлы впадают лимфатические сосуды сердца, перикарда, тимуса, а также выносящие лимфатические сосуды бронхолегочных и трахеобронхиальных лимфатических узлов. Из лимфатических узлов, расположенных в переднем средостении, выходят крупные лимфатические сосуды, направляющиеся вверх в область шеи, к правому и левому венозным углам. Выносящие лимфатические сосуды превенозных лимфатических узлов образуют **правый бронхосредостенный ствол** (*truncus bronchomediastinalis dexter*), а также направляются к узлам горизонтальной цепочки и к преаортакаротидным узлам. Выносящие лимфатические сосуды горизонтальной цепочки впадают в грудной проток, в левый яремный ствол, а также направляются к левым латеральным (внутренним яремным) лимфатическим узлам шеи.

**Задние средостенные лимфатические узлы** (*nodi lymphatici mediastinales posteriores*, 1—15) располагаются возле грудной части нисходящей части аорты и около пищевода: **юкстапищеводные лимфатические узлы** (*nodi lymphatici juxtaoesophageales*), а также **межаортапищеводные** (*nodi lymphatici interaorticoesophageales*, 1—8). Позади аорты и сбоку от нее находятся **околоаортальные лимфатические узлы** (*nodi lymphatici juxtaaortici*). Выносящие лимфатические сосуды этих узлов впадают непосредственно в грудной проток, а также в нижние трахеобронхиальные и левые бронхолегочные лимфатические узлы. Лимфатические сосуды легких направляются к бронхолегочным (4—25) и трахеобронхиальным лимфатическим узлам (рис. 162). Внутриорганные **бронхолегочные узлы** (*nodi lymphatici bronchopulmonales*) располагаются в каждом



**Рис. 162. Лимфатические сосуды и узлы легких. Вид спереди. Схема:**

1 — трахея; 2 — левые верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы; 3 — аорта; 4 — левые бронхолегочные лимфатические узлы; 5 — нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы; 6 — внутриорганные лимфатические сосуды правого легкого; 7 — верхняя полая вена; 8 — правые верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

легком в местах разветвления главного бронха на долевы́е и долевы́х на сегментарные бронхи. Внеорганные (корневые) *бронхолегочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici bronchopulmonales (hilares)) находятся вокруг главного бронха, возле легочных артерии и вен. Выносящие лимфатические сосуды правых и левых бронхолегочных лимфатических узлов направляются к нижним и верхним трахеобронхиальным лимфатическим узлам, а также впадают в превенозные (справа) и в предаортокаротидные (слева) лимфатические узлы.

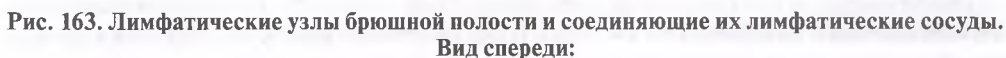
*Нижние трахеобронхиальные* (бифуркационные) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici tracheobronchiales inferiores, 1—14) лежат под местом разделения трахеи на главные бронхи. Верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы (правые, 3—30, и левые, 3—24) находятся на боковой поверхности трахеи над соответствующим главным бронхом. Возле трахеи расположены *околотрахеальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici paratracheales). Выносящие лимфатические сосуды правых верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов участвуют в формировании правого бронхосредостенного ствола. Выносящие лимфатические сосуды левых верхних трахеобронхиальных лимфатических узлов впадают в грудной проток.

### Лимфатические сосуды и узлы брюшной полости

Лимфатические узлы брюшной полости также подразделяют на висцеральные (внутренностные) и париетальные (пристеночные). *Висцеральные лимфатические узлы* находятся возле непарных висцеральных ветвей брюшной части аорты (возле чревного ствола, общей печеночной, селезеночной и желудочных артерий, возле верхней и нижней брыжеечных артерий) (рис. 163). *Чревные лимфатические узлы* (nodi lymphatici coeliaci) располагаются возле чревного ствола на путях тока лимфы от регионарных лимфатических узлов желудка, поджелудочной железы и селезенки, от почечных и печеночных лимфатических узлов. Выносящие лимфатические сосуды чревных узлов направляются к поясничным лимфатическим узлам, а также впадают в начальный отдел грудного протока. Правые и левые желудочные лимфатические узлы находятся возле малой кривизны желудка, по ходу его артерий и вен. *Левые желудочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastrici sinistri, 7—38) прилежат к левой желудочной артерии и ее ветвям. В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от передней и задней стенок желудка. *Кардиальные лимфатические узлы* (nodi lymphatici cardiaci) располагаются возле кардиальной части желудка (кардии) и в виде цепочки окружают вход в желудок (*лимфатическое кольцо кардии*, annulus lymphaticus cardiae). К этим узлам направляются лимфатические сосуды от кардиальной части желудка и его дна, а также от брюшной части пищевода. *Правые желудочные лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastrici dextri) располагаются по ходу одноименной артерии над привратником. *Пилорические* (привратниковые) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici pylorici, 1—6) находятся возле привратника (на головке поджелудочной железы), рядом с верхней гастродуоденальной (желудочно-двенадцатиперстной) артерией. В пилорические узлы впадают лимфатические сосуды не только от привратника, но и от головки поджелудочной железы.

Вдоль большой кривизны желудка располагаются правые и левые желудочно-сальниковые лимфатические узлы. Они образуют цепочки возле одноименных артерий и вен. В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от стенок желудка, прилежащих к большой кривизне, а также от большого сальника. *Правые желудочно-сальниковые лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastromentales dextri,





1 — средние ободочные (ободочнокишечные) лимфатические узлы; 2 — поперечная ободочная кишка; 3 — левые ободочные (ободочнокишечные) лимфатические узлы; 4 — брюшная часть аорты; 5 — левая почка; 6 — латеральные аортальные лимфатические узлы; 7 — общие подвздошные лимфатические узлы; 8 — сигмовидная кишка; 9 — сигмовиднокишечные лимфатические узлы; 10 — верхние прямокишечные лимфатические узлы; 11 — прямая кишка; 12 — матка; 13 — правая общая подвздошная артерия; 14 — правые поясничные лимфатические узлы; 15 — петли тонкой кишки; 16 — верхние брыжеечные лимфатические узлы; 17 — правые ободочные (ободочнокишечные) лимфатические узлы.

1—49) находятся в желудочно-ободочной связке и прилежат к правой желудочно-сальниковой артерии. *Левые желудочно-сальниковые лимфатические узлы* (nodi lymphatici gastromentales sinistri, 1—17) лежат по ходу одноименной артерии, а также между листками желудочно-ободочной связки.

Вдоль верхнего края поджелудочной железы (возле селезеночных артерии и вены) расположены *поджелудочные* (панкреатические) *лимфатические узлы* (nodi lymphatici pancreatici, 2—3). *Селезеночные лимфатические узлы* (nodi lymphatici splenici [lienales], 2—6) находятся в воротах селезенки, в толще желудочно-селезеночной связки. К этим узлам направляются лимфатические сосуды от дна желудка, левых желудочно-сальниковых лимфатических узлов и от капсулы селезенки.

Между головкой поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишкой, у места впадения в нее общего желчного протока, находятся *поджелудочно-двенадцатиперстные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici pancreaticoduodenales*), в которые впадают лимфатические сосуды головки поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. Один из узлов этой группы лежит у передней стенки сальникового отверстия (*узел сальникового отверстия* — *nodus foraminalis*).

*Печеночные лимфатические узлы* (nodi lymphatici hepatici, 1—10) находятся в толще печеночно-двенадцатиперстной связки по ходу общей печеночной артерии и воротной вены печени, а также возле шейки желчного пузыря (*желчно-пузырный узел* — nodus cysticus). Выносящие лимфатические сосуды печеночных и желчно-

пузырного лимфатических узлов направляются к чревным и поясничным лимфатическим узлам.

*Брыжеечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici mesenterici, 66—404) расположены в брыжейке тонкой кишки возле верхней брыжеечной артерии и ее ветвей. Выносящие лимфатические сосуды брыжеечных лимфатических узлов следуют к поясничным лимфатическим узлам или образуют *кишечные стволы* (trunci intestinales), которые впадают непосредственно в грудной проток. Лимфатические сосуды конечного отдела подвздошной кишки впадают в *подвздошно-ободочнокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici ileocolici, 1—7).

Лимфатические сосуды ободочной кишки впадают в лимфатические узлы, прилежащие к ободочным артериям — ветвям верхней и нижней брыжеечных артерий. Лимфатические сосуды слепой кишки и червеобразного отростка впадают в *слепокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici caecales), которые подразделяют на *предслепокишечные* и *позадислепокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici precaecales et retrocaecales). Лимфатические сосуды слепой кишки и червеобразного отростка впадают в подвздошно-ободочнокишечные лимфатические узлы. Лимфатические сосуды восходящей ободочной кишки впадают в *правые ободочнокишечные лимфатические узлы* (nodi lymphatici colici dextri, 7—55), прилежащие к правой ободочной артерии и к восходящей ободочной кишке.

Лимфатические сосуды поперечной ободочной кишки направляются к *средним ободочнокишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici medii, 10—92), лежащим в толще брыжейки поперечной ободочной кишки, возле средней ободочной артерии и ее ветвей. От нисходящей и сигмовидной ободочных кишок лимфатические сосуды направляются к *левым ободочнокишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici colici sinistri, 8—65) и к *сигмовиднокишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici sigmoidei, 5—50), которые находятся возле одноименных артерий и их ветвей. К сигмовидным и *верхним прямокишечным лимфатическим узлам* (nodi lymphatici rectales superiores) подходят лимфатические сосуды от верхней части прямой кишки. Выносящие лимфатические сосуды сигмовиднокишечных и левых ободочнокишечных лимфатических узлов следуют к *нижним брыжеечным узлам* (nodi lymphatici mesenterici inferiores), выносящие лимфатические сосуды которых впадают в поясничные лимфатические узлы. Выносящие лимфатические сосуды подвздошно- и средних ободочнокишечных, правых и левых ободочнокишечных лимфатических узлов направляются к париетальным поясничным лимфатическим узлам.

*Париетальные (пристеночные) лимфатические узлы* брюшной полости располагаются на передней и задней ее стенках. В нижних отделах передней брюшной стенки находятся *нижние надчревные лимфатические узлы* (nodi lymphatici epigastrici inferiores, 3—4), парные, лежащие по ходу одноименных кровеносных сосудов. В эти узлы впадают лимфатические сосуды, идущие от близлежащих отделов передней брюшной стенки. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов направляются по ходу нижних надчревных кровеносных сосудов вниз, к наружным подвздошным лимфатическим узлам, и вверх, вдоль верхних надчревных сосудов к окологрудным лимфатическим узлам.

*Поясничные лимфатические узлы* (nodi lymphatici lumbales, 11—41) располагаются на всем протяжении задней брюшной стенки (забрюшинно) вокруг аорты и нижней полой вены. С учетом отношения к аорте и нижней полой вене выделяют левые, правые и промежуточные поясничные лимфатические узлы. *Левые поясничные лимфатические узлы* (nodi lymphatici lumbales sinistri) прилежат в виде цепочки к брюшной части аорты слева, спереди и сзади (*латеральные аортальные*, nodi lymphatici aortici

laterales, 1—17; *педиаортальные*, *nodi lymphatici preaortici*, 1—14; *постиаортальные*, *nodi lymphatici postaortici*, 1—5). *Правые поясничные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici lumbales dextri*), находящиеся возле нижней полой вены на всем ее протяжении, подразделяют на *предкавальные* (*nodi lymphatici precavales*, 1—7), *посткавальные* (*nodi lymphatici postcavales*, 1—12) и *латеральные кавальные* (*nodi lymphatici cavales laterales*, 1—4). В борозде между аортой и нижней полой веной находятся *промежуточные поясничные* (интераортокавальные) *лимфатические узлы* (*nodi lymphatici lumbales intermedii*, 1—9). Через поясничные лимфатические узлы проходит лимфа от нижних конечностей, стенок и органов таза, от внутренних органов, расположенных в брюшной полости, и от их регионарных лимфатических узлов (желудочных, брыжечных, печеночных, ободочнокишечных и др.). Выносящие лимфатические сосуды поясничных лимфатических узлов формируют *правый и левый поясничные лимфатические стволы* (*truncus lumbalis dexter et truncus lumbalis sinister*), дающие начало грудному потоку.

В верхних отделах задней брюшной стенки, возле нижней диафрагмальной артерии с каждой стороны, располагаются пристеночные *нижние диафрагмальные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici phrenici inferiores*, 1—3). В нижние диафрагмальные узлы впадают лимфатические сосуды диафрагмы, задней части правой и левой долей печени. Выносящие лимфатические сосуды нижних диафрагмальных узлов направляются к чревным, позадикавальным и к промежуточным поясничным лимфатическим узлам.

#### ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ И УЗЛЫ ТАЗА

Лимфатические узлы таза подразделяют на висцеральные и париетальные лимфатические узлы. *Висцеральные* (внутренностные) *лимфатические узлы* таза образуют несколько групп: *околомохопузырные узлы* (*nodi lymphatici paravesicales*), *околоматочные* (*nodi lymphatici parauterini*), *окололагалищные* (*nodi lymphatici paravaginales*), *околопрямокишечные* (*nodi lymphatici pararectales*). Все эти лимфатические узлы объединяют в группу *внутренних подвздошных лимфатических узлов* (*nodi lymphatici iliaci interni*). Выносящие лимфатические сосуды висцеральных лимфатических узлов направляются к общим подвздошным и к подиаортальным лимфатическим узлам (под бифуркацией аорты). Лимфатические сосуды от яичников следуют вверх, к поясничным лимфатическим узлам.

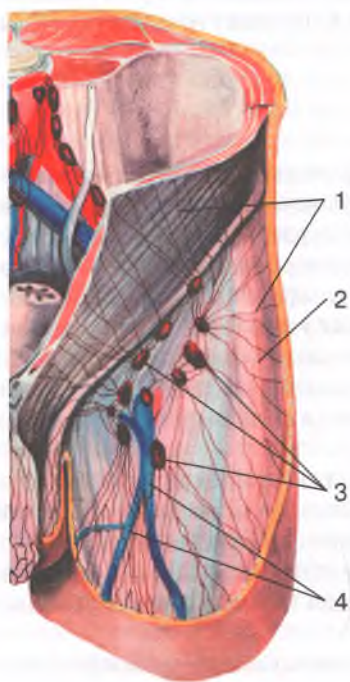
*Париетальные* (пристеночные) *лимфатические узлы* таза прилежат к его стенкам, а также располагаются возле крупных кровеносных сосудов — ветвей и притоков наружных подвздошных артерии и вены. Рядом с верхней и нижней ягодичными артериями лежат *ягодичные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici gluteales*), к которым направляются лимфатические сосуды от мышц и мягких тканей ягодичной области, а также от прилежащих стенок малого таза.

По ходу запирательных сосудов и нерва находятся *запираательные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici obturatorii*). На передней поверхности крестца, кнутри от передних крестцовых отверстий, находятся 2—3 *крестцовых лимфатических узла* (*nodi lymphatici sacrales*), к которым оттекает лимфа от прямой кишки. Из пристеночных лимфатических узлов малого таза выносящие лимфатические сосуды направляются к наружным и общим подвздошным лимфатическим узлам. *Наружные подвздошные лимфатические узлы* (*nodi lymphatici iliaci externi*, 2—12) находятся возле наружных подвздошных артерии и вены, где образуют медиальную, латеральную и промежуточную (в борозде между сосудами) цепочки.

Выносящие лимфатические сосуды внутренних и наружных подвздошных лимфатических узлов направляются к *общим подвздошным лимфатическим узлам* (*nodi lymphatici iliaci communes*, 2—10). Эти узлы лежат на боковой стенке таза рядом с общими подвздошными артерией и веной и также образуют латеральную, промежуточную и медиальную цепочки. Медиальная цепочка правых и левых общих подвздошных лимфатических узлов заканчивается *подаортальными лимфатическими узлами* (*nodi lymphatici subaortici*, 1—2), расположенными непосредственно под бифуркацией аорты. Выносящие лимфатические сосуды общих подвздошных и подаортальных лимфатических узлов направляются к поясничным лимфатическим узлам, лежащим возле брюшной части аорты и нижней полой вены.

### Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности

Лимфатические сосуды нижней конечности подразделяют на поверхностные и глубокие. Поверхностные лимфатические сосуды, расположенные под кожей, на поверхностной фасции, формируются из сетей лимфатических капилляров в толще кожи и подкожной клетчатки. Поверхностные лимфатические сосуды, образующиеся в области медиальной стороны нижней конечности, следуют вдоль большой



подкожной вены ноги к поверхностным паховым лимфатическим узлам (рис. 164). Поверхностные лимфатические сосуды, берущие начало в коже подошвы стопы и задней стороны голени, идут вдоль малой подкожной вены ноги и впадают в подколенные лимфатические узлы, расположенные в подколенной ямке возле подколенных артерии и вены. Глубокие лимфатические сосуды нижней конечности образуются из лимфатических капилляров мышц, сухожилий, суставных капсул, синовиальных влагалищ, надкостницы. Эти сосуды направляются как к подколенным, так и глубоким паховым лимфатическим узлам. Между поверхностными и глубокими лимфатическими сосудами имеются многочисленные соединения (анастомозы).

*Паховые лимфатические узлы* (*nodi lymphatici inguinales*), к которым направляются лимфатические сосуды нижней конечности, наружных половых органов, кожи нижней части передней брюшной стенки и ягодичной области, располагаются в верхних отделах бедренного треугольника, несколько ниже паховой связки. *Поверхностные паховые лимфатические узлы* (*nodi lymphatici inguinales superficiales*, 4—20) лежат на поверхностной пластине широкой фасции бедра. *Глубокие паховые лимфатические узлы* (*nodi lymphatici inguinales profundi*, 1—7) расположены в подвздошно-гребенчатой борозде, возле бедренных артерии и вены. Самый верхний из этих узлов (узел Розенмюллера—

**Рис. 164. Поверхностные паховые лимфатические узлы, правые.**

**Вид спереди:**

- 1 — поверхностные лимфатические сосуды; 2 — широкая фасция (бедра);
- 3 — поверхностные паховые лимфатические узлы; 4 — большая подкожная вена ноги.



Пирогова) лежит в глубоком бедренном кольце, на медиальной полуокружности бедренной вены.

Выносящие лимфатические сосуды паховых лимфатических узлов через сосудистую лауну направляются в полость таза к наружным подвздошным лимфатическим узлам.

## **РАЗВИТИЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

На 6-й неделе эмбриогенеза вблизи формирующихся крупных вен из мезодермы образуются щелевидные пространства, ограниченные мезенхимными клетками, преобразующимися в дальнейшем в эндотелиоциты. При слиянии этих пространств образуется система каналов, которые разрастаются и преобразуются в лимфатические мешки. Цепочка лимфатических мешков, находящихся у дорсальной стенки тела зародыша, преобразуется в грудной лимфатический проток, который на 9-й неделе открывается в левый яремный мешок. Расположенные справа и слева яремные и подключичные лимфатические мешки соединяются с венами области шеи. Из парных подвздошных лимфатических мешков формируются лимфатические сосуды таза и нижних конечностей.

У новорожденных детей, в детском и подростковом возрасте лимфатические капилляры имеют сравнительно больший диаметр, чем у взрослых людей. Лимфатические капилляры у новорожденных детей образуют густые замкнутые мелкопетлистые сети; у взрослых, особенно пожилых и старых людей, появляются незамкнутые петли, боковые выпячивания (вздутия), часть капилляров редуцируется.

Лимфатические сосуды у новорожденных детей и в первые годы жизни имеют вид цепочки или четок; клапаны полностью развиваются в возрасте 13—15 лет. Инволюция лимфатических сосудов отчетливо наблюдается в возрасте 40—50 лет и старше. Контуры сосудов становятся неровными, образуются местные выпячивания стенок сосудов, уменьшается количество анастомозов между ними, особенно между поверхностными и глубокими лимфатическими сосудами. Стенки многих лимфатических сосудов склерозируются, в них развивается соединительная ткань, просвет сосудов уменьшается.

Грудной проток у новорожденных детей особенно тонкий, он наиболее выражен в зрелом возрасте; в пожилом и старческом возрастах происходит атрофия гладкой мышечной и разрастание соединительной ткани в его стенках.

## **Вопросы для повторения и самоконтроля**

1. Назовите группы лимфатических сосудов верхней и нижней конечностей. В какие лимфатические узлы эти сосуды впадают?
2. Назовите группы париетальных и висцеральных лимфатических узлов грудной полости.
3. Укажите группы париетальных и висцеральных лимфатических узлов брюшной полости.
4. Отметьте группы париетальных и висцеральных лимфатических узлов таза.
5. Изложите анатомию и топографию грудного лимфатического протока.

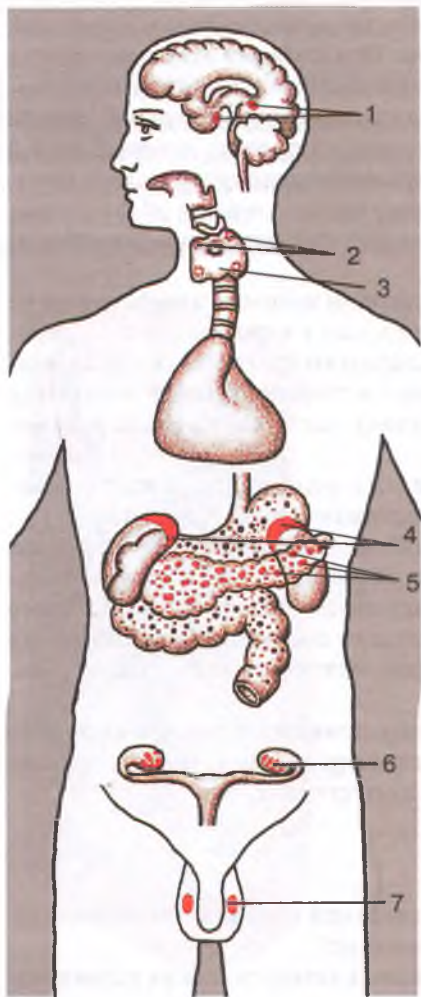
# ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

*Эндокринные железы* (glandulae endocrinae) расположены в разных местах тела человека, не имеют выводных протоков — их секрет (гормоны) выделяется непосредственно в тканевую жидкость и кровь. К эндокринным железам относятся гипофиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, эндокринная часть поджелудочной железы (панкреатические островки), эндокринная часть половых желез, надпочечники и шишковидное тело (эпифиз) (рис. 165).

## ГИПОФИЗ

*Гипофиз* (hypophysis) находится в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости, он отделен от внутренней поверхности черепа отростком твердой мозговой оболочки (диафрагмой седла) и соединяется с воронкой гипоталамуса. Передне-задний размер гипофиза составляет 5—15 мм, поперечный диаметр — 10—17 мм. У гипофиза выделяют *аденогипофиз* (*переднюю долю*) (adenohypophysis, s. lobus anterior) и *нейрогипофиз* (*заднюю долю*) (neurohypophysis, s. lobus posterior). Передняя доля крупнее, чем задняя. У передней доли выделяют *дистальную* (pars distalis), *бугорную* (pars tuberalis) и *промежточную* (pars intermedia) части. У задней доли гипофиза имеются *нервная доля, или часть*, (lobus nervosum, s. pars nervosa), и *воронка* (infundibulum). Снаружи гипофиз покрыт капсулой.

У *аденогипофиза* различают несколько типов эндокринных клеток: *ацидофильные*, *базофильные*, *хромофобные аденоциты*. *Ацидофильные аденоциты* синтезируют пролактин и соматотропный гормон. *Пролактин* (*лактотропный гормон*) способствует пролиферации молочных желез и образованию ими молока. *Соматотропный гормон* регулирует рост костей (энхондральное окостенение), мышц, органов, обладает анаболическим действием; стимулирует увеличение относительного содержания в организме белка и воды, уменьшение количества жиров. *Базофильные аденоциты* подразделяются на *гонадотропные*, *кортикотропные* и *тиреотропные* эндокриноциты. *Гонадотропные эндокриноциты* выделяют *фолликулостимулирующий* (ФСГ) и *лютеинизирующий* (ЛГ) гормоны. ФСГ стимулирует рост фолликулов в яичниках,



**Рис. 165. Положение эндокринных желез в теле человека. Вид спереди:**

1 — гипофиз и эпифиз; 2 — паращитовидные железы; 3 — щитовидная железа; 4 — надпочечник; 5 — панкреатические островки; 6 — яичник; 7 — яичко.

секрецию эстрогенов и овуляцию у женщин, ускоряет развитие семенных канальцев и сперматогенез у мужчин. ЛГ гормон стимулирует овуляцию, образование желтого тела, развитие и созревание половых клеток. Кортикотропные эндокриноциты синтезируют **аденокортикотропный гормон (АКТГ)**, стимулирующий образование глюкокортикоидов корой надпочечников. Тиреотропные эндокриноциты вырабатывает **тиреотропный гормон (ТТГ)**, регулирующий развитие и деятельность щитовидной железы. Хромоблассические аденоциты являются возможными предшественниками хромофильных аденоцитов (рис. 166).

Промежуточная часть передней доли гипофиза образована **базофильными аденоцитами**, которые синтезируют **меланостимулирующий гормон** (контроль образования пигмента меланина).

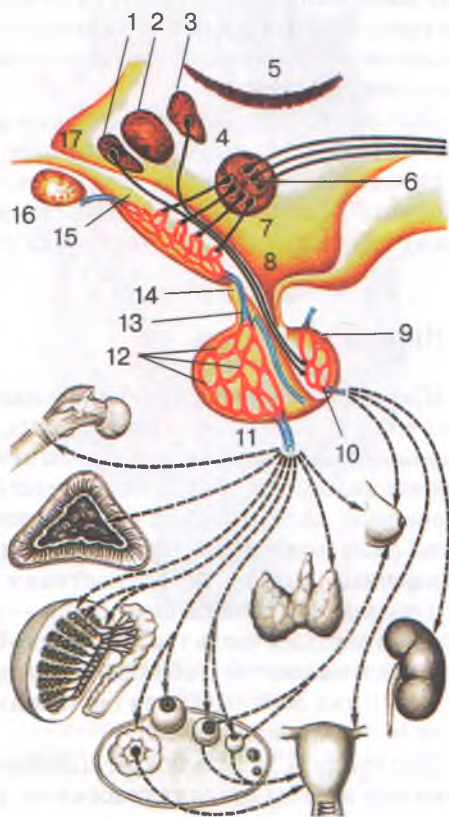
**Нейрогипофиз** не синтезирует гормонов. **Антидиуретический гормон (АДГ)** и **окситоцин**, синтезируемые нейросекреторными клетками супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса, транспортируются по аксонам нейронов, выделяются в капилляры нейрогипофиза. АДГ оказывает сосудосуживающее и антидиуретическое действие. Окситоцин стимулирует сокращение миомерия, миоэпителиальных клеток молочных желез, выделение молока.

**Иннервация:** симпатические волокна (из внутреннего сонного сплетения).

**Кровоснабжение:** верхние и нижние гипофизарные артерии (из внутренних сонных артерий и артериального круга большого мозга). **Венозная кровь** из гемокapиллярной сети гипофиза по венам поступает в пещеристый и межпещеристые синусы.

### Развитие и возрастные особенности гипофиза

Развитие передней доли гипофиза происходит из эпителия дорсальной стенки ротовой бухты в виде кольцевидного выроста (карман Ратке). Это экто-



**Рис. 166. Взаимоотношение гипофиза с гипоталамусом и некоторыми органами тела человека. Схема:**

1—4 — проекция некоторых ядер гипоталамуса на стенку III желудочка: супраоптическое, переднее (преоптическое), паравентрикулярное, медиобазальное; 5 — нейросекреторные клетки медиобазального ядра гипоталамуса, секретирующие аденогипофизарные гормоны в первичную капиллярную сеть медиального возвышения; 6 — нейроны медиобазального ядра гипоталамуса, дающие начало нисходящим эфферентным нервным путям; 7 — таламус; 8 — углубление воронки III желудочка и гипофизарная ножка; 9 — задняя доля гипофиза; 10 — промежуточная (средняя) часть передней доли гипофиза; 11 — передняя доля гипофиза со вторичной капиллярной сетью; 12 — кровеносные капилляры; 13 — воротная вена гипофиза; 14 — бугорная часть аденогипофиза; 15 — медиальное возвышение с первичной капиллярной сетью; 16 — зрительный перекрест; 17 — полость III желудочка.

дермальное выпячивание растет в направлении дна будущего третьего желудочка. Навстречу ему от нижней поверхности второго мозгового пузыря (будущее дно третьего желудочка) вырастает отросток, из которого формируются серый бугор и задняя доля гипофиза.

Масса гипофиза у новорожденных детей равна 10—15 мг, в этом возрасте имеется лишь закладка задней доли гипофиза.

Вариантом строения гипофиза является наличие сохраняющегося черепно-глоточного тяжа (островки ткани гипофиза в теле клиновидной кости и у свода глотки); при наличии такого островка его называют *добавочным гипофизом*.

## Щитовидная железа

**Щитовидная железа** (glandula thyroidea) расположена в передней области шеи, имеет *правую и левую доли* (lobus dexter, lobus sinister), между которыми находится *перешеек щитовидной железы* (isthmus glandulae thyroideae), часто отдающий вверх *пирамидальную долю* (lobus pyramidalis) (рис. 167). Передне-задний диаметр щитовидной железы — 5—8 см, поперечный — 5—6 см. Кпереди от щитовидной железы расположены грудино-щитовидные, грудино-подъязычные и лопаточно-подъязычные мышцы, поверхностная и предтрахеальная пластинки шейной фасции и подкожная мышца шеи, сзади — околощитовидные железы, нижний отдел гортани и верхняя часть трахеи. Задне-боковая поверхность долей соприкасается с глоткой, пищеводом и общей сонной артерией. Верхний полюс железы расположен чуть ниже верхнего края щитовидного хряща гортани, нижний полюс — на уровне V—VI хрящей трахеи.

Щитовидная железа покрыта *фиброзной капсулой* (capsula fibrosa), от которой в паренхиму железы отходят трабекулы, разделяющие железу на дольки. Паренхима железы образована значительным количеством фолликулов (рис. 168). Стенка фолликула представлена однослойным кубическим эпителием (*тироцитами*), расположенным на базальной мембране. Между тироцитами и базальной мембраной фолликулов находятся парафолликулярные клетки. Тироциты синтезируют *трийодтиронин* и *тетрайодтиронин* (регуляция обмена кальция и фосфора, стимуляция окислительных процессов клеток и регенерации). Парафолликулярные клетки выделяют *тиреокальцитонин* (антагонист паратгормона — гормона околощитовидных желез), *соматостатин*.

**Иннервация:** ветви шейных узлов симпатических стволов и ветви блуждающих нервов.

**Кровоснабжение:** верхние щитовидные артерии (из наружной сонной артерии), нижние щитовидные артерии (из щитошейного ствола), низшая щитовидная артерия (из плечеголового ствола). *Венозная кровь* оттекает в верхние и средние щитовидные вены (притоки внутренней яремной вены), нижние щитовидные вены (в плечеголовную вену или нижний отдел внутренней яремной вены).

**Лимфатические сосуды** направляются в щитовидные, предгортанные, предтрахеальные, паратрахеальные лимфатические узлы.

## Развитие и возрастные особенности щитовидной железы

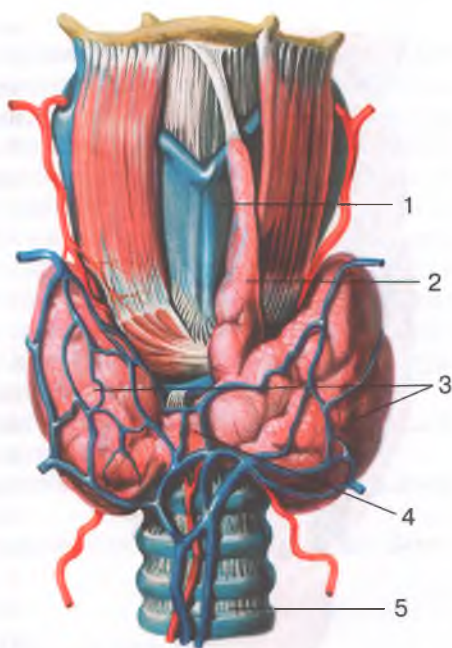
Щитовидная железа развивается из эпителия передней кишки как непарный срединный вырост на уровне между первой и второй висцеральными дугами. Этот



вырост до 4-й недели развития имеет полость (щитовидный проток). Щитовидный проток в основном атрофируется к концу 4-й недели, остается лишь его начало — слепое отверстие языка. Дистальный отдел этого протока разделяется на два зачатка правой и левой долей железы, смещающихся каудально; сохранившийся дистальный отдел его преобразуется в пирамидальную долю.

У новорожденных детей масса щитовидной железы равна 2 г. На первом году жизни масса щитовидной железы несколько уменьшается. Размеры и масса железы постепенно снова увеличиваются к подростковому возрасту (10—14 г), они достигают максимума к 20 годам, стабильны примерно до 60 лет (в среднем 18 г). В старческом возрасте размеры и масса железы несколько уменьшаются, но функция ее обычно остается ненарушенной.

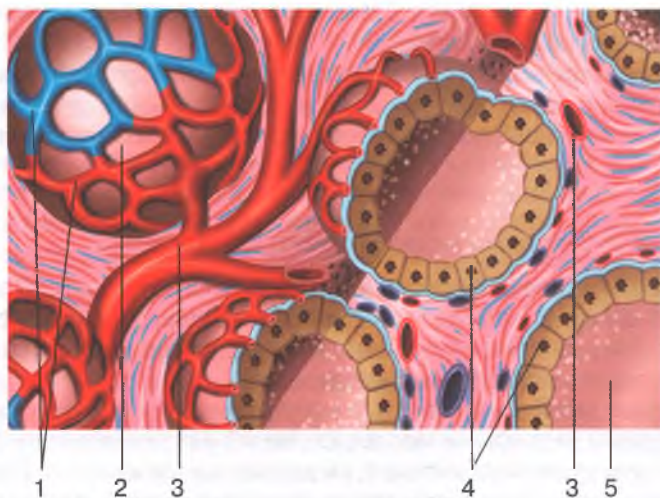
Доли щитовидной железы вариabельны по форме, размерам (правая доля чаще больше левой); пирамидальный отросток наблюдается в 1/3 случаев, иногда достигает подъязычной кости. В 8% имеется



**Рис. 167. Щитовидная железа.**

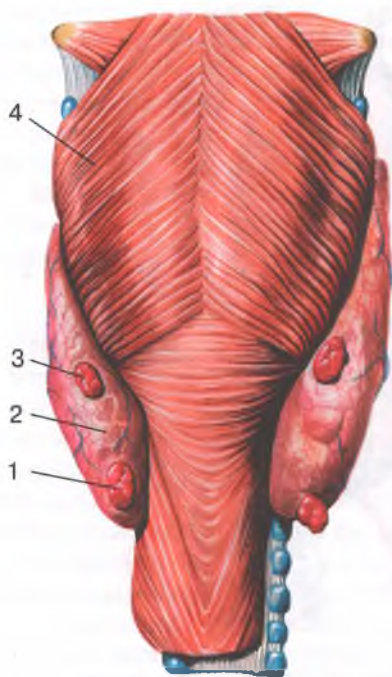
**Вид спереди:**

- 1 — щитовидный хрящ; 2 — пирамидальная доля; 3 — правая и левая доли;
- 4 — перешеек щитовидной железы;
- 5 — трахея.



**Рис. 168. Строение фолликулов щитовидной железы. Схема:**

- 1 — кровеносные капилляры; 2 — фолликул; 3 — артерия; 4 — железистые клетки; 5 — коллоид, содержащий гормоны щитовидной железы.



**Рис. 169. Околощитовидные железы.**

**Вид сзади:**

1— нижняя левая паращитовидная железа; 2 — щитовидная железа; 3 — верхняя левая паращитовидная железа; 4 — глотка (нижний констриктор).

дополнительная доля щитовидной железы. В 14—18% имеется добавочная щитовидная железа (кпереди от подъязычной кости или над ней). Иногда щитовидная железа имеет более низкое положение, чем обычно (тиреоптоз).

### Околощитовидные железы

**Околощитовидные (паращитовидные) железы** (glandulae parathyroideae) располагаются на задней стороне долей щитовидной железы по ходу ветвей верхней и нижней щитовидных артерий (рис. 169). Различают верхние и нижние околощитовидные железы, общее число которых составляет 2—8. Длина одной околощитовидной железы равна 4—8 мм, ширина — 3—4 мм. Железа снаружи покрыта соединительнотканной капсулой, от которой отходят трабекулы, разделяющие паренхиму на неполные дольки. Паренхиму железы образуют паратироциты, формирующие переплетающиеся эпителиальные тяжи. Различают *главные* и *ацидофильные паратироциты*. Главные паратироциты секретируют *паратгормон* (регуляция обмена кальция и фосфора).

**Иннервация:** ветви шейных узлов симпатических стволов (преимущественно от среднего

шейного узла), ветви блуждающих нервов.

**Кровоснабжение:** ветви верхних и нижних щитовидных артерий. *Венозная кровь* оттекает в одноименные вены.

**Лимфатические сосуды** следуют в щитовидные, паратрахеальные лимфатические узлы.

### Развитие и возрастные особенности околощитовидных желез

Околощитовидные железы формируются из эпителия парных III и IV жаберных карманов. На 7-й неделе развития эпителиальные зачатки желез обособляются от стенок жаберных карманов и постепенно перемещаются в каудальном направлении, к задней поверхности щитовидной железы.

У новорожденных детей общая масса околощитовидных желез составляет 5,3—6,6 мг. К концу первого года жизни масса этих желез увеличивается в 3—4 раза, к 20 годам масса их достигает максимума (суммарная масса желез — 120—140 мг) и далее почти не изменяется. У женщин масса паращитовидных желез больше, чем у мужчин.

Околощитовидные железы вариабельны по форме (округлые, овоидные, уплощенные) и по положению. Их количество варьирует от 1 до 12.

## ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

**Шишковидная железа** (glandula pinealis), или **шишковидное тело** (corpus pineale), **эпифиз мозга**, — является частью промежуточного мозга (эпиталамуса). Шишковидная железа имеет овоидную форму, длину 8—15 мм, ширину — 6—10 мм. Она покрыта соединительнотканной капсулой, от которой в паренхиме идут соединительнотканые трабекулы. Паренхима железы представлена пинеалоцитами и глиоцитами. **Пинеалоциты** (эндокринные клетки) занимают преимущественно центральные отделы долек железы. **Глиоциты** шишковидной железы представляют собой астроциты (клетки нервной ткани), окружающие пинеалоциты. В шишковидной железе имеются округлые **слоистые тельца**, образованные солями кальция и органическим матриксом («мозговой песок»). Пинеалоциты синтезируют **мелатонин** (антагонист меланостимулирующего гормона гипофиза) и **серотонин**. Шишковидная железа моделирует активность адено- и нейрогипофиза, панкреатических островков, парашитовидных желез, надпочечников, половых желез и щитовидной железы, оказывая в основном ингибирующее действие на эти железы.

**Иннервация:** симпатические нервные волокна (из внутреннего сонного сплетения).

**Кровоснабжение:** ветви задней мозговой и верхней мозжечковой артерий. **Венозная кровь** оттекает в большую вену мозга.

## Развитие и возрастные особенности шишковидной железы

Шишковидная железа формируется как непарное выпячивание крыши будущего третьего желудочка головного мозга. В клеточные элементы этого возраста вырастает мезодерма, образующая строму шишковидной железы.

У новорожденных детей шишковидная железа округлая. На протяжении первого года жизни масса шишковидной железы увеличивается от 7 до 100 мг. К 10 годам масса шишковидной железы увеличивается вдвое, далее почти не изменяется. В зрелом и пожилом возрасте нередко кисты шишковидной железы.

Шишковидная железа у взрослых людей может иметь индивидуальные варианты формы, быть овоидной и сплюснутой, удлинённой (в старческом возрасте).

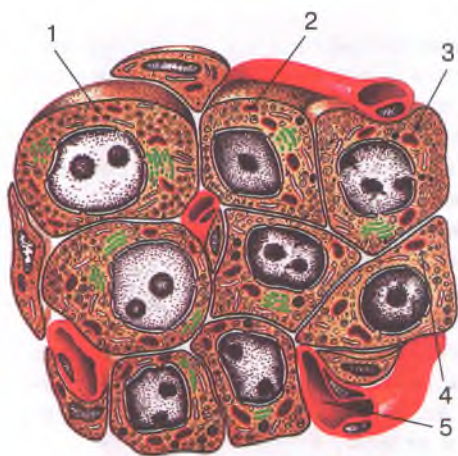
## Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите место расположения гипофиза и его частей.
2. Укажите гормоны гипофиза и их физиологические эффекты.
3. Расскажите о топографии щитовидной железы и ее строении.
4. Где располагаются околощитовидные железы? Какой гормон они вырабатывают?

## Эндокринная часть поджелудочной железы

**Эндокринная часть поджелудочной железы** (pars endocrina pancreatis) образована группами панкреатических островков (островки Лангерганса), общее число которых составляет 1—2 млн. Каждый **панкреатический островок** (insula pancreatica) представляет собой клеточное скопление, окруженное широкими кровеносными капиллярами (рис. 170). Диаметр одного островка равен 100—300 мкм. До 60—80 % всех клеток островка составляют **бета-клетки**, секретирующие инсулин. **Альфа-клетки**,





**Рис. 170. Строение панкреатического островка. Схема:**

1 — альфа-клетка; 2 — бета-клетка; 3 — дельта-клетка; 4 — PP-клетка; 5 — кровеносный капилляр.

составляющие 10—30 % клеток островка, вырабатывают глюкагон. *D-клетки* (около 10 %) выделяют соматостатин. Немногочисленные *PP-клетки* синтезируют панкреатический полипептид.

*Иннервация, кровоснабжение, отток лимфы* — см. «Поджелудочная железа».

## Эндокринная часть половых желез

Яичко и яичник вырабатывают половые гормоны. В яичке гормон тестостерон синтезируют *интерстициальные эндокриноциты* (клетки Лейдига), расположенные между извитыми семенными канальцами рядом с кровеносными капиллярами. *Андрогены* стимулируют синтез белка и ускоряют тканевой рост. Вместе с другими гормонами они также регулируют рост костей, прекращают его после наступления половой зрелости.

Клетки Лейдига, имеющиеся у новорожденных детей, далее почти исчезают и вновь образуются в интерстиции в возрасте 1—3 лет. Количество клеток Лейдига составляет около 700 млн. Их количество у 20-летних мужчин с каждым десятилетием уменьшается примерно на 80 млн, что связано с их дедифференцировкой, преобладанием их гибели над образованием. После 35 лет происходит деструкция и утолщение ретикулярных волокон, окружающих эндокринные клетки Лейдига.

В яичнике женские *эстрогены* синтезируют клетки фолликулярного эпителия. Клетки желтого тела вырабатывают *прогестерон*. Кроме того, в яичнике образуется небольшое количество андрогенов. Эстрогены влияют на развитие половых органов, вторичных половых признаков, обеспечивают развитие тела по женскому типу, влияют на половое поведение. Эстрогены стимулируют пролиферацию слизистой оболочки матки во время менструального цикла. Прогестерон готовит слизистую оболочку матки к имплантации зародыша, влияет на развитие плаценты, молочных желез, задерживает развитие новых фолликулов и др.

Вторичные фолликулы появляются у девочек-подростков, эндокринная функция яичников максимальная у девушек и женщин 22—35 лет; она существенно снижается в климактерическом периоде.

*Кровоснабжение, иннервация, отток лимфы* — см. «Яичко», «Яичник».

## Надпочечник

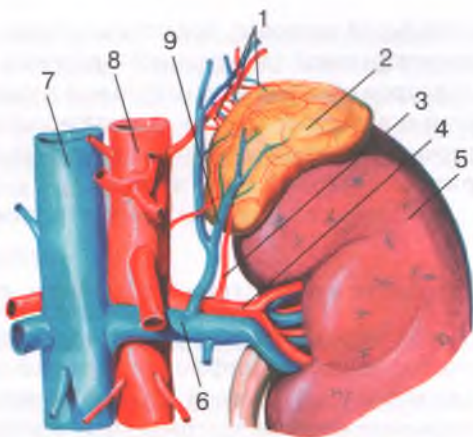
**Надпочечник** (glandula suprarenalis) — парный орган, расположенный забрюшинно, непосредственно над верхним полюсом почки (рис. 171). Надпочечник имеет форму уплощенного спереди назад конуса с расширенным основанием и тонкой верхушкой. У надпочечника различают *переднюю* (facies anterior), *заднюю* (facies posterior) и *нижнюю поверхности* (facies inferior). Длина надпочечника состав-



ляет 4—6 см, высота — 2—3 см, толщина (передне-задний размер) — 0,2—0,8 см. Масса надпочечника у взрослого человека равна 12—13 г. Задняя поверхность правого и левого надпочечников прилежит к диафрагме, нижняя (почечная поверхность) прилежит к верхнему полюсу почки. *Медиальный край* (*margo medialis*) правого надпочечника граничит с нижней полой веной, левого — с аортой. Спереди оба надпочечника прикрыты почечной фасцией и париетальной брюшиной. На передней поверхности надпочечника расположена небольшая борозда — *ворота* (*hilum*), сквозь которую проходят сосуды и нервы. Снаружи надпочечник покрыт соединительнотканной капсулой, плотно сращенной с паренхимой. У паренхимы различают корковое и мозговое вещество. В *корковом веществе*, или *коре* (*cortex*), различают *клубочковую* (*zona glomerularis*), *пучковую* (*zona fascicularis*) и *сетчатую зону* (*zona reticularis*), находящуюся на границе с мозговым веществом (рис. 172). Клубочковая зона образована мелкими клетками, расположенными в виде клубочков и синтезирующими *минералокортикоиды* (*альдостерон*). Пучковая зона является самой широкой частью коры надпочечников. Клетки этой зоны, вырабатывающие *глюкокортикоиды* (*гидрокортизон* и *кортикостерон*), образуют колонки, ориентированные перпендикулярно поверхности органа. Сетчатая зона состоит из небольших клеточных скоплений, образованных мелкими клетками, выделяющими андрогены и эстрогены. *Мозговое вещество* (*medulla*) надпочечников образовано скоплениями крупных клеток, среди которых различают *эпинефроциты* (синтезируют адреналин) и *норэпинефроциты* (норадреналин).

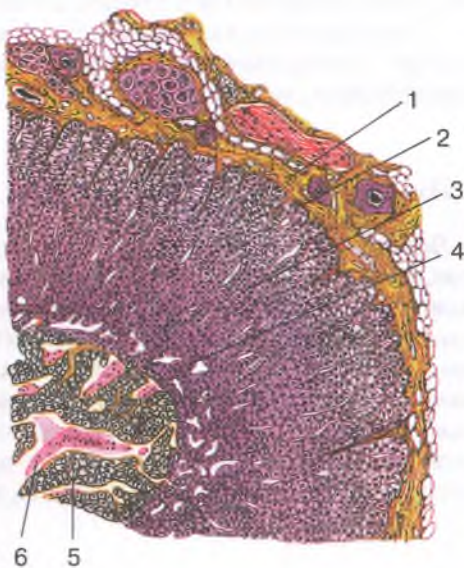
**Иннервация** надпочечника: симпатические волокна (из чревного сплетения, преганглионарные для мозгового вещества) и парасимпатические волокна (из блуждающих нервов).

**Кровоснабжение:** 15—20 верхних надпочечниковых артерий (из нижней диа-



**Рис. 171. Надпочечник левый; его взаимоотношения с почкой, ее сосудами и аортой. Вид спереди :**

1 — верхние надпочечниковые артерии; 2 — надпочечник; 3 — нижняя надпочечниковая артерия; 4 — почечная артерия; 5 — почка; 6 — почечная вена; 7 — нижняя полая вена; 8 — аорта; 9 — центральная надпочечниковая вена.



**Рис. 172. Микроскопическое строение надпочечника:**

1 — капсула надпочечника; 2 — клубочковая зона; 3 — пучковая зона; 4 — сетчатая зона; 5 — мозговое вещество; 6 — синусоидный капилляр.

фрагмальной артерии), средняя надпочечниковая артерия (ветвь аорты) и нижняя надпочечниковая (из почечной артерии). Из широких синусоидных кровеносных капилляров образуется центральная надпочечниковая вена, которая у правого надпочечника впадает в нижнюю полую вену, у левого — в левую почечную вену. Из надпочечника выходят многочисленные мелкие поверхностные вены, впадающие в притоки воротной вены печени.

*Лимфатические сосуды* впадают в поясничные лимфатические узлы.

### **Развитие и возрастные особенности надпочечника**

Корковое и мозговое вещество надпочечника имеют разное происхождение. Корковое вещество дифференцируется из мезодермы (целомического эпителия) между корнем дорсальной брыжейки первичной кишки и мочеполовой складкой. Развивающаяся из мезодермальных клеток, расположенная между обеими первичными почками ткань (интерреналовая ткань) преобразуется в корковое вещество надпочечников.

Мозговое вещество надпочечников развивается из эмбриональных нервных клеток (симпатобластов), которые выселяются из закладки узлов симпатического ствола, преобразуются в хромаффинобласты, которые дифференцируются в хромаффинные клетки мозгового вещества. Хромаффинобласты являются материалом для формирования параганглиев.

У новорожденных детей масса надпочечника — 8—9 г, затем, к первому году жизни, она уменьшается (уменьшение толщины и перестройка коркового вещества), восстанавливается к 5 годам, становится максимальной в возрасте 18—20 лет (12—13 г) и далее почти не изменяется. У женщин масса надпочечников больше, чем у мужчин. При беременности она увеличивается на 2 г. После 70 лет размеры и масса надпочечников уменьшаются.

### **ПАРАГАНГЛИИ**

*Параганглии* (paraganglia) представляют собой плотные скопления хромаффиноцитов, секретирующих катехоламины, аналогичные мозговому веществу надпочечников. К параганглиям относят *межсонный параганглий* (*сонный клубочек*), расположенный у начала наружной и внутренней сонных артерий; *пояснично-аортальный параганглий*, лежащий на передней поверхности брюшной части аорты; *надсердечный параганглий* (между легочным стволом и аортой). Много мелких параганглиев находится забрюшинно вблизи симпатического ствола, по ходу симпатических нервов, вблизи семенных пузырьков, в маточно-влагалищном нервном сплетении, в тканях некоторых внутренних органов (сердца, почек, легких).

### **ДИФFUЗНАЯ НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА**

В организме человека имеются многочисленные клетки, синтезирующие биологически активные вещества (гормоны, являющиеся производными нейробластов нервного гребешка, экто- и энтодермы). Эти эндокринные клетки объединены в APUD-систему (Amine Precursors Uptake and Decarboxylation — поглощение и декарбоксилирование предшественников аминов). APUD-система дополняет и ин-

тегрирует деятельность нервной и эндокринной систем, осуществляет чувствительный контроль гомеостаза. К APUD-системе относят парафолликулярные клетки щитовидной железы, клетки мозгового вещества надпочечников, нейросекреторные клетки гипоталамуса, пинеалоциты шишковидного тела, главные паратироциты околощитовидных желез, эндокриноциты плаценты, эндокринные клетки в эпителии дыхательной и пищеварительной систем и др.

### **Вопросы для повторения и самоконтроля**

1. Расскажите об эндокринной части поджелудочной железы.
2. Где (какими структурами) вырабатываются половые гормоны в яичке и яичнике?
3. Назовите гормоны, синтезируемые в надпочечниках, и укажите их физиологические действия.
4. Где располагаются параганглии? Что они собой представляют?
5. Назовите, какие клетки относятся к APUD-системе. Какие функции она выполняет?
6. Назовите источники развития каждой из эндокринных желез.

## СОДЕРЖАНИЕ

СПЛАНХНОЛОГИЯ (УЧЕНИЕ О ВНУТРЕННОСТЯХ).....	3
КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ.....	3
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.....	5
Полость рта.....	6
Небо.....	7
Возрастные особенности строения полости рта.....	10
Варианты и аномалии строения стенок полости рта.....	10
Язык.....	10
Возрастные и индивидуальные особенности строения языка.....	14
Десны.....	14
Железы рта.....	17
Малые слюнные железы.....	17
Большие слюнные железы.....	17
Околоушная слюнная железа.....	18
Поднижнечелюстная слюнная железа.....	19
Подъязычная слюнная железа.....	21
Клетчаточные пространства дна полости рта.....	22
Зубы.....	23
Наружное строение зубов.....	27
Микроскопическое строение зубов.....	30
Зубочелюстные сегменты.....	32
Зубочелюстные сегменты верхней челюсти.....	33
Зубочелюстные сегменты нижней челюсти.....	34
Формулы зубов.....	35
Признаки латерализации зубов.....	35
Постоянные зубы.....	36
Резцы.....	36
Клык.....	41
Малые коренные зубы.....	44
Большие коренные зубы.....	51
Молочные зубы.....	60
Положение корней зубов.....	62
Зубная, альвеолярная и базальная дуги.....	64
Прикус и его варианты.....	65
Развитие зубов.....	67
Закладка и образование зубных зачатков.....	67
Дифференцировка зубных зачатков.....	67
Гистогенез твердых тканей зуба.....	67
Прорезывание и развитие зубов.....	68
Стираемость зубов.....	70
Рентгеноанатомия зубов.....	71
Варианты индивидуальной изменчивости и аномалии зубов.....	71
Глотка.....	74



Возрастные и индивидуальные особенности строения глотки.....	78
Акт глотания.....	78
Пищевод.....	79
Возрастные и индивидуальные особенности строения пищевода.....	81
Желудок.....	82
Возрастные и индивидуальные особенности строения желудка.....	85
Тонкая кишка.....	86
Двенадцатиперстная кишка.....	86
Тошая и подвздошная кишки.....	87
Общее строение тонкой кишки.....	87
Возрастные и индивидуальные особенности строения тонкой кишки.....	89
Толстая кишка.....	90
Слепая кишка.....	90
Ободочная кишка.....	90
Восходящая ободочная кишка.....	91
Поперечная ободочная кишка.....	91
Нисходящая ободочная кишка.....	92
Сигмовидная ободочная кишка.....	92
Прямая кишка.....	92
Общее строение толстой кишки.....	93
Возрастные и индивидуальные особенности строения толстой кишки.....	94
Печень.....	95
Возрастные и индивидуальные особенности строения печени.....	98
Желчевыводящие пути.....	99
Желчный пузырь.....	100
Возрастные и индивидуальные особенности строения желчного пузыря.....	101
Поджелудочная железа.....	102
Возрастные и индивидуальные особенности строения поджелудочной железы.....	104
Брюшина.....	104
Развитие пищеварительной системы.....	112
Дыхательная система.....	114
Нос и полость носа.....	114
Скелет носа.....	114
Полость носа.....	114
Возрастные и индивидуальные особенности строения носа и полости носа.....	117
Гортань.....	117
Хрящи гортани.....	118
Мышцы гортани.....	122
Оболочки гортани.....	123
Возрастные и индивидуальные особенности строения гортани.....	124
Трахея и бронхи.....	125
Трахея.....	125
Главные бронхи.....	127
Возрастные и индивидуальные особенности строения трахеи и бронхов.....	127
Легкие.....	128
Бронхиальное дерево.....	130
Альвеолярное дерево.....	132
Возрастные и индивидуальные особенности строения легких.....	133
Плевра.....	134
Средостение.....	135
Развитие дыхательной системы.....	136
Мочеполовой аппарат.....	137
Мочевые органы.....	137

Почка.....	137
Мочеточник.....	141
Мочевой пузырь.....	142
Мочеиспускательный канал.....	143
Возрастные и индивидуальные особенности строения мочевых органов.....	144
Половые органы.....	145
Мужские половые органы.....	145
Яичко.....	146
Придаток яичка.....	147
Семявыносящий проток и семенная железа.....	147
Предстательная железа.....	148
Булбоуретральная железа.....	149
Половой член.....	150
Мошонка.....	152
Женские половые органы.....	153
Яичник.....	153
Придатки яичника.....	155
Матка.....	156
Маточная труба.....	157
Влагалище.....	158
Наружные женские половые органы.....	158
Промежность.....	160
Возрастные особенности половых органов.....	163
Возрастные особенности мужских половых органов.....	163
Возрастные особенности женских половых органов.....	164
Варианты и аномалии мочевых и половых органов.....	165
Варианты и аномалии мочевых органов.....	165
Варианты и аномалии мужских половых органов.....	165
Варианты и аномалии женских половых органов.....	166
Варианты и аномалии промежности.....	166
Развитие мочеполового аппарата у человека.....	167
Развитие мочевых органов.....	167
Развитие половых органов.....	168
Развитие внутренних половых органов.....	168
Развитие наружных половых органов.....	170
Развитие промежности.....	172
<b>ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>173</b>
Иммунная система.....	173
Топография и общие функции органов иммунной системы.....	174
Костный мозг.....	175
Тимус.....	175
Миндалины.....	177
Язычная миндалина.....	177
Глоточная миндалина.....	177
Небная миндалина.....	178
Трубная миндалина.....	179
Червеобразный отросток.....	179
Лимфоидные узелки.....	179
Селезенка.....	180
Лимфатическая система.....	183
Лимфатические узлы.....	183
Развитие и возрастные особенности лимфатических узлов.....	184
Лимфатические капилляры.....	186
Лимфатические сосуды.....	186

Лимфатические стволы и протоки.....	187
Лимфатические сосуды и узлы головы.....	188
Лимфатические сосуды и узлы шеи.....	190
Возрастные и индивидуальные особенности строения лимфатических сосудов и узлов головы и шеи.....	191
Лимфатические сосуды и узлы верхней конечности.....	192
Лимфатические сосуды и узлы грудной полости.....	193
Лимфатические сосуды и узлы брюшной полости.....	196
Лимфатические сосуды и узлы таза.....	199
Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности.....	200
Развитие и возрастные особенности лимфатической системы.....	201
<b>ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ.....</b>	<b>202</b>
Гипофиз.....	202
Развитие и возрастные особенности гипофиза.....	203
Щитовидная железа.....	204
Развитие и возрастные особенности щитовидной железы.....	204
Околощитовидные железы.....	206
Развитие и возрастные особенности околощитовидных желез.....	206
Шишковидная железа.....	207
Развитие и возрастные особенности шишковидной железы.....	207
Эндокринная часть поджелудочной железы.....	207
Эндокринная часть половых желез.....	208
Надпочечник.....	208
Развитие и возрастные особенности надпочечника.....	210
Параганглии.....	210
Диффузная нейроэндокринная система.....	210

Учебник

Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В.

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

В 3-х томах. Том II

Редактор Н.Б. Богданова

Художники В.В. Иванов, В.А. Казьмин, Н.В. Стахеева, В.С. Тихомирова, А.В. Киселев  
Компьютерная верстка А.Б. Пожарского, Т.С. Прокуратовой

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;  
953000 — книги, брошюры.

Подписано в печать 10.05.14. Формат 70 × 100 1/8. Печать офсетная. Гарнитура Ньютон.  
Усл. печ. л. 17,42. Уч.-изд. л. 16,78. Тираж 1 300 экз. Изд. № 228. Заказ № 1150/14.

ООО «РИА «Новая волна».

111141, г. Москва, 1-й пр-д Перова Поля, д. 11А.

Тел. (495) 306-07-59, факс (495) 306-29-57.

[www.newwave.msk.ru](http://www.newwave.msk.ru) [sales@newwave.msk.ru](mailto:sales@newwave.msk.ru)

Издатель Умеренков

Отпечатано в соответствии с предоставленными  
материалами в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546,  
Тверская область, Промышленная зона Боровлево-1,  
комплекс №3А, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)



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

# АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

ISBN 978-5-7864-0228-6



9 785786 402286



НОВАЯ ВОЛНА