

Авторы-составители

Солодовникова И.И., Полухович Г.С., Карман Е.К.

Висцеральные системы

Учебное пособие
для студентов биологического факультета
специальность G 31 01 01 «Биология»

Висцеральные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов биологического факультета/Авторы-составители Солодовникова И.И., Полухович Г.С., Карман Е.К. — Электрон. текст. дан. (1120 кб). — Мн.: “Электронная книга БГУ”, 2003. — Режим доступа: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Biology/solodovnikova.pdf>. — Электрон. версия печ. публикации, 2003. — PDF формат, версия 1.4 . — Систем. требования: Adobe Acrobat 5.0 и выше.

МИНСК

«Электронная книга БГУ»

2003

© Солодовникова И.И., Полухович
Г.С., Карман Е.К., 2003.

© Научно-методический центр
«Электронная книга БГУ», 2003

www.elbook.bsu.by
elbook@bsu.by

УДК 611(075.8)
ББК 28.706я73
В53

А в т о р ы - с о с т а в и т е л и:
И. И. Солодовникова, Г. С. Полюхович,
Е. К. Карман

Р е ц е н з е н т
кандидат биологических наук, доцент *С. И. Мохорева*

Рекомендовано
Ученым советом биологического факультета
2 апреля 2003 г., протокол № 7

**Висцеральные системы: Учеб. пособие для студентов био-
В53 логического фак. спец. G 31 01 01 «Биология» / Авт.-сост.
И. И. Солодовникова, Г. С. Полюхович, Е. К. Карман. – Мн.:
БГУ, 2003. – 60 с.
ISBN 985-485-065-X.**

В данном пособии систематизированы сведения по разделу «Висцеральные системы» курса «Анатомия человека». Предназначено для студентов биологического факультета специальности G 31 01 01 «Биология».

УДК 611(075.8)
ББК 28.706я73

ISBN 985-485-065-X

© И. И. Солодовникова,
Г. С. Полюхович,
Е. К. Карман, 2003
© БГУ, 2003

ВВЕДЕНИЕ

Анатомия человека представляет собой часть науки биологии. Она является основой для некоторых других биологических дисциплин, таких, например, как физиология человека и биология индивидуального развития, изучение которых невозможно без хорошего знания анатомии. Анатомия человека исследует форму и строение человеческого организма (и составляющих его органов и систем), а также закономерности развития этого строения в связи с функцией и окружающей организм средой.

В данном учебном пособии систематизированы сведения о внутренних органах (спланхнология) человека. Издание ориентировано на студентов биологического факультета Белгосуниверситета и призвано помочь им освоить вопросы, изучающиеся на лабораторных занятиях.

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ

К внутренним органам относятся органы пищеварения, дыхания, выделения, размножения. Они объединяются под общим названием – внутренности (*viscera*). Большинство их располагается в полостях тела – грудной, брюшной и в полости малого таза. Некоторая часть органов, относящихся к внутренностям, расположена в области головы и шеи.

Внутренние органы, имеющие общее функциональное значение, объединяются в системы органов пищеварения, дыхания и мочеполовую, называемые висцеральными системами. Органы каждой из этих систем находятся во взаимосвязи и взаимодействии, как между собой, так и со всеми остальными органами тела. Любой орган, как бы ни были сложны его функция и строение, является лишь частью организма как целого.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система выполняет функции механической и химической обработки пищи, всасывания переработанных веществ в кровь и лимфу и выделения непереваренных веществ.

К этой системе относится полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, образующие пищеварительную трубку, а также крупные пищеварительные железы – печень, поджелудочная железа и слюнные железы, лежащие вне трубки (рис. 1).

Стенка большинства отделов пищеварительной трубки имеет три оболочки: внутреннюю слизистую, среднюю мышечную и наружную адвентициальную (соединительнотканную) или серозную.

Слизистая оболочка состоит обычно из четырех слоев. В полость органов обращен эпителий – многослойный в полости рта, глотке, пищеводе, прямой кишке и однослойный в остальных отделах пищеварительного тракта. Он лежит на тончайшей бесструктурной базальной мембране. Подлежащая собственная (соединительная) пластинка слизистой характеризуется наличием клеточных элементов и кровеносных сосудов. В ней часто встречаются скопления лимфоидных элементов, напоминающие небольшие лимфатические узелки, а также пищеварительные

железки, являющиеся производными эпителия. Далее располагается мышечная пластинка слизистой – небольшая прослойка гладких мышц. Четвертым слоем слизистой оболочки является подслизистый, в котором тоже могут находиться мелкие пищеварительные железы. Подслизистый слой хорошо развит в наиболее растяжимых отделах пищеварительной трубки – пищеводе, желудке и прямой кишке, благодаря чему их слизистая оболочка приобретает большую подвижность и образует временные складки. В образовании этих складок участвует и слой гладкомышечных клеток слизистой оболочки. Строение слизистой оболочки в различных отделах пищеварительной трубки неодинаково. Иногда отсутствует подслизистый слой, или мышечный, или и тот и другой.

Мышечная оболочка в верхних отделах пищеварительной трубки (полость рта, глотка, часть пищевода) представлена поперечно-полосатой, а в нижних – гладкой мышечной тканью. Чаще гладкие мышцы располагаются в два слоя – циркулярный внутри и продольный снаружи. Они обеспечивают подвижность органов и перемещение их содержимого. На самом конце пищеварительной трубки снова появляется поперечно-полосатая мышечная ткань, которая образует наружный произвольный сфинктер заднего прохода.

Наружная оболочка пищеварительной трубки представлена либо адвентицием – рыхлой волокнистой соединительной тканью (глотка, большая часть пищевода, двенадцатиперстная кишка), либо серозной оболочкой, или брюшиной (желудок, кишечник). Они выполняют защитную функцию, содействуют фиксации органов, уменьшают трение между органами.

ПОЛОСТЬ РТА

Полость рта (cavum oris) представляет собой начальную часть пищеварительного тракта и разделяется на преддверие и собственно полость рта.

Преддверие рта имеет форму узкой щели, ограниченной снаружи щеками и губами, а изнутри – деснами и зубами. Основу губ составляет круговая мышца рта. Красный цвет губ обусловлен просвечивающейся сетью кровеносных сосудов. Губы изнутри покрыты слизистой оболочкой и имеют посередине тонкую складочку – уздечку, идущую к десне и лучше выраженную на верхней

губе. Десна – тот участок слизистой оболочки полости рта, который прикрывает альвеолярные отростки челюстей. Обладая значительной толщиной и плотностью, десна срастается с надкостницей альвеолярных отростков и складок не образует. Посредством щелей между коронками зубов и позади больших коренных зубов преддверие сообщается с собственно полостью рта, а через ротовое отверстие, ограниченное верхней и нижней губами, сообщается с внешней средой.

Собственно полость рта ограничена сверху твердым и мягким небом, снизу – диафрагмой рта, а спереди и латерально – деснами и зубами. Полость рта выстлана слизистой оболочкой, в которой так же, как и в слизистой оболочке преддверия рта, находится большое количество слизистых желез, получивших название по месту их расположения: щечные железы, губные, небные. Полость рта заполнена помещающимся в ней языком и подъязычными железами. Сзади полость рта сообщается с глоткой отверстием, которое называется зевом.

Твердое небо отделяет полость рта от полости носа. Его костная основа образована небными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками небных костей. Слизистая оболочка твердого неба утолщена, плотно сращена с надкостницей. В ней находится много мелких слизистых желез. По срединной линии слизистая образует небольшой валик – небный шов. Твердое небо переходит в мягкое, свободную часть которого называют небной занавеской. Оно представляет собой мышечную пластинку, покрытую слизистой оболочкой, которая тянется кзади от костной пластинки твердого неба и в расслабленном состоянии свисает книзу. В средней части мягкого неба находится небольшой выступ – язычок.

Мышцы, поднимающие и растягивающие мягкое небо, составляют его основу. При сокращении их мягкое небо поднимается кверху, растягивается в стороны и, достигая задней стенки глотки, отделяет носоглотку от ротоглотки. По бокам от мягкого неба отходят складки слизистой оболочки с заложенными в них мышцами, называемые дужками, которые образуют боковые стенки зева. С каждой стороны имеется по две дужки. Передняя из них – язычно-небная – идет от мягкого неба к слизистой языка, задняя – глоточно-небная – переходит в слизистую глотки. Между этими дужками с обеих сторон образуются углубления, в которых находятся небные миндалины.

Миндалины представляют собой скопления лимфоидной ткани. На их поверхности имеются многочисленные щели и ямочки, назы-

ваемые лакунами, или криптами. И на поверхности миндалин, и в лакунах, и криптах могут находиться в большом количестве лимфоциты, выступающие из лимфатических фолликулов, которые их продуцируют. Зев является как бы воротами, ведущими в пищеварительную систему, а наличие здесь лимфоцитов, обладающих свойством фагоцитоза, помогает организму в борьбе с инфекционными началами, поэтому миндалины считаются защитными органами. Помимо двух небных миндалин, в области зева, расположены язычная, глоточная и две трубные миндалины, образующие, так называемое, кольцо Пирогова – Вальдейера (см. рис. 1 и 2).

ЗУБЫ

Зубы (dentes) находятся в полости рта и помещаются в луночках альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей. Различают молочные зубы и постоянные. Число постоянных зубов равно 32 – по 16 в верхнем и нижнем ряду. Каждая половина зубного ряда имеет 8 зубов: 2 резца, один клык, 2 малых и 3 больших коренных. Третий коренной называется зубом мудрости, он прорезается последним. При сомкнутых челюстях каждый зуб одного зубного ряда находится в соприкосновении с двумя зубами другого ряда. Исключение составляют только зубы мудрости, которые помещаются друг против друга.

У человека зубы появляются на 6–8-м месяце жизни. Вначале, в период от 6 месяцев до 2–2,5 лет, прорезаются молочные зубы (*dentes decidui*). Всего молочных зубов по 10 в верхнем и нижнем ряду. Каждая половина зубного ряда имеет два резца, один клык и два коренных зуба. Молочные зубы по своей форме в основном очень сходны с постоянными зубами, но отличаются меньшими размерами и меньшей крепостью. С 6 лет молочные зубы начинают заменяться постоянными. Процесс смены зубов продолжается до 12–14 лет, после чего у человека остаются постоянные зубы.

Строение зубов. Каждый зуб имеет коронку, шейку и корень. Коронка зуба выступает над десной. Суженная часть зуба, шейка, покрыта десной. Корень зуба находится в луночке и тесно с ней связан. На верхушке корня имеется маленькое отверстие, ведущее в канал корня, который расширяется в полость зуба. Через отверстие верхушки корня в канал корня и в полость зуба входят сосуды и нервы, образующие зубную пульпу, или мякоть зуба (рис. 2).

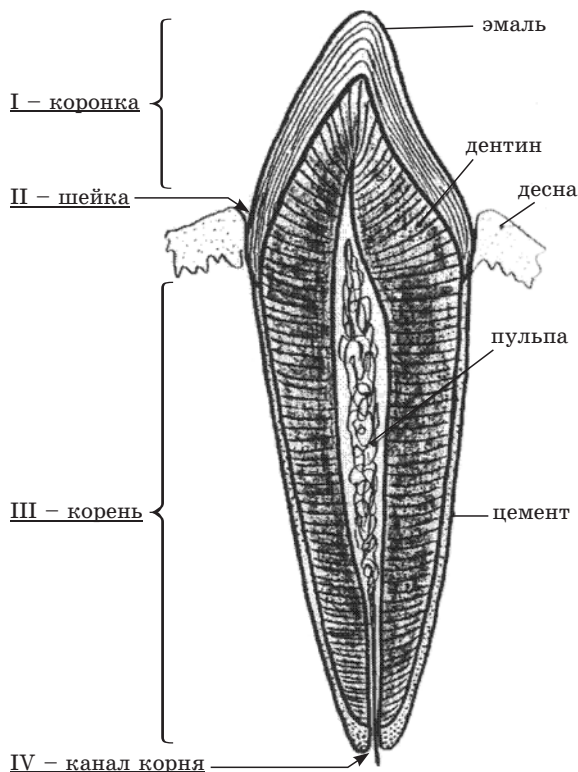


Рис. 2. Схема строения зуба

Коронка каждого зуба имеет несколько поверхностей. Та из них, которая обращена к зубу на другой челюсти, называется жевательной; поверхность, обращенная к губе или щеке, называется губной или щечной; обращенная к языку – язычной; прилежащая к соседнему зубу – контактной.

Корень зуба имеет конусовидную форму и может быть простым или сложным. У коренных зубов имеется два или три корня.

Резцы (всего 8 – по 4 в каждом ряду) являются передними зубами. Их коронка долотообразной формы и имеет свободный режущий край. Верхние резцы больше нижних. Корни у резцов длинные, одиночные, несколько сплюснутые с боков.

Клыки, которых всего 4 (по 2 в каждом ряду), лежат кнаружи от резцов. Их коронки выше, чем у других зубов. Они имеют не

совсем правильную конусообразную форму с притупленной верхушкой и сильно выпуклой губной поверхностью. Корни их одиночные, конусообразные и очень длинные.

Малые коренные зубы располагаются кзади за клыками (всего 8). Их коронки имеют на жевательной поверхности 2 бугорка: язычный и щечный. Нижние малые коренные зубы имеют одиночные корни, у верхних – корни могут быть расщепленными или двойными.

Большие коренные зубы – самые задние. Общее число их – 12. Коронки этих зубов имеют кубическую форму и отличаются более крупными размерами. У верхних больших коренных зубов по три корня: два боковых – щечных и один внутренний – язычный. У нижних больших коренных зубов – по два корня: передний и задний. Задние большие коренные зубы прорезаются в возрасте 18–25 лет и даже позднее, поэтому они получили название зубов мудрости; они могут и совсем не появиться. Нижний зуб мудрости бывает развит лучше верхнего: у верхнего зуба коронка меньше и корни обычно сливаются в один. Зубы мудрости являются рудиментарными образованиями.

Коронка, шейка и корень построены из твердых тканей, в полости зуба помещаются мягкие ткани зуба, или пульпа. Главную массу всех частей зуба составляет дентин. Кроме того, коронка покрыта эмалью, а корень и шейка – цементом (см. рис. 2).

Дентин можно сравнить с костью. Он возник из мезенхимы. Особенность дентина заключается в том, что образовавшие ткань клетки одонтобласты лежат вне дентина, в зубной полости на границе с дентином, и только многочисленные их отростки проникают в дентин и заключены в тончайшие дентинные канальцы. Промежуточное вещество дентина, в котором проходят только дентинные канальцы, состоит из аморфного вещества и пучков коллагеновых волокон. В состав аморфного вещества, кроме белка, входят также минеральные соли. Дентин обладает большей твердостью, чем кость.

Эмаль, покрывающая коронку, – самая твердая ткань в организме; по твердости она приближается к кварцу. Произошла из эпителия и по своему строению хоть и относится к твердым тканям, однако резко отличается от кости и цемента, происшедших из мезенхимы. Под микроскопом можно видеть, что вещество эмали состоит из S-образно изогнутых призм. Оси этих призматических волокон направлены перпендикулярно к поверхности дентина. Эмалевые призмы и склеивающее их межпризматическое

вещество пропитаны неорганическими солями. Органическое вещество эмали составляет только 2–4 %. С поверхности эмаль покрыта особой тончайшей оболочкой – кутикулой. На жевательной поверхности коронки она стирается. Эта оболочка состоит из рогового вещества и предохраняет эмаль от разрушающего действия химических веществ пищи.

Цемент, покрывающий шейку и корень зуба, по химическому составу и строению еще меньше, чем дентин, отличается от костной ткани. Пучки коллагеновых волокон, входящие в состав промежуточного вещества цемента, продолжают в окружающий зуб периодонт и, не прерываясь, переходят в промежуточное вещество альвеолярного отростка челюсти. Таким путем образуется зубная связка – мощный фиксирующий аппарат зуба.

Зубная пульпа построена из мягких тканей. В ней совершается интенсивный обмен веществ зуба, и с ней связаны восстановительные процессы в случае каких-либо повреждений дентина. Основа пульпы построена из соединительной ткани, богатой клеточными элементами. В пульпу через корневой канал входят сосуды и нервы. Питание дентина происходит в основном за счет пульпы, но возможно и со стороны цемента, так как установлено, что каналы, в которых лежат отростки цементных клеток, сообщаются с дентиновыми каналами.

ЯЗЫК

Язык (lingua) – мышечный орган, разделяется на три части. Задняя его часть, прикрепленная к подъязычной кости и надгортаннику, носит название корня, средняя часть – тела и передняя часть – верхушки. Верхняя поверхность языка называется спинкой (рис. 3).

Даже при макроскопическом изучении можно заметить, что слизистая спинки языка шероховатая; это зависит от множества особых выростов, или сосочков, покрывающих верхнюю поверхность языка. В сосочках расположены нервные окончания, причем поверхностно, поэтому элементы пищи приходят с ними в соприкосновение и раздражают их, вызывая определенные вкусовые ощущения.

Различают четыре вида сосочков. *Нитевидные сосочки (papillae filiformes)* покрывают равномерно почти всю спинку языка. *Грибовидные сосочки (papillae fungiformes)* встречаются между

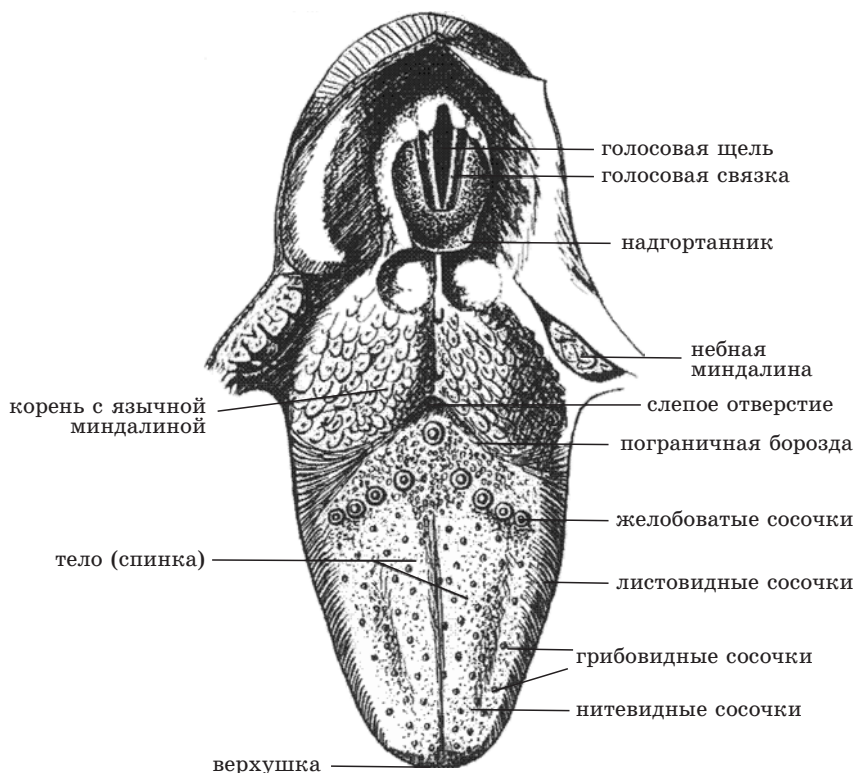


Рис. 3. Язык

нитевидными, более всего на кончике и по краям языка. По краям языка, ближе к его корню, располагаются *листовидные сосочки* (*papillae foliatae*). На границе тела и корня языка находятся *сосочки, окруженные валиком* (*papillae vallatae*). Последние располагаются в виде римской цифры V. У вершины этой фигуры имеется углубление – слепое отверстие (см. рис. 3).

Нитевидные сосочки являются осязательными. Покрывающий их многослойный эпителий подвергается неполному ороговению и образует цилиндрической формы возвышения, которые и придают спинке языка бархатистый вид.

Среди нитевидных сосочков разбросано значительно меньшее число грибовидных. Поверхность их покрыта многослойным ороговевающим эпителием. Они содержат вкусовые нервные окончания.

Листовидные сосочки расположены в виде параллельных листов на боковых поверхностях языка. В эпителии, покрывающем листовидные сосочки со стороны желобков, можно видеть вкусовые окончания в виде луковиц. Внутри луковицы расположены цилиндрической формы рецепторные клетки с волосками, выступающими наружу через вкусовую пору на вершине луковицы. В слизистой оболочке заложены сосуды и нервы. Тончайшие нервные стволы проходят в эпителий, где они образуют так называемые голые нервные окончания. Часть вкусовых нервов проникает в луковицы с базальной их стороны и заканчивается на рецепторных клетках.

Сосочков, окруженных валиком, или желобоватых, чаще всего бывает 9. Это сравнительно крупные образования 1–3 мм в диаметре. Их верхняя круглая площадка окружена желобком и валиком. В эпителии, покрывающем поверхности глубоких желобков, находятся вкусовые луковицы. На дне желобков обычно открываются протоки слизистых желез.

В слизистой оболочке языка имеются также лимфоидные элементы в виде лимфатических фолликулов, которые представляют собой небольшие возвышения кругловатой формы с маленьким точечным вдавлением в центре. На корне языка они имеются в значительном количестве и образуют язычную миндалину.

Слизистая оболочка нижней поверхности языка переходит на десну, образуя по срединной линии складочку – уздечку языка. По обеим сторонам от уздечки располагается небольшое возвышение – подъязычное мяско, на котором открывается выводной проток поднижнечелюстной слюнной железы и большой выводной проток подъязычной слюнной железы. Кнаружи от мясца находится подъязычная складка, покрывающая подъязычную слюнную железу, с несколькими отверстиями малых выводных протоков этой железы.

Мышцы языка разделяются на *собственные* и *скелетные*. Последние получили свое название, оттого что они начинаются от костей скелета. Имеется три пары скелетных мышц языка, которые двигают его вперед, назад, вверх и вниз.

Собственные мышцы языка – верхняя и нижняя продольные (укорачивают язык), поперечная (суживает) и вертикальная (уплощает) – располагаются в его толще. Благодаря наличию большого количества мышечных волокон язык обладает большой подвижностью. Все мышцы языка построены из поперечнополосатых мышечных волокон и относятся к произвольным. Движения языка способствуют перемешиванию пищи при жевании и постепенному смачиванию ее слюной.

СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

В полость рта открываются выводные протоки трех пар слюнных желез.

Околоушная слюнная железа (glandula parotis) располагается в позадичелюстной ямке, впереди и ниже наружного уха. Часть железы прилежит к наружной поверхности жевательной мышцы. Это самая крупная из слюнных желез (30 г). Снаружи она покрыта плотной фасцией. Выводной проток ее идет поперечно под кожей лица по поверхности жевательной мышцы, проходит через щечную мышцу и открывается в преддверие рта, на слизистой оболочке щеки, на уровне II верхнего большого коренного зуба (см. рис. 1). Она развивается из многослойного эпителия полости рта и выделяет жидкий белковый секрет, поэтому ее называют белковой железой.

Околоушная железа состоит из отдельных долек, разделенных прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой располагаются сосуды, нервы и выводные протоки железы.

В каждой дольке расположены секреторные альвеолярные отделы, в которых происходит образование секрета. В дольке имеются также выстланные плоским эпителием вставочные отделы – непосредственное продолжение секреторных, – и выстланные цилиндрическим эпителием слюнные трубки. Вставочные отделы и слюнные трубки служат для выведения секрета. Они собираются в мелкие выводные протоки, эпителий которых постепенно становится многослойным. Эти протоки, сливаясь, образуют проток околоушной железы.

Поднижнечелюстная слюнная железа (glandula submandibularis) вдвое меньше околоушной, располагается в верхней части шеи в подчелюстной ямке ниже челюстно-подъязычной мышцы, т. е. диафрагмы рта. Ее выводной проток проникает через диафрагму рта в складку под языком и открывается на верхушке подъязычного мяса (см. рис. 1).

Подъязычная слюнная железа (glandula sublingualis) лежит под языком на челюстно-подъязычной мышце, прикрытая слизистой оболочкой полости рта (5 г). Ее выводные протоки открываются под языком в подъязычной складке 10–12 мелкими отверстиями. Самый крупный выводной проток открывается рядом с выводным протоком поднижнечелюстной железы или сливается с последним (см. рис. 1).

Подъязычная и поднижнечелюстная железы содержат клетки, выделяющие, как и клетки околоушной железы, жидкий белковый секрет, и клетки, выделяющие слизь. Их называют поэтому смешанными железами. Образование слизистых клеток происходит за счет вставочных отделов, поэтому последних здесь гораздо меньше. Строение выводных протоков этих желез не отличается от описанного выше для околоушной железы.

Кроме крупных, есть и мелкие слюнные железы, разбросанные по всей слизистой полости рта и языка. Секрет всех желез – слюна (*saliva*) увлажняет слизистую оболочку полости рта, смачивает пищу при жевании. Находящиеся в слюне ферменты действуют на углеводы пищи, переводя крахмал в сахар. Благодаря жеванию, способствующему размельчению и перемешиванию пищи, достигается лучшее увлажнение ее слюной и воздействие амилазы на крахмал. Таким образом, процесс пищеварения начинается в полости рта.

ГЛОТКА

Глотка (pharynx) представляет собой мышечную трубку длиной 12 см, расположенную впереди тел шейных позвонков. Вверху она достигает основания черепа, внизу, на уровне VI шейного позвонка, переходит в пищевод. Задняя и боковые стенки глотки представляют сплошные мышечные слои. От позвоночника глотка отделяется глубокой фасцией шеи и слоем рыхлой клетчатки. Вдоль боковых стенок проходят крупные кровеносные сосуды и нервы.

Мускулатура глотки состоит из трех плоских мускулов – сжимателей глотки: верхнего, среднего и нижнего. Мышцы глотки имеют вид пластинок, расположенных черепицеобразно (одна налегает частично на другую). Волокна всех трех сжимателей имеют почти горизонтальное направление. На задней стенке глотки мышцы обеих сторон сходятся по средней линии и своими короткими сухожилиями образуют глоточный шов. Вся мускулатура глотки построена из поперечно-полосатой мышечной ткани и является, таким образом, произвольной.

Глотка находится позади полости носа, рта и гортани. Вследствие такого расположения глотки различают три ее части: носовую, ротовую и гортанную (см. рис. 1).

Носовая часть глотки, называемая еще носоглоткой, сообщается посредством двух отверстий – хоан – с полостью носа. Сверху ее свод, лежащий под основанием черепа, достигает нижней поверхности основной части затылочной кости. С боковых сторон в носоглотку открываются глоточные отверстия слуховых труб (евстахиевы трубы), соединяющих полость среднего уха с полостью глотки. Каждое отверстие сверху и сзади ограничено возвышением – трубным валиком, образовавшимся благодаря выпячиванию хрящевой части трубы. Позади валика на боковой стенке носоглотки имеется углубление, называемое глоточной ямкой, или карманом.

Между ямками в слизистой оболочке верхнезадней части глотки по средней линии находится скопление лимфоидной ткани, образующее непарную глоточную миндалину. В промежутках между глоточными отверстиями слуховых труб и мягким небом также имеются небольшие лимфоидные образования – две трубные миндалины.

Ротовая часть глотки сообщается посредством зева с полостью рта; задняя стенка ее лежит на уровне III шейного позвонка.

Гортанная часть глотки, в отличие от других ее частей, имеет и переднюю стенку: она состоит из слизистой оболочки, которая плотно прилегает к задней стенке гортани, образованной пластинкой перстневидного хряща и черпаловидными хрящами. Эти элементы гортани отчетливо выступают под слизистой оболочкой глотки. По бокам от них образуются значительные грушевидные углубления. Вверху на передней стенке находится вход в гортань. Он ограничен спереди надгортанником, а по бокам – черпаловидно-надгортанными связками.

В ротовой части глотки перекрещиваются дыхательный и пищеварительный пути: из полости носа, от хоан до отверстия гортани, проходит воздух; из полости рта, от зева до входа в пищевод, проходит пища.

Пища при глотании проходит через две нижние части глотки, не попадая в носоглотку. После пережевывания пищевой комочек, находящийся в полости рта, продвигается на корень языка, после чего происходит рефлекторный акт глотания. В этот момент небная занавеска приподнимается, принимает горизонтальное положение вследствие сокращения специальных мышц и прикрывает носоглотку снизу, а надгортанный хрящ прикрывает вход в гортань. Сокращениями мышц глотки пищевой комочек проталкивается в пищевод.

ПИЩЕВОД

Пищевод (oesophagus) представляет собой мышечную трубку длиной около 25 см, которая начинается на уровне VI шейного позвонка, направляется в грудную полость, располагаясь у позвоночного столба в заднем средостении, а затем через специальное отверстие в диафрагме проникает в брюшную полость и переходит в желудок на уровне XI грудного позвонка. В шейной части пищевод лежит позади дыхательного горла, несколько влево от срединной линии. Ниже раздвоения трахеи пищевод проходит позади левого бронха, а затем располагается рядом с нисходящей аортой, справа от нее. В нижней части грудной полости аорта отклоняется вправо, а пищевод, огибая аорту, смещается вперед и влево.

Величина просвета пищевода на всем его протяжении неодинакова. Наиболее узкая – начальная его часть, шире отрезок, лежащий позади левого бронха, и, наконец, наиболее широкий участок, проходящий через диафрагму. Длина пищеварительного тракта от зубов до входа пищевода в желудок около 40 см. Эти данные учитываются при введении зонда в желудок.

Стенка пищевода состоит из трех оболочек: внутренней – слизистой, средней – мышечной и наружной – соединительнотканной. В слизистой оболочке имеются слизистые железы, выделяющие секрет, который способствует скольжению пищевых комков при глотании. Особенностью пищевода является наличие на слизистой временных продольных складок, облегчающих проведение жидкостей вдоль пищевода по желобкам (см. рис. 1). Пищевод может растягиваться и сглаживать продольные складки – это способствует продвижению плотных пищевых комков. Слизистая пищевода с поверхности покрыта многослойным плоским эпителием. Далее следует базальная мембрана, отграничивающая эпителий от подлежащей рыхлой соединительной ткани, за которой идет тонкий слой гладких мышц слизистой оболочки. После гладких мышц располагается хорошо развитый подслизистый слой.

Строение мышечной оболочки различных отделов пищевода неодинаково. В верхней части на протяжении $1/3$ она состоит из поперечно-полосатой мышечной ткани, которая в нижних $2/3$ постепенно заменяется гладкой мышечной тканью.

Третья оболочка пищевода, наружная (адвентиций), состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани.

ЖЕЛУДОК

Желудок (gaster) представляет собой расширенную часть пищеварительной трубки, по форме напоминающей химическую реторту (см. рис. 1).

В желудке различают следующие части: 1) вход в желудок – место впадения пищевода в желудок (кардиальный отдел); 2) дно желудка – влево от места впадения пищевода в желудок, это верхняя расширенная часть; 3) тело желудка; 4) нижняя часть – привратник (пилорический отдел). Малая кривизна желудка обращена вправо и вверх, большая кривизна – влево и вниз. Вход в желудок расположен слева соответственно XI грудному позвонку, а место перехода желудка в тонкую кишку – на уровне I поясничного позвонка.

Большая часть желудка (5/6 объема) находится в левой половине брюшной полости (дно, тело) и только незначительная часть его (1/6 объема) располагается справа (пилорический отдел). Продольная ось желудка располагается сверху вниз и вперед слева направо. Дно его прилежит к левому куполу диафрагмы. Спереди и сверху по малой кривизне желудок прикрыт печенью. Величина и емкость желудка у людей различны. Пустой и сократившийся желудок имеет небольшие размеры и напоминает кишку. Наполненный и расширенный желудок может достигать большой кривизны уровня пупка. У взрослого человека длина желудка около 25–30 см, ширина – 12–14 см.

Стенка желудка состоит из трех оболочек: наружной – серозной, или брюшины, средней – мышечной и внутренней – слизистой оболочки с подслизистым слоем.

Серозная оболочка, или внутренностный листок брюшины, покрывающий органы брюшной полости, в том числе и желудок, состоит из мезотелия и подлежащей волокнистой соединительной ткани.

Мускулатура желудка, построенная из гладких мышечных волокон, образует три слоя. Наружный – слой продольных волокон – является продолжением продольной мускулатуры пищевода и идет по малой и большой кривизне. Второй слой содержит циркулярно расположенные волокна, которые в области привратника образуют мощный кольцевидный сжиматель, или сфинктер. Внутри желудка из слизистой оболочки, расположенной на месте сфинктера, образуется кольцеобразная заслонка привратника. Внутренний мышечный слой состоит из волокон, идущих в косом

направлении по передней и задней стенке от входа в желудок к большой кривизне. Этот слой хорошо развит только в области дна и тела желудка.

Подслизистая основа слизистой оболочки желудка хорошо развита. Слизистая оболочка образует много складок (временных). Она покрыта однослойным цилиндрическим эпителием. Клетки поверхности слизистой желудка непрерывно выделяют секрет, похожий на слизь, – мукоид, который отличается гистохимически от слизи, или муцина. На поверхности слизистой желудка под микроскопом можно видеть ямки, куда проникает тот же однослойный цилиндрический эпителий.

В желудке есть мелкие пищеварительные железы – входа, дна, тела и выхода. Это простые, трубчатые, неразветвленные железы, за исключением желез выхода, которые являются разветвленными.

Железы дна и тела желудка заложены в собственной пластинке слизистой и открываются в желудочные ямки. В них различают три части – шейку, тело и дно; построены они из четырех типов клеток. Тело и дно трубчатых желез состоят из главных клеток, выделяющих пепсиноген и реннин. Кнаружи, как бы вклиниваясь между главными клетками, лежат обкладочные клетки (их больше всего в теле железы, в шейке же они отсутствуют), которые выделяют соляную кислоту: пепсиноген переходит в активную форму пепсин в кислой среде. Третий тип клеток – эндокриноциты; они вырабатывают серотонин, эндорфин, гистамин, соматостатин и другие биологически активные вещества. Область шейки построена из добавочных клеток – мукоцитов, секретирующих слизь.

Вход желудка, являющийся продолжением пищевода, по устройству слизистой резко от него отличается. Многослойный эпителий пищевода здесь круто обрывается, переходя в однослойный цилиндрический эпителий. Железы входа желудка заложены также в собственной пластинке слизистой и отличаются от желез дна желудка меньшим числом обкладочных клеток.

В пилорической части желудка, в отличие от дна и тела желудка, на поверхности слизистой – более глубокие ямки, а железы – разветвленные трубчатые. Стенка их построена из главных клеток; обкладочные клетки отсутствуют.

Движения желудка происходят в результате сокращения его мускулатуры. При этом пища смешивается с желудочным соком, частично переваривается (белки – до пептидов), и образующаяся

кашицеобразная масса продвигается в кишечник. Волны сокращения, начиная от входа, идут до привратника, следуя одна за другой примерно через 20 с. Такое движение носит название перистальтического.

ТОНКАЯ КИШКА

Тонкая кишка (intestinum tenue) начинается от привратника желудка. Это самая длинная часть пищеварительной трубки, достигающая 5–6 м. Тонкая кишка разделяется на три части: *двенадцатиперстную (duodenum)*, *тощую (intestinum jejunum)* и *подвздошную (intestinum ileum)* (см. рис. 1).

Стенка тонкой кишки состоит из трех оболочек. Наружная – либо адвентициальная, либо серозная оболочка. Средняя оболочка – гладкомышечная – состоит из наружного продольного и внутреннего циркулярного слоев, мышечные волокна которых располагаются равномерно. Внутренняя оболочка – слизистая – практически на всем протяжении тонкой кишки образует многочисленные круговые складки, которые являются постоянными. В верхних частях кишки эти складки наиболее высокие, а по мере приближения к толстой кишке становятся ниже.

Поверхность слизистой имеет бархатистый вид, что зависит от множества выростов, или ворсинок. В некоторых отделах кишечника они имеют цилиндрическую форму, в других (например, в двенадцатиперстной кишке) скорее напоминают сплюснутый конус. Высота их колеблется от 0,5 до 1,5 мм. Количество ворсинок очень велико: у взрослого человека их насчитывают до 4 млн. Огромное количество ворсинок увеличивает поверхность тонкого отдела кишечника в 24 раза, что имеет значение для процесса всасывания питательных веществ. Ворсинки являются выпячиванием эпителия и собственной пластинки слизистой, составляющей их остов. В центре ворсинки проходит лимфатический сосуд, по сторонам которого небольшими пучками лежат гладкие мышечные клетки. В ворсинку входит артерия, распадающаяся на капилляры, которые располагаются под эпителием в виде сети. Капилляры, собираясь в один ствол, образуют вену. Благодаря наличию мышечных клеток ворсинка может сокращаться. На высоте всасывания происходит 4–6 сокращений ворсинки в минуту, что помогает циркуляции лимфы и крови в сосудах, быстро наполняющихся в период энергичного всасывания продуктов пита-

ния. По лимфатическим сосудам в организм транспортируются жиры, по кровеносным сосудам – белки и углеводы.

Кроме ворсинок, на поверхности слизистой имеются впячивания, или, как их называют, крипты. Они вдаются в собственную пластинку слизистой и напоминают трубчатые железы. Железистый эпителий крипт выделяет кишечный сок. Крипты служат местом размножения и восстановления кишечного эпителия.

Поверхность слизистой оболочки тонкого кишечника, т. е. ворсинки и крипты, покрыта однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием. Каемчатый, или кишечный, эпителий несет на своей поверхности каемочку, или кутикулу. Ее значение двоякое: она, во-первых, выполняет защитную функцию, во-вторых, играет роль при всасывании питательных веществ в силу односторонней и избирательной проницаемости, т. е. через эту каемку проникают только определенные вещества. На поверхности ворсинок в каемчатом эпителии имеются особые железистые клетки, напоминающие по форме бокалы (бокаловидные клетки). Они также несут защитную функцию, покрывая поверхность эпителия слоем слизи. В криптах, наоборот, бокаловидные клетки встречаются значительно реже.

На всем протяжении тонкой кишки лимфоидная ткань образует в слизистой оболочке небольшие узелки (1 мм) – одиночные фолликулы. Помимо этого, имеются скопления лимфоидной ткани в виде лимфатических пейеровых бляшек (20–30).

Подслизистый слой во всех отделах кишечника состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани. В ней разветвляются тонкие артериальные и венозные сети сосудов и имеется подслизистое нервное сплетение (Мейснерово). Второе нервное сплетение заложено в мышечной оболочке, между двумя слоями гладкой мускулатуры и называется межмышечным (Ауэрбаха).

Двенадцатиперстная кишка является самой короткой (30 см), фиксированной частью тонкого кишечника. Хотя она покрыта адвенцитием, т. е. не имеет брыжейки и не крепится к задней стенке брюшной полости, двенадцатиперстная кишка хорошо зафиксирована между желудком и брыжеечной частью тонкого кишечника и не способна изменять свое положение. Расположена она впереди и справа от поясничной части диафрагмы под квадратной долей печени. Начальная ее часть находится на уровне I поясничного позвонка, а переход в тощую кишку – на уровне II поясничного позвонка. Начинается она от привратника желудка и, подковообразно изгибаясь, охватывает головку поджелудочной железы. В двенадцатиперстной кишке различают три основ-

ные части: самую короткую – верхнюю, более длинные – нисходящую и нижнюю; нижняя переходит в тощую кишку. На месте последнего перехода образуется резко выраженный двенадцатиперстно-тощий изгиб. В слизистой оболочке нисходящей части двенадцатиперстной кишки имеется продольная складка, на вершине которой находится небольшое возвышение в виде сосочка. На этом сосочке открываются желчный проток и проток поджелудочной железы (см. рис. 1). Циркулярные складки слизистой оболочки в верхней части двенадцатиперстной кишки отсутствуют; они начинают появляться в нисходящей части, а в нижней части уже хорошо выражены.

Остальная, большая часть тонкой кишки, без особой границы, разделяется: на начальную часть – тощую $\frac{2}{5}$ длины, и конечную – подвздошную $\frac{3}{5}$ длины, переходящую в толстую кишку. На всем протяжении эти части тонкой кишки полностью покрыты серозной оболочкой, подвешены на брыжейке к задней брюшной стенке и образуют многочисленные кишечные петли. В правой подвздошной яме подвздошная кишка переходит в толстую. На этом месте из слизистой оболочки образуется подвздошно-слепокишечная заслонка, состоящая из двух складок – верхней и нижней губ, которые вдаются в просвет слепой кишки. Благодаря этим образованиям содержимое тонкой кишки свободно проникает в слепую, содержащее же слепой кишки в тонкую обратно не перемещается.

ТОЛСТАЯ КИШКА

В правой подвздошной яме нижний отдел тонкой кишки – подвздошная кишка – переходит в *толстую (intestinum crassum)*. Длина толстой кишки 1,5–2 м. Это самый широкий отдел кишечника.

Толстая кишка делится на три основных части: *слепую кишку (соесит)* с *червеобразным отростком (appendix vermiformis)*, *ободочную кишку (colon)* и *прямую кишку (rectum)*.

Стенка толстой кишки состоит из слизистой оболочки с подслизистым слоем, мышечной оболочки и брюшины.

Слизистая оболочка (вместе с двумя другими) образует полунные складки, покрыта однослойным цилиндрическим эпителием с преобладанием слизистых бокаловидных клеток; ворсинки и пейеровы бляшки отсутствуют; есть отдельные лимфатические узелки и крипты.

Двухслойная мышечная оболочка имеет свои особенности. Наружный, продольный, гладкомышечный слой образует на кишке три продольные ленты (*taeniae coli*), которые начинаются на слепой кишке, у корня червеобразного отростка, и тянутся в виде плотных и блестящих полосок вдоль всей толстой кишки до прямой. Они носят различные названия. Брыжеечной полоской называют ту, вдоль которой прикреплена брыжейка; свободной называется полоска, не связанная с брыжейкой, и сальниковой – та, которая расположена между двумя предыдущими и служит местом прикрепления большого сальника. Циркулярный слой между лентами имеет поперечные перетяжки, в результате чего на стенке кишки образуются вздутия (*haustrae coli*). Кроме того, брюшина, покрывающая толстую кишку, образует выпячивания – привески, заполненные жиром. Ленты (тении), вздутия (гаустры) и жировые привески характеризуют внешний вид толстой кишки.

Слепая кишка (caecum) – отдел толстой кишки, лежащий ниже впадения в нее тонкой, располагается в правой подвздошной яме. От нее отходит червеобразный отросток, представляющий собой узкий придаток толщиной с гусиное перо; длиной от 3-4 до 18-20 см. Просвет его узок и сливается с просветом слепой кишки. Положение червеобразного отростка может быть самым различным, чаще всего он спускается вниз ко входу в малый таз, но может подниматься вверх позади слепой кишки или принимать какое-либо другое положение. Место его соединения со слепой кишкой определяется на коже живота точкой, которая находится посередине линии, проведенной между пупком и верхней передней остью подвздошной кости на правой стороне. Слепая кишка со всех сторон покрыта брюшиной, но брыжейки не имеет. Червеобразный отросток также полностью покрыт брюшиной и имеет собственную брыжейку.

Ободочная кишка (colon) служит продолжением слепой кишки. В ней различают четыре части: восходящую, поперечную, нисходящую ободочную кишку и сигмовидную. Восходящая ободочная кишка, расположенная в правой боковой стороне полости живота, прилежит к задней стенке брюшной полости и правой почке и почти вертикально поднимается к печени. Мышечные ленты располагаются на ней следующим образом: свободная – спереди, брыжеечная – медиально и сальниковая – латерально. Эта часть ободочной кишки покрыта брюшиной с трех сторон (мезоперитонеально); наружная оболочка задней поверхности – адвентитий.

Под печенью восходящая ободочная кишка делает изгиб и переходит в поперечную ободочную кишку. Ее брыжейка посередине

имеет наибольшую длину, и кишка в средней части дугообразно изгибается вперед. Она располагается почти поперечно в направлении от печени к селезенке и прилежит к большой кривизне желудка. Левый ее конец лежит выше правого. Спереди поперечная ободочная кишка покрыта большим сальником, который идет от большой кривизны желудка и плотно спаивается с кишкой по сальниковой полоске (на передне-верхней стороне). Свободная полоска находится на нижней стороне кишки, а брыжеечная – на задне-верхней стороне. Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон и при помощи брыжейки прикрепляется к задней брюшной стенке. У нижнего конца селезенки и впереди левой почки поперечная ободочная кишка образует изгиб вниз, переходя в нисходящую часть.

Нисходящая ободочная кишка лежит в левой боковой области живота, прилегая к задней брюшной стенке. Отношение ее к брюшине и расположение на ней мышечных лент такие же, как и у восходящей кишки. В области левой подвздошной ямы она переходит в S-образную, или сигмовидную, кишку (изгиб ее напоминает латинскую букву S).

Сигмовидная кишка покрыта брюшиной со всех сторон и имеет собственную длинную брыжейку, вследствие чего, как и поперечная ободочная кишка, отличается некоторой подвижностью. С приближением к прямой кишке выпячиваний, характерных для ободочной кишки, становится меньше, а мышечные ленты значительно расширяются. Сигмовидная кишка на уровне верхнего края III крестцового позвонка переходит в прямую кишку.

Прямая кишка (rectum), длиной 15–20 см, является конечной частью толстой кишки и всего пищеварительного тракта. Вследствие равномерного распределения в ее стенке продольных мышечных волокон здесь нет лент и выпячиваний. Вопреки своему названию, она не является совершенно прямой и имеет два изгиба, соответствующих вогнутости крестца и положению копчика. Прямая кишка заканчивается заднепроходным отверстием (*anus*). В прилегающей к выходному отверстию части прямой кишки имеется 5–10 вертикально расположенных валиков, образованных слизистой оболочкой. В небольших пазухах прямой кишки, находящихся между этими валиками, могут задерживаться инородные тела.

Заднепроходное отверстие имеет два сжимателя – произвольный внутренний сфинктер, состоящий из гладкой круговой мускулатуры кишки, и произвольный – наружный, из поперечно-

полосатой мускулатуры. Последний является самостоятельной мышцей, охватывающей со всех сторон конечный отрезок кишки в области заднепроходного отверстия. Верхняя часть прямой кишки покрыта брюшиной со всех сторон (интраперитонеально) и имеет брыжейку; средняя покрыта брюшиной лишь с трех сторон (мезоперитонеально); нижняя совсем лишена брюшинного покрова. У мужчин впереди прямой кишки находится мочевого пузырь, семенные пузырьки и предстательная железа. У женщин прямая кишка лежит позади влагалища и матки.

В мышечных слоях стенки кишечника: наружном, продольном и внутреннем – циркулярном, сокращения мышц происходят в направлении заднепроходного отверстия, причем продольные волокна, сокращаясь, расширяют просвет кишки, а циркулярные суживают его. Такое сокращение носит волнообразный характер.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа (pancreas) – одна из крупных желез человеческого тела, лежит позади желудка у задней брюшной стенки на уровне II поясничного позвонка (см. рис. 1). Она находится в забрюшинном пространстве и покрыта брюшиной только с передней стороны. В ней различают три части – головку, тело и хвост. Головка, располагающаяся в подкове двенадцатиперстной кишки, представляет самую толстую и широкую часть железы. Тело расположено поперек I поясничного позвонка и прилегает на всем своем протяжении к задней стенке живота. Хвост достигает левой почки и селезенки. По верхнему краю железы проходит во всю длину бороздка, в которой залегает селезеночная артерия. Сзади к железе прилежат крупнейшие кровеносные сосуды – брюшная аорта и нижняя полая вена. Внутри железы по всей длине, магистрально, слева направо идет проток, который открывается вместе с общим желчным протоком на сосочке слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. Довольно часто встречается добавочный выводной проток, который открывается в двенадцатиперстную кишку самостоятельным отверстием. Вырабатываемый железой панкреатический сок играет большую роль в пищеварении, ферменты его вместе с кишечным соком переваривают жиры, белки и углеводы (в сутки железа вырабатывает примерно 300 см^3 панкреатического сока).

Поджелудочная железа образовалась из однослойного эпителия кишки, из которого и состоят все ее отделы. По строению поджелудочная железа принадлежит к сложным альвеоларно-трубчатым железам. Экзокринная, или секреторная, часть составляет главную массу железы и состоит из системы выводных протоков (трубок) и концевых отделов – мешочков (альвеол).

Вся масса железы разделена на дольки, разграниченные прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, где проходят нервы, сосуды и междольковые выводные протоки. Главный проток по своему ходу принимает многочисленные междольковые протоки. Они образуются из микроскопических внутридольчатых протоков, последние – из коротких вставочных отделов (трубочек), расширяющихся в альвеолы, или мешочки. Каждая альвеола – секреторный отдел, где вырабатываются пищеварительные ферменты, которые по системе описанных мелких выводных протоков поступают в главный проток и, наконец, в двенадцатиперстную кишку.

Поджелудочная железа имеет особые скопления железистых клеток – островки Лангерганса, которые расположены между альвеолами. В них вырабатываются гормоны инсулин и глюкагон, которые поступают в тканевую жидкость, а затем в кровь. Эта функция поджелудочной железы носит название эндокринной, или внутренней секреции.

ПЕЧЕНЬ

Печень (hepar) – самая крупная железа. Вес ее около 1500 г. Она красно-бурого цвета, плотной консистенции. На ней различают две поверхности – верхнюю и нижнюю, два края – передний и задний, и две доли – правую и левую (см. рис. 1).

Большая часть печени находится в правом подреберье, и только часть ее левой доли заходит в область левого подреберья. Верхняя граница печени совпадает с проекцией диафрагмы. По срединной линии верхняя граница печени проходит на уровне соединения грудины с мечевидным отростком, а слева достигает уровня хряща VI ребра. Верхняя поверхность, прилегающая к диафрагме, выпуклая, а нижняя – имеет ряд вдавлений от органов, к которым прилежит.

Печень покрыта брюшиной с трех сторон (мезоперитонеально) и имеет несколько брюшинных связок. Вдоль ее заднего края располагаются венечные связки, образованные брюшиной, переходящей

с диафрагмы на печень. Между диафрагмой и верхней поверхностью печени сагиттально располагается серповидная связка, которая и разделяет ее на правую и левую доли. На нижнем свободном крае этой связки находится утолщение – круглая связка, которая представляет собой заросшую пупочную вену. В области нижней поверхности, от ворот печени к малой кривизне желудка и начальной части двенадцатиперстной кишки, проходит печеночно-желудочная связка и печеночно-двенадцатиперстная. Эти связки вместе образуют малый сальник. В области заднего края печени, где она прилежит к диафрагме, а также в ее бороздах брюшинный покров отсутствует. Вся печень покрыта соединительнотканной оболочкой, которая находится под серозной оболочкой.

На нижней поверхности печени имеются две продольные борозды, идущие спереди назад, а между ними – поперечная борозда. Три эти борозды делят нижнюю поверхность на четыре доли: левая соответствует левой доле верхней поверхности, остальные три – правой доле верхней поверхности, которая включает собственно правую долю, квадратную долю (спереди) и хвостатую долю (сзади). В переднем отделе правой продольной борозды помещается желчный пузырь, а в заднем отделе – нижняя полая вена, в которую открываются печеночные вены, выносящие кровь из печени. Поперечная борозда нижней поверхности называется воротами печени (*porta hepatis*), куда входят воротная вена, печеночная артерия и нервы печени, а выходят печеночный проток и лимфатические сосуды. По печеночному протоку из печени оттекает желчь. Этот проток соединяется с протоком желчного пузыря, образуя один общий желчный проток, открывающийся вместе с протоком поджелудочной железы в нисходящую часть двенадцатиперстной кишки.

Печень представляет собой сложную трубчатую железу. Как пищеварительная железа она вырабатывает 700–800 см³ желчи в сутки и выделяет ее в двенадцатиперстную кишку. Желчь – жидкость зеленовато-бурого цвета, щелочной реакции – эмульгирует жиры (облегчая их дальнейшее расщепление ферментом липазой), активизирует пищеварительные ферменты, обеззараживает содержимое кишечника, усиливает перистальтику. Печень также участвует в обмене белков, жиров, углеводов, витаминов; она является депо гликогена и крови; выполняет защитную, барьерную функцию, а у плода – функцию кроветворения.

Железистая ткань печени разделена соединительнотканными прослойками на множество долек, размеры которых не превыша-

ют 1–1,5 мм. По форме классическая печеночная долька напоминает шестигранную призму (рис. 4). Внутри прослоек между дольками расположены ветви воротной вены, печеночной артерии и желчный проток, которые формируют печеночную триаду, так называемую портальную зону.

В отличие от других органов, печень получает кровь из двух источников: артериальную – из печеночной артерии и венозную – из воротной вены печени, которая собирает кровь от всех непарных органов брюшной полости. Печеночная артерия и воротная вена внутри печени разветвляются. Их ветви, идущие по ребрам долек, называются междольковыми. От них отходят вокругдольковые

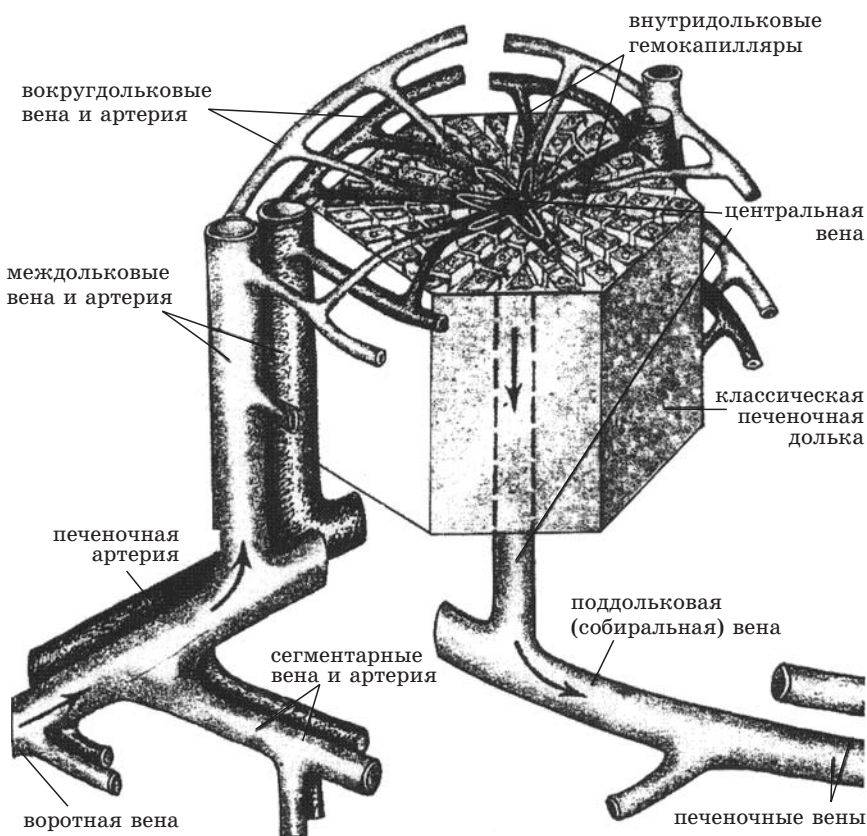


Рис. 4. Схема кровоснабжения печени

ковые артерии и вены, окружающие дольки наподобие кольца. От последних начинаются капилляры, которые радиально входят в дольку и сливаются в широкие синусоидальные капилляры с прерывистой базальной мембраной. Они несут смешанную кровь и вливаются в центральную вену дольки (см. рис. 4). Выйдя из дольки, центральная вена впадает в собирательную вену. Далее собирательные вены, сливаясь, образуют 3–4 печеночные вены, которые вливаются в нижнюю полую вену. В течение часа вся кровь человека несколько раз проходит через синусоидальные капилляры печени. В их стенках между эндотелиальными клетками включены звездчатые ретикулоэндотелиоциты (клетки Купфера), имеющие длинные отростки и обладающие выраженной фагоцитарной активностью (фиксированные макрофаги).

В печеночной долке клетки (гепатоциты) располагаются радиально, как кровеносные капилляры. Соединяясь по две, они своими гранями образуют печеночные балки, которые соответствуют концевым отделах железы. Между гранями соседних клеток одной балки и между гранями клеток выше и ниже расположенных балок проходят желчные капилляры. На гранях клеток имеются желобки. Совпадая, желобки соседних клеток образуют тончайший капилляр. Эти желчные межклеточные капилляры впадают в желчные протоки. Таким образом, желчь, выделяясь клеткой на поверхность желобка, течет по желчным капиллярам и поступает в желчные протоки.

Если раньше морфофункциональной единицей печени считалась классическая гексагональная долька, то теперь – печеночный ацинус ромбовидной формы, который включает соседние участки двух долек между центральными венами.

ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ

Желчный пузырь (vesica fellea) имеет грушевидную форму. Он располагается в передней части правой продольной борозды печени – в ямке желчного пузыря (см. рис. 1). В нем различают дно, тело и шейку, переходящую в пузырьный проток. Дно пузыря является наиболее широкой и закругленной частью. При наполненном состоянии оно несколько выступает вперед из-под переднего края печени и достигает передней стенки живота у хряща IX правого ребра. Задний конец желчного пузыря суживается в заостренную шейку и переходит в короткий пузырьный проток, сливающийся с пече-

ночным протоком в общий желчный проток. Стенка желчного пузыря содержит тонкий мышечный слой. Слизистая его образует многочисленные перекрещивающиеся складки. В пузырном протоке слизистая оболочка образует спиральную заслонку.

В желчном пузыре собирается желчь, непрерывно вырабатываемая печенью. Сам пузырь желчи не вырабатывает. Она поступает из печени через печеночный проток, затем через проток пузыря в полость последнего. Во время пищеварения желчь стекает по пузырному и печеночному протокам в общий желчный проток, который открывается в просвет двенадцатиперстной кишки.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Система органов дыхания обеспечивает доставку кислорода из внешней среды к крови и тканям организма и выведение углекислого газа. У водных животных органами дыхания являются жабры. С переходом животных на сушу жабры заменяются органами дыхания воздушного типа – легкими. У млекопитающих дыхательные органы развиваются из вентральной стенки передней кишки и сохраняют с ней связь в течение жизни. Этим объясняется перекрест дыхательного и пищеварительного трактов в глотке у человека.

В функциональном отношении органы дыхания подразделяются на 1) воздухоносные (дыхательные) пути, по которым воздух поступает в легкие и выводится из них в окружающую среду и 2) собственно дыхательную часть, легкие, в которой непосредственно происходит газообмен между кровью и воздухом.

ВОЗДУХОНОСНЫЕ ПУТИ

К воздухоносным путям относятся носовая полость и глотка (верхние дыхательные пути), гортань, трахея и бронхи (нижние дыхательные пути). Стенки дыхательных путей построены из костной и хрящевой тканей, благодаря чему они не спадаются и воздух свободно циркулирует в обе стороны при входе и выходе.

Внутренняя поверхность дыхательных путей на всем протяжении (кроме голосовых связок) покрыта многорядным мерцательным эпителием: движение ресничек в верхних дыхательных

путях направлено внутрь и вниз, в нижних дыхательных путях – вверх. Грязь или слизь, попадая на чувствительную зону, лежащую выше голосовых связок, раздражает ее, вызывая кашлевой рефлекс, и удаляется через рот.

Полость носа (cavum nasi) является начальным отделом дыхательных путей и включает орган обоняния. Она открывается наружу ноздрями, сзади парные отверстия – хоаны – сообщают ее с полостью глотки. Посредством перегородки, состоящей из костной и хрящевой частей, полость носа делится на две не совсем симметричные половины, так как в большинстве случаев перегородка несколько отклоняется в ту или иную сторону. Каждая половина носовой полости имеет стенки: верхнюю, нижнюю, латеральную и медиальную. От латеральной стенки отходят три носовые раковины: верхняя, средняя и нижняя, которые отделяют друг от друга верхний, средний и нижний носовые ходы (рис. 5). Нижняя носовая раковина – самостоятельная кость лицевого че-

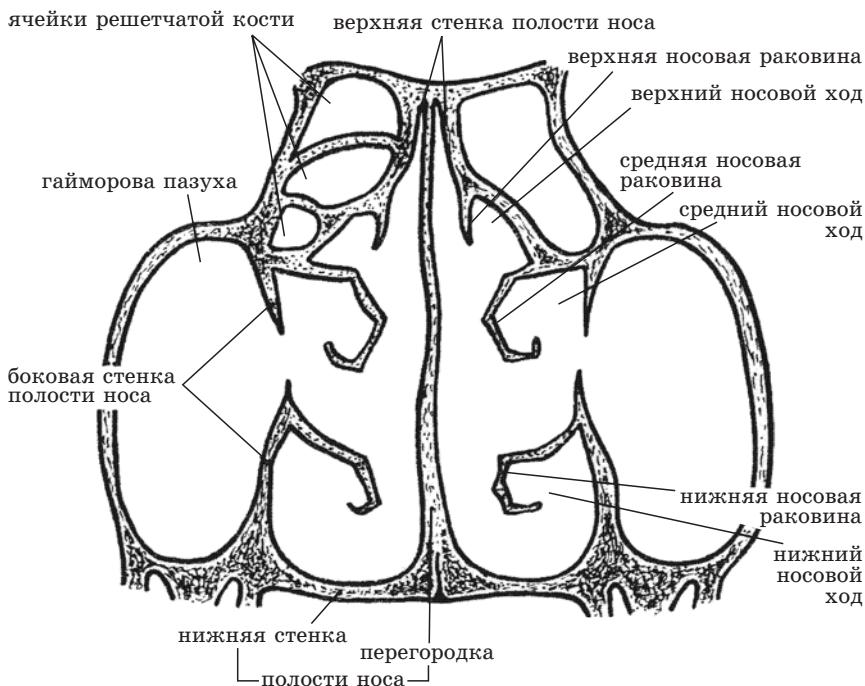


Рис. 5. Полость носа на фронтальном разрезе

репа, верхняя и средняя – отростки лабиринтов решетчатой кости. Верхний носовой ход развит слабее других, расположен между верхней и средней раковинами, лежит несколько кзади, в него открываются задние и верхние ячейки лабиринта решетчатой кости и пазуха основной кости; в средний носовой ход – передние ячейки решетчатой кости, лобная и верхнечелюстная (гайморова) пазухи. В нижний носовой ход, проходящий между нижней носовой раковиной и дном носовой полости, открывается носослезный канал. Этим объясняется тот факт, что при плаче усиливаются выделения из носа, а при насморке «слезятся» глаза. Воздухоносные пазухи выстланы слизистой оболочкой, покрытой многослойным мерцательным эпителием, что увеличивает площадь соприкосновения вдыхаемого воздуха со слизистой. Также пазухи облегчают вес черепа, служат резонаторами производимых голосовым аппаратом звуков и иногда являются очагами воспалительных процессов. Развитие пазух тесно связано со спецификой человека, так как только у него они развиты наиболее сильно. В полости носа вдыхаемый воздух очищается от пыли, согревается и увлажняется, благодаря тому, что слизистая оболочка носа имеет ряд приспособлений: 1) она покрыта мерцательным эпителием, на котором оседает пыль и изгоняется наружу; 2) содержит слизистые железы, секрет которых обволакивает пыль, способствуя ее изгнанию, и увлажняет воздух; 3) богата сосудами, которые образуют густые сплетения и обогревают воздух. В области верхней носовой раковины слизистая выстлана обонятельным эпителием. Здесь заложены обонятельные клетки, отростки которых образуют обонятельный нерв.

Воздух, вдыхаемый через ноздри, направляется вверх к обонятельному эпителию верхней носовой раковины (ощущаются запахи), а затем возвращается вниз, повторно соприкасаясь с дыхательным эпителием средних и нижних носовых раковин и ходов (этим достигается большая степень обработки воздуха), и по нижнему носовому ходу попадает в носоглотку. Выдыхаемый воздух сразу по нижнему ходу выходит через ноздри.

Глотка расположена позади носовой и ротовой полостей и гортани на протяжении от основания черепа до 6–7 шейных позвонков. Соответственно в ней различают три отдела: носоглотку, ротоглотку, гортанную часть глотки. На уровне хоан на латеральных стенках находятся глоточные отверстия слуховой (евстахиевой) трубы, которая соединяет глотку с полостью среднего уха и служит для выравнивания атмосферного давления на барабанную

перепонку. У входа в глотку имеются скопления лимфоидной ткани – миндалины: две небные, язычная, две трубные и глоточная (аденоиды). Вместе они образуют глоточные лимфоидные кольца Пирогова – Вайдейера, играющие важную роль в функциях иммунной системы.

Ротовая часть глотки (ротоглотка) – средний отдел глотки, который спереди при помощи зева сообщается с ротовой полостью. По функции эта часть глотки смешанная, так как в ней происходит перекрест пищеварительного и дыхательного путей.

Нижний отдел глотки (гортанный) лежит позади гортани и простирается от входа в гортань до входа в пищевод.

Гортань (larynx) имеет наиболее сложное строение, это не только дыхательная трубка, связывающая глотку с трахеей, но и голосовой аппарат, участвующий в образовании членораздельной речи.

Гортань расположена на уровне IV–VI шейных позвонков, кверху и кзади от нее помещается глотка, книзу гортань переходит в дыхательное горло (трахею). Гортань построена из хрящей различной формы, соединенных связками и суставами, приводимыми в движение высоко дифференцированной поперечно-полосатой мускулатурой. Скелет гортани составляют непарные (щитовидный, перстневидный и надгортанный) и парные (черпаловидные, рожковидные и клиновидные) хрящи.

Щитовидный хрящ, самый крупный из хрящей гортани, гиалиновый, состоит из двух четырехугольных пластинок, которые спереди срастаются под углом, кзади широко расходятся. У мужчин угол образует выступ – кадык (адамово яблоко). Задние углы каждой пластинки вытянуты в верхние и нижние рожки. Верхний край хряща имеет над кадыком вырезку и связан с подъязычной костью щитоподъязычной перепонкой.

Перстневидный хрящ, гиалиновый, образует основание гортани, так как с ним подвижно сочленены черпаловидные хрящи и щитовидный; внизу прочно связан с трахеей. Название хряща соответствует его форме: он имеет вид перстня, состоящего из широкой пластинки сзади и дуги, расположенной спереди и с боков.

Черпаловидные хрящи напоминают пирамиды, основания которых находятся на верхнем крае пластинки перстневидного хряща, а вершины направлены вверх. В основании этих хрящей находятся два отростка: голосовой, к которому крепится голосовая связка, обращен в полость гортани и мышечный, к которому прикрепляются мышцы, обращен назад и наружу. Сверху гортани

расположен эластический хрящ – надгортанник. Он имеет вид изогнутой листовидной пластинки, основание которой обращено кверху, а верхушка опущена книзу. Надгортанник не имеет опорной функции: он закрывает вход в гортань при глотании.

Рожковидные и клиновидные хрящи расположены у верхушки черпаловидных хрящей; очень часто рудиментарны.

Мышцы гортани, приводя в движение хрящи гортани, изменяют ширину ее полости, а также ширину голосовой щели, ограниченной голосовыми связками, и натяжение самих связок.

По функции их делят на три группы: 1. Мышцы, расширяющие голосовую щель (дилататоры). 2. Мышцы, суживающие голосовую щель (констрикторы). 3. Мышцы, изменяющие напряжение голосовых связок (рис. 6 и 7).

К первой группе относится задняя перстне-черпаловидная мышца. Она лежит на дорзальной поверхности перстневидного хряща и прикрепляется к мышечным отросткам черпаловидных хрящей. При сокращении мышцы тянут мышечные отростки назад, голосовые отростки расходятся в стороны. При этом голосовая щель расширяется.

Ко второй группе относятся: боковая перстне-черпаловидная, поперечная и две косые черпаловидные мышцы, расположенные на задней поверхности черпаловидных хрящей. При сокращении они сближают хрящи, суживая задний отдел голосовой щели. Бо-



Рис. 6. Горизонтальный разрез гортани на уровне голосовых связок (голосовая щель сужена)

ковые перстне-черпаловидные мышцы идут от дуги перстневидного хряща к мышечным отросткам черпаловидных. Вращая их вперед, мышцы суживают голосовую щель.

К третьей группе относятся: перстне-щитовидные мышцы, расположенные между дугой перстневидного и нижним краем щитовидного хряща. Сокращаясь, они смещают кпереди щитовидный хрящ, удаляя его от черпаловидных и этим натягивают и напрягают голосовые связки. Внутренняя часть щито-черпаловидных мышц (голосовые мышцы) прикрепляется к внутреннему углу щитовидного хряща и к черпаловидным, при сокращении расслабляют голосовые связки.

Мышцы надгортанника черпало-надгортанные и щито-надгортанные идут от надгортанника к соответствующим хрящам. Черпало-надгортанные мышцы опускают надгортанник и закрывают вход в гортань, а щито-надгортанные, наоборот, поднимая надгортанник, открывают ее.

Полость гортани выстлана слизистой оболочкой, образующей две пары складок. Нижняя пара – голосовые связки (истинные), расположена параллельно желудочковым (ложным). Между голосовой и желудочковой складками на каждой боковой стенке гортани углубление – гортанный желудочек. Между свободными краями истинных складок в просвете гортани образуется сагиттально расположенная голосовая щель. При образовании звука форма голосовой щели изменяется. Звукообразование происходит

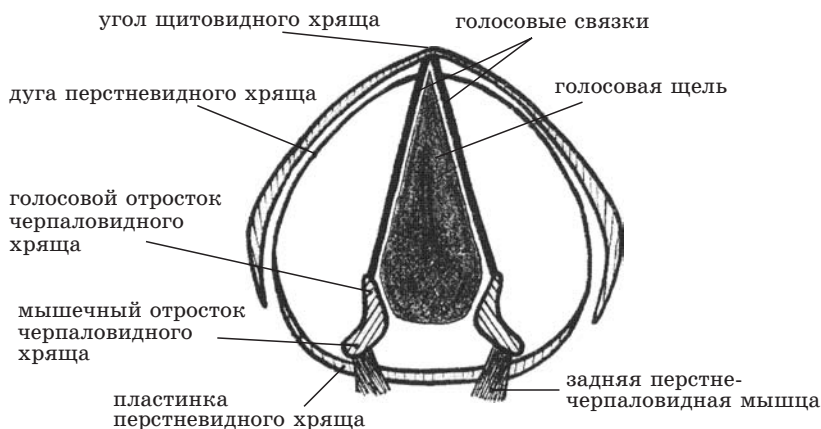


Рис. 7. Горизонтальный разрез гортани на уровне голосовых связок (голосовая щель расширена)

на выдохе. Причиной образования голоса является колебания голосовых связок. Не воздух колеблет голосовые связки, а голосовые связки, ритмически сокращаясь, придают воздушной струе колебательный характер.

Трахея (trachea) (дыхательное горло) – непарный орган (10–13 см), который служит для прохождения воздуха в легкие и обратно, начинается у нижнего края перстневидного хряща гортани. Трахея образована 16–20 полукольцами из гиалинового хряща (рис. 8). Первое полукольцо соединено с перстневидным хрящом при помощи перстне-трахеальной связки. Между собой хрящевые полукольца соединены плотной соединительной тканью. Сзади колец находится соединительнотканная с примесью гладких мышечных волокон перепонка (мембрана). Таким образом, трахея спереди и с боков хрящевая, а сзади – соединительнотканная (рис. 9). Верхний конец трубки расположен на уровне

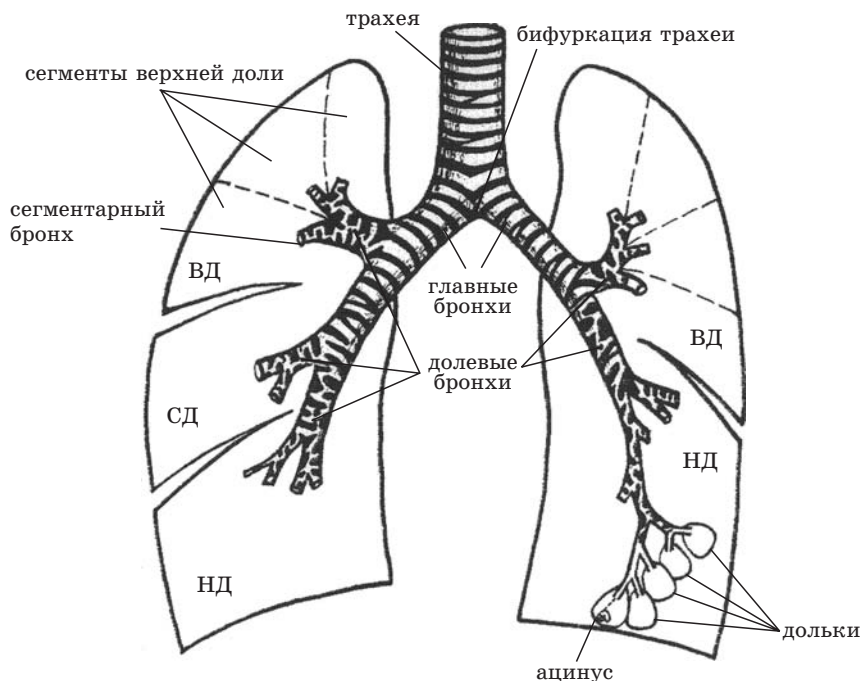


Рис. 8. Схема ветвления бронхов в легких. Вид спереди.
ВД – верхняя доля, СД – средняя доля, НД – нижняя доля легких



Рис. 9. Дыхательное горло (трахея).
Задняя поверхность

6 шейного позвонка. Нижний – на уровне 4–5 грудных позвонков. Нижний конец трахеи делится на два главных первичных бронха, место деления называется бифуркацией трахеи. Благодаря наличию эластичных волокон в соединительной ткани между полукольцами, трахея может удлиняться при движении гортани вверх и укорачиваться при ее опускании. В подслизистом слое расположены многочисленные мелкие слизистые железы.

Бронхи (bronchi) являются продолжением дыхательного горла как функционально, так и морфологически (см. рис. 8). Стенки главных бронхов состоят из хрящевых полуколец, концы которых соединены соединительно-тканной мембраной. Правый главный бронх короче и шире. Длина его около 3 см, состоит из 6–8 полуколец. Левый главный бронх длиннее (4–5 см) и уже, состоит из 7–12 полуколец. Главные бронхи заходят в ворота соответствующего легкого.

Главные бронхи являются бронхами первого порядка. От них отходят бронхи 2 порядка – долевые (3 в правом легком и 2 – в левом), которые дают сегментарные бронхи (3 порядка), а последние дихотомически ветвятся.

В сегментарных бронхах хрящевых полуколец нет, хрящ распадается на отдельные пластинки. Сегменты образованы легочными дольками (до 80 штук в 1 сегменте), в которые входит дольковый бронх (8-го порядка). В мелких бронхах (бронхиолах) диаметром 1–2 мм постепенно исчезают хрящевые пластинки и железы. Внутридольковые бронхиолы распадаются на 18–20 концевых (терминальных) диаметром около 0,5 мм. В реснитчатом эпителии концевых бронхиол имеются отдельные секреторные клетки

(Кларка), которые продуцируют ферменты, расщепляющие сурфактант. Эти клетки также являются источником восстановления эпителия концевых бронхиол. Все бронхи, начиная от главных и включая концевые бронхиолы, составляют бронхиальное дерево, которое служит для проведения струи воздуха при вдохе и выдохе, дыхательный газообмен между воздухом и кровью в них не происходит.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Ветвление концевой бронхиолы составляет структурную единицу легкого – ацинус. Концевые бронхиолы дают начало 2–8 дыхательным (респираторным) бронхиолам, на их стенках уже появляются легочные (альвеолярные) пузырьки. От каждой респираторной бронхиолы радиально отходят альвеолярные ходы, слепо заканчивающиеся альвеолярными мешочками (альвеолами). В стенках альвеолярных ходов и альвеол эпителий становится однослойным плоским (рис. 10).

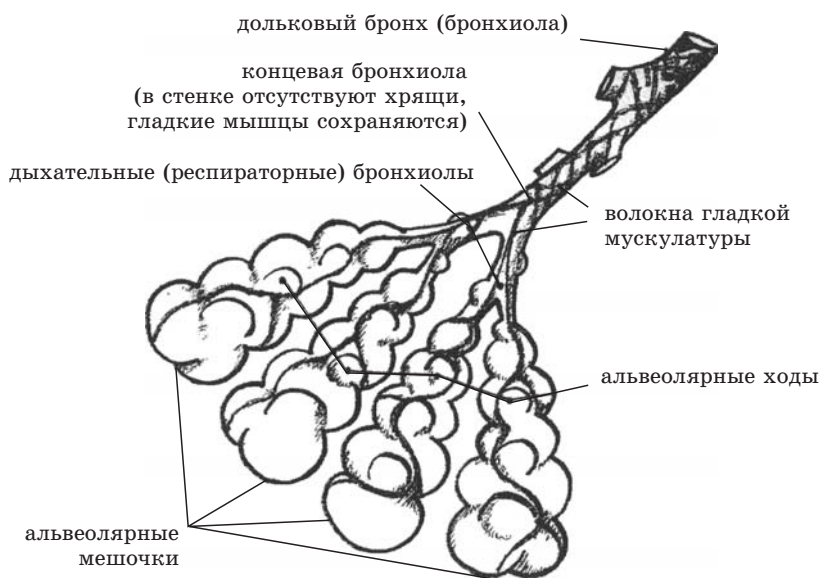


Рис. 10. Характер ветвления долькового бронха; ацинус

В клетках альвеолярного эпителия образуется фактор, понижающий поверхностное натяжение альвеол – сурфактант. Это вещество состоит из фосфолипидов и липопротеидов. Сурфактант препятствует спадению легких при выдохе, а поверхностное натяжение альвеолярных стенок предупреждает чрезмерное растяжение легких при вдохе. При форсированном вдохе перерастяжению легочных альвеол препятствуют также эластические структуры легких. Альвеолы окружает густая сеть капилляров, где и происходит газообмен. Респираторные бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки составляют альвеолярное дерево, или дыхательную паренхиму легких.

У человека 2 легких (*pulmones*) – левое и правое. Это довольно объемистые органы, занимающие почти весь объем грудной клетки, за исключением ее средней части.

Легкие имеют форму конуса. Нижняя расширенная часть – основание – прилегает к диафрагме и называется диафрагмальной поверхностью. Соответственно куполу диафрагмы на основании легкого имеется углубление. Суженная закругленная верхняя часть – верхушка легкого – выходит через верхнее отверстие грудной клетки в область шеи. Спереди она расположена на 3 см выше 1 ребра, сзади ее уровень соответствует шейке 1 ребра. На легком, кроме диафрагмальной поверхности, различают наружную выпуклую – реберную. На этой поверхности легкого имеются отпечатки ребер. Медиальные поверхности обращены в сторону средостения и называются средостенными. В центральной части средостенной поверхности легкого располагаются его ворота. В ворота каждого легкого входят первичный (главный) бронх, ветвь легочной артерии, несущая в легкое венозную кровь, и небольшая бронхиальная артерия (ветвь грудной аорты), которая несет артериальную кровь для питания легкого. Кроме того, с сосудами входят нервы, иннервирующие легкие. Из ворот каждого легкого выходят по две легочные вены, которые несут к сердцу артериальную кровь, и лимфатические сосуды. Бифуркация трахеи, все структурные образования, проходящие через ворота легких, и лимфатические узлы в совокупности образуют корень легкого.

На месте перехода реберной поверхности легкого в диафрагмальную образуется острый нижний край. Между реберной и средостенной поверхностями спереди – острый край, сзади – тупой, закругленный. На легком имеются глубокие борозды, разделяющие его на доли. На правом легком две борозды, которые разделяют его на три доли: верхнюю, среднюю и нижнюю; на левом – одна, разделяющая легкое на две доли: верхнюю и нижнюю.

По характеру ветвления бронхов и сосудов в каждой доле различают сегменты. В правом легком в верхней доле различают 3 сегмента, в средней доле 2 сегмента, в нижней 5–6 сегментов.

В левом легком в верхней доле – 4 сегмента, в нижней доле 5–6 сегментов. Таким образом, в правом легком 10–11, в левом 9–10 сегментов. Левое легкое уже, но длиннее правого, правое легкое шире, но короче левого, что соответствует более высокому стоянию правого купола диафрагмы из-за расположенной в правом подреберье печени.

Каждое легкое покрыто серозной оболочкой – плеврой (рис. 11). В плевре различают два листка – внутренностный (висцеральный) и пристеночный (париетальный), покрытые мезотелием, выделяющим серозную жидкость. Висцеральный листок сращен с паренхимой органа и покрывает его со всех сторон. У корня легкого он переходит в париетальный листок, который выстилает стенки грудной полости и разделяется на три части средостенную, реберную и диафрагмальную. Между пристеночным и внутренностным листками плевры находится щелевидное про-

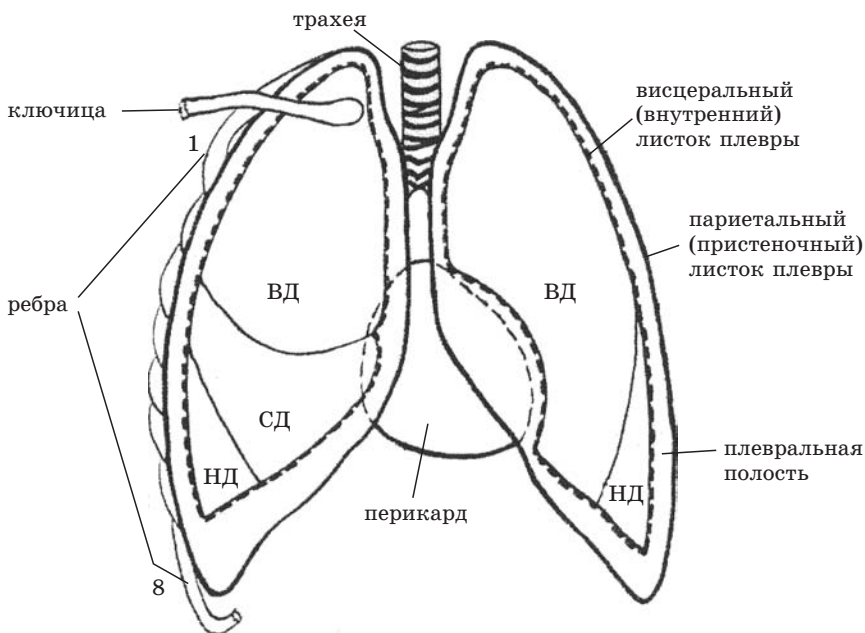


Рис. 11. Схема плевральных полостей. ВД, СД, НД – см. рис. 10

пространство – полость плевры, содержащая небольшое количество серозной жидкости. Пристеночный листок плевры, следуя стенкам грудной полости, внизу глубоко вдается между диафрагмой и грудной стенкой. Легкое в этом месте лежит значительно выше и поэтому здесь образуется пространство, которое получило название диафрагмально-реберной пазухи. Это самая низкая часть плевральной полости. Такая же пазуха образуется и в переднем отделе грудной полости слева, так как на уровне 4–6 ребер края легкого тоже не совпадают с плеврой; она называется реберно-средостенной пазухой.

Плевральные мешки, правый и левый, несимметричны. Правый плевральный мешок несколько короче и шире левого, что обусловлено разной величиной соответствующих легких.

Кровообращение в легких имеет свои особенности. В связи с функцией газообмена легкие получают не только артериальную, но и венозную кровь. Венозная кровь поступает по ветвям легочных артерий, каждая из которых входит в ворота легкого и делится до капилляров, где происходит газообмен между кровью и воздухом альвеол: в кровь поступает кислород, а из нее в альвеолы – углекислый газ. Из капилляров образуются легочные вены, несущие артериальную кровь к сердцу.

Артериальная кровь поступает в легкие по бронхиальным артериям (из аорты, задних межреберных и подключичной артерий). Они питают стенку бронхов и легочную ткань. Из капиллярной сети, которая образуется разветвлением этих артерий, собираются бронхиальные вены, впадающие в непарную и полунепарную вены, отчасти в легочные вены от мелких бронхиол. Таким образом, системы легочных и бронхиальных вен анастомозируют между собой.

Верхние отделы дыхательной системы кровоснабжаются ветвями наружной сонной артерии (лицевая, верхняя артерия щитовидной железы, язычная).

Нервы легких идут от легочного сплетения, образованного ветвями блуждающих нервов и симпатических стволов.

Средостение (mediastinum). Между обоими плевральными мешками находится комплекс органов, называемых средостением. Эти органы занимают пространство, ограниченное с боков средостенной плеврой, снизу диафрагмой; сзади – грудным отделом позвоночника, спереди – грудиной. В настоящее время средостение делится на верхнее и нижнее. Верхнее средостение располагается выше условной горизонтальной плоскости, про-

веденной от места соединения рукоятки грудины с ее телом (спереди) до межпозвоночного хряща между 4–5 грудными позвонками. В верхнем средостении располагаются вилочковая железа, головные вены, начальный отдел верхней полой вены, дуга аорты и отходящие от нее сосуды (плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия), трахея и верхняя часть пищевода.

Нижнее средостение, в свою очередь, подразделяется на переднее, среднее и заднее. Переднее средостение лежит между телом грудины и передней стенкой перикарда. Здесь проходят внутренние грудные сосуды и находятся лимфатические узлы. В среднем средостении находится перикард с расположенным в нем сердцем, диафрагмальные нервы, лимфатические узлы. Заднее средостение ограничено стенкой перикарда (спереди) и позвоночником сзади. В нем проходит пищевод, парная и полунепарная вены, грудной лимфатический проток, симпатические стволы, грудная аорта, блуждающий нерв.

МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Мочеполовая система объединяет в себе мочевые и половые органы. Эти органы связаны друг с другом морфологически (происходят из мезодермы) и анатомически, так как их выводные протоки соединяются или в одну общую мочеполовую трубку (мочеиспускательный канал у мужчин), или открываются в одно общее пространство (преддверие влагалища у женщин). Однако физиологические функции их различны: мочевые органы служат для выведения из организма воды и продуктов обмена; половой системе свойственна функция размножения.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Мочевые органы состоят из двух желез (почки, экскретом является моча) и органов, служащих для скопления и выведения мочи (мочеточники, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал). Почки, мочеточники и мочевого пузырь у мужчин и женщин имеют одинаковое строение, в строении мочеиспускательного канала отмечаются половые отличия (рис. 12 и 13).

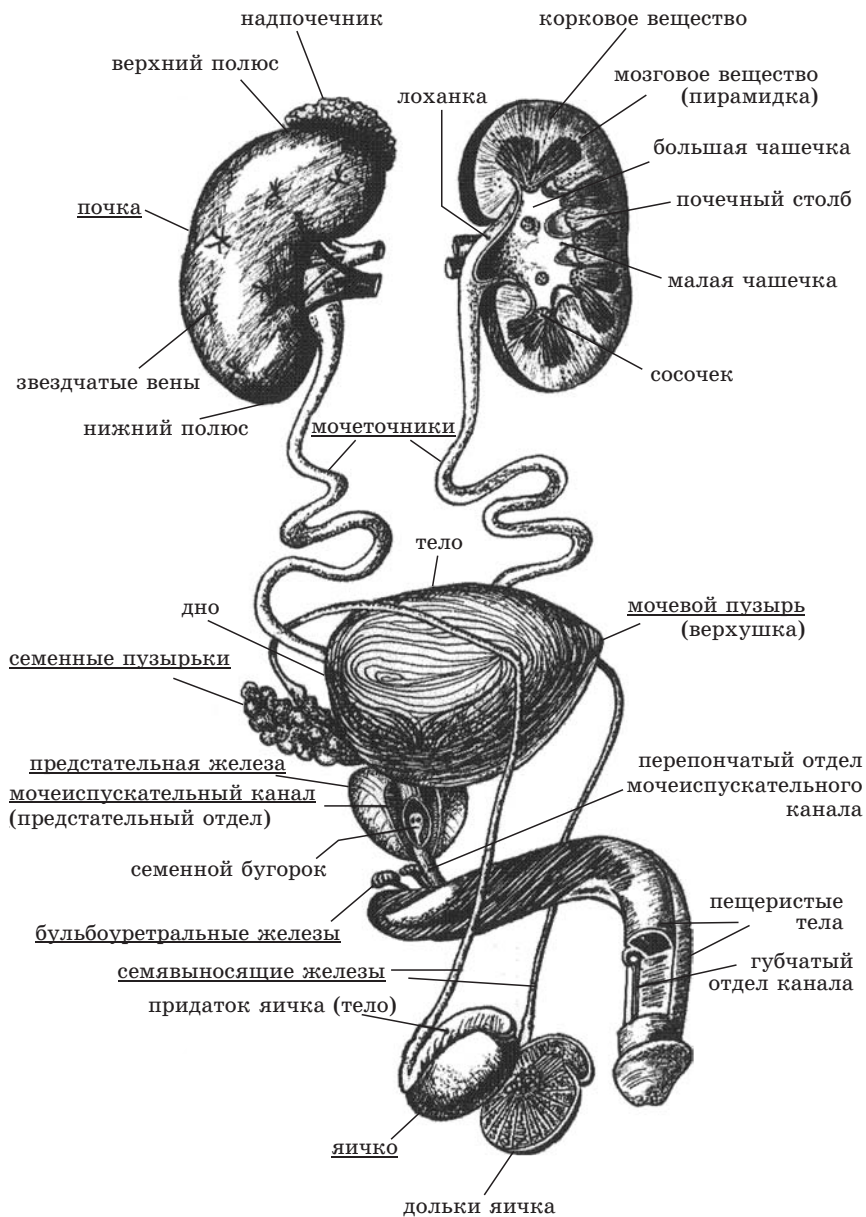


Рис. 12. Мочеполовой аппарат мужчины

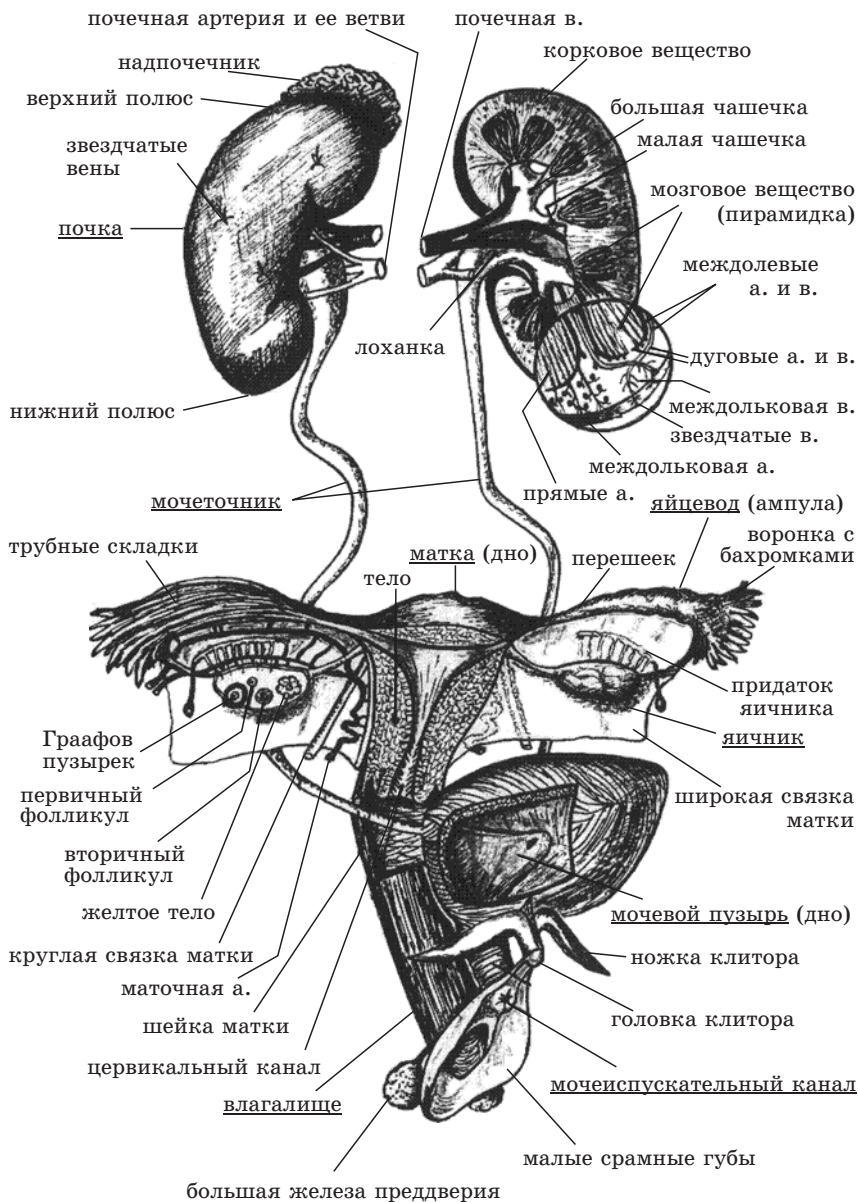


Рис. 13. Мочеполовой аппарат женщины

Почка (ren) представляет парный секреторный орган, вырабатывающий мочу и некоторые гормоны (ренин, простагландины). Расположены почки на задней стенке брюшной полости (в забрюшинном пространстве) по бокам позвоночника на уровне XII-го грудного и I–II-го поясничных позвонков. Правая почка лежит на 1–1,5 см ниже левой.

Почки имеют бобовидную форму, в них различают два полюса – верхний (шире) и нижний (уже), поверхности – переднюю (выпуклую) и заднюю (плоскую), два края – латеральный (выпуклый) и медиальный (вогнутый). В области медиального края расположены ворота почки, которые ведут в углубление – пазуху почки. Через ворота входят почечная артерия и нервы; выходят почечная вена, мочеточник и лимфатические сосуды. Пазуха почки содержит почечную лоханку, от которой берет начало мочеточник (см. рис. 12 и 13).

Почка у взрослого человека имеет 10–12 см в длину, 5–6 см в ширину и до 4 см в толщину. Средняя масса почки 120 г.

Почки окружены оболочками. Непосредственно к поверхности почки прилежит фиброзная капсула. Снаружи от нее расположена жировая капсула. Почка с жировой капсулой и надпочечником охватывается спереди и сзади двумя соединительнотканными пластинками почечной фасции. Эти пластинки соединяются друг с другом над почкой и по латеральному краю. Книзу от почки по медиальному краю пластинки почечной фасции не соединяются, и ткань жировой капсулы почки переходит в клетчатку подвздошной ямки. В этом направлении почки могут смещаться (блуждающая почка), что бывает при ослаблении механизмов фиксации почки. Последняя осуществляется при помощи внутрибрюшинного давления, почечной фасции, почечных артерий и вен.

Цвет почки краснобурый, так как через фиброзную капсулу просвечивают многочисленные кровеносные сосуды.

На разрезе почки видно (см. рис. 12 и 13), что ее ткань состоит из двух слоев: наружного – коркового вещества, краснобурого цвета, толщиной 5–7 мм, и внутреннего, более плотного и светлого – мозгового вещества. Корковое вещество глубоко проникает в мозговое вещество и делит его на 15–20 почечных пирамид, обращенных вершинами внутрь почки. Вершины 2–3 пирамид, сливаясь, образуют сосочек. В каждой почке насчитывается 7–8 сосочков. На вершине сосочка имеется 10–20 мельчайших сосочковых отверстий. Сосочек охвачен малой чашечкой, представляющей собой начало мочевыводящих путей. Иногда в одну чашечку об-

ращены 2–3 сосочка, соединенных вместе; т. е. число малых чашек (чаще 7–8) может быть меньше числа сосочков. Сливаясь друг с другом, малые чашечки образуют 2–3 большие почечные чашки, которые соединяются вместе и формируют почечную лоханку. Она выходит через ворота позади почечных сосудов и, загибаясь вниз, переходит тотчас ниже ворот почки в мочеточник.

Образование мочи происходит в системе почечных канальцев, составляющих основную часть почечной ткани. Почечные канальцы тесно связаны с кровеносными сосудами почки, которые вступают с канальцами в своеобразные морфологические и функциональные отношения.

Артериальная кровь поступает в почку по почечной артерии, которая делится у ворот почки на верхнюю и нижнюю полюсные и среднюю ветви (см. рис. 13). В паренхиме почки эти артерии идут между долями почки и называются – междольевыми. У основания пирамид на границе коркового и мозгового вещества они образуют дуговые артерии, от которых в толщу коркового вещества отходят междольковые артерии. От каждой междольковой артерии отходит приносящий сосуд, который, распадаясь на капилляры, образует сосудистый клубочек, охваченный началом мочевого канальца – капсулой Шумлянского – Боумена. Капилляры клубочка вновь собираются в артериальный выносящий сосуд и, выйдя из клубочка, вторично распадаются на капилляры, которые оплетают мочевые канальцы и лишь затем переходят в вены. Венозная кровь из коркового вещества оттекает сначала в звездчатые вены, затем междольковые, дуговые, междольевые, полюсные и почечные (см. рис. 13), которые впадают в нижнюю полую вену. Таким образом, в почке содержатся 2 системы капилляров: одна, обычная, соединяет артерии с венами (вторичная капиллярная сеть), другая – специального характера, в виде сосудистого клубочка, приспособлена для фильтрации плазмы крови (первичная, или «чудесная», капиллярная сеть). Через эндотелий этих капилляров происходит выделение из крови в почечные канальцы воды, мочевины, солей и других веществ.

Сосудистый клубочек и его капсула образуют почечное тельце (Мальпиги–Шумлянского). Промежуток между двумя листками капсулы составляет ее полость и является началом мочевого канальца. Почечные канальцы в корковом веществе многократно извиваются и называются извитыми канальцами первого порядка (проксимальный каналец). Затем они переходят в мозговое вещество (пирамидку), поворачивают там обратно, делая петлю

Генле, и возвращаются в корковое вещество, образуя извитые канальцы второго порядка (дистальный, вставочный отдел). Последние впадают в собирательные трубочки, которые постепенно сливаются друг с другом и в виде 15–20 коротких протоков открываются на вершине сосочка.

Почечное тельце (клубочек и капсула Шумлянского – Боумана) и отходящий от него каналец с его отделами образуют структурно-функциональную единицу почки – нефрон (рис. 14). Функции нефрона – выработка мочи: через эпителий клубочка выделяется из крови в полость капсулы вода и минеральные соли, а через эпителий извитого канальца – органические вещества мочи, но одновременно происходит и обратное всасывание в кровь почти всей воды (до 99 %) и солей первичной мочи. В каждой почке находится до 2 млн нефронов, совокупность которых составляет главную массу почечного вещества. Общая выделительная поверхность их достигает 5–8 м, т. е. в 3–5 раз превышает поверхность тела. Обычно одновременно работает лишь 1/3 нефронов, остальные служат физиологическим резервом.

Мочеточник (ureter) представляет собой трубку длиной около 30 см и диаметром 4–7 см. От лоханки мочеточник спускается вниз по задней брюшной стенке в полость малого таза, где, косо прободая заднюю стенку мочевого пузыря, открывается на его дне. Стенки мочеточника, так же как и лоханки с чашечками, состоят из 3 оболочек: наружной – соединительнотканной, средней – мышечной (с наружным кольцевым и внутренним продольным слоями) и внутренней – слизистой. Сокращения мышечных слоев (до 5 раз в минуту) передвигают мочу из лоханки в мочевой пузырь.

Мочевой пузырь (vesica urinaria) представляет орган, в котором скапливается поступающая из мочеточников моча. Он расположен в полости малого таза позади симфиза лонных костей. Вместимость мочевого пузыря 500–700 см. Форма мочевого пузыря значительно изменяется в зависимости от его наполнения. Когда мочевой пузырь пуст, он лежит целиком в полости малого таза, сзади от прямой кишки его отделяют у мужчин семенные пузырьки, а у женщин – влагалище и матка. При наполнении мочой верхняя часть его, изменяя форму и величину, поднимается выше лобка, доходя до уровня пупка. В этом случае мочевой пузырь имеет яйцевидную форму.

В пузыре различают: верхушку, направленную вверх и вперед, тело, представляющее его среднюю часть, и дно, на задней

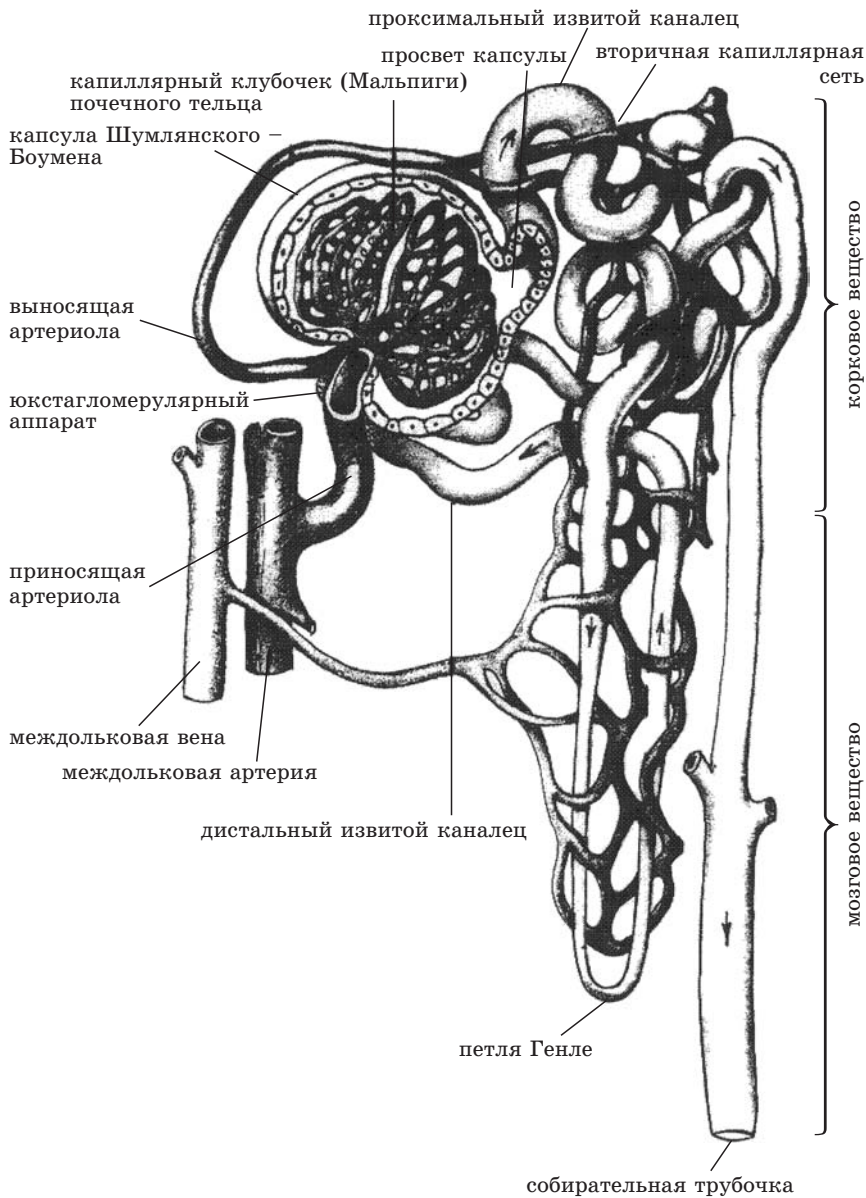


Рис. 14. Схема строения и кровоснабжения коркового нефрона

стенке которого открываются оба мочеточника и начинается мочеиспускательный канал (см. рис. 12 и 13). Стенка пузыря хорошо растяжима: толщина ее при опорожненном пузыре достигает 15 мм, в наполненном истончается до 2–3 мм. Она состоит из 3 оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной (или серозной). Внутренняя поверхность пузыря покрыта слизистой оболочкой, которая при пустом пузыре образует складки благодаря развитой подслизистой. При растяжении пузыря складки исчезают. Однако в области дна, где расположен треугольник мочевого пузыря, складки отсутствуют. Вершина треугольника обращена к внутреннему отверстию мочеиспускательного канала, а на углах основания находятся отверстия мочеточников. Слизистая оболочка мочевого пузыря красноватого цвета, покрыта переходным эпителием. В устье каждого мочеточника есть постоянная складочка, или заслонка, играющая роль клапана. Эта заслонка, а также косое направление, в котором мочеточники прободают стенку пузыря, исключают возможность обратного поступления мочи из пузыря в мочеточник.

Мышечная оболочка состоит из гладкой мускулатуры, расположенной в 3 слоя: в наружном и внутреннем слоях мышечные пучки идут продольно, а в среднем, наиболее развитом, – циркулярно. Сокращение мышц ведет к опорожнению мочевого пузыря. Отверстие мочеиспускательного канала в стенке мочевого пузыря окружено круговыми мышечными волокнами – сфинктером, расслабляющимся при выведении мочи.

Наружная соединительнотканная оболочка слабо выражена. Задняя и боковые части мочевого пузыря покрыты брюшиной, переходящей отсюда на боковые стенки малого таза и прямую кишку (у мужчин) или на переднюю поверхность матки (у женщин).

Мочеиспускательный канал (urethra). Из мочевого пузыря моча выводится наружу через мочеиспускательный канал.

Женский мочеиспускательный канал начинается от мочевого пузыря внутренним отверстием и представляет собой трубку длиной около 3–5 см. При выходе из таза канал прободает мочеполовую диафрагму и открывается в преддверие влагалища. Возле наружного отверстия он снабжен произвольным мышечным сфинктером, развивающимся за счет мышц промежности (см. рис. 13).

Мужской мочеиспускательный канал представляет собой трубку длиной 18–20 см. В нем различают 3 части: предстательную, перепончатую и губчатую (см. рис. 12).

Предстательная часть начинается от мочевого пузыря и протодает предстательную железу. Внутри, на задней стенке этой части канала, находится семенной бугорок, на котором открываются 2 семяизвергающих канала и расположена предстательная (мужская) маточка (рудимент мюллеровых каналов). В предстательной железе находится большое количество гладких мышечных волокон, которые образуют вокруг предстательной части канала непроизвольный внутренний сфинктер.

Перепончатая часть самая узкая и короткая (0,5–1 см). Она пронизывает промежность (или мочеполовую диафрагму), попеременно-полосатые мышцы которой образуют наружный (произвольный) сфинктер мочеиспускательного канала.

Губчатая часть канала, самая длинная, находится в губчатом теле полового члена. Спереди к губчатому телу прилежат 2 пещеристых тела полового члена.

Мочеиспускательный канал выстлан слизистой оболочкой, в которой расположены многочисленные уретральные железы, т. е. мужской мочеиспускательный канал служит для выведения мочи и мужских половых продуктов.

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Половая система как мужского, так и женского организма состоит из половых желез (гонад) и вспомогательных органов полового тракта, к которому в мужском организме относятся семявыносящие пути, семенные пузырьки, предстательная железа и половой член, а в женском – яйцеводы, матка и влагалище. К этой же группе у женщин могут быть причислены молочные железы, тесно связанные с половой системой.

Мужские половые органы

Различают внутренние и наружные половые органы. К внутренним органам половой системы относятся половые железы – семенники (яички) с их придатками, семенные пузырьки, предстательная железа, железы луковичной части мочеиспускательного канала, а также семявыносящие протоки, к наружным – половой член и мошонка (см. рис. 12).

Яичко (testes) – парная мужская половая железа. Анатомически яичко представляет собой овальное тело весом 15–25 г, длиной 4–6 см, слегка сплюсненное в поперечнике. На нем различают медиальную и латеральную поверхности, верхний и нижний концы, передний и задний края. К последнему прилегает придаток яичка, в котором различают головку, тело и хвост, переходящий в семявыносящий проток. Покрывает яичко плотной соединительнотканной оболочкой белого цвета (белочная оболочка), которая состоит из двух слоев: наружного фиброзного и внутреннего сосудистого, включающего рыхлую волокнистую соединительную ткань, богатую кровеносными сосудами. Белочная оболочка яичка плотно сращена с его паренхимой и в области заднего края образует утолщение – средостение. От средостения радиально отходят соединительнотканые перегородки (трабекулы), которые делят яичко на дольки (300). В каждой долке располагаются семенные извитые канальцы, где и развиваются сперматозоиды, а в промежуточной ткани образуются мужские половые гормоны – андрогены. Несколько извитых канальцев соединяются в прямой каналец, последние переходят в сеть канальцев средостения. От нее берут начало 10–12 выносящих протоков (канальцев), которые, извиваясь, образуют дольки головки придатка и затем открываются в общий извитой каналец придатка, переходящий в семявыносящий проток (см. рис. 12).

Семявыносящий проток (ductus deferens) – это трубка длиной около 40 см, выстланная тонкой слизистой оболочкой. Основным слоем его стенки является хорошо выраженная мышечная оболочка, благодаря этому семявыносящий проток хорошо прощупывается как плотный шнурок. Семенной проток поднимается вверх, к наружному отверстию пахового канала, проходит в нем до его внутреннего отверстия и затем, резко изгибаясь, опускается в полость малого таза. На протяжении от яичка до внутреннего отверстия пахового канала семявыносящий проток сопровождается артериями, венами, нервами, лимфатическими сосудами, мышцей, поднимающей яичко, и фасциями. Все эти образования составляют вместе мягкий, округлой формы тяж – семенной канатик, длиной около 20 см, который легко прощупывается. У внутреннего отверстия пахового канала сосуды семенного канатика и семявыносящий проток направляются в разные стороны. Семявыносящий проток отделяется от канатика и опускается в малый таз по его боковой стенке ко дну мочевого пузыря. Перед впадением в мочевой пузырь семявыносящий проток образует вере-

тенообразное расширение, затем истончается и после слияния с протоком семенного пузырька погружается в предстательную железу и под названием семяизвергающего протока открывается на семенном бугорке в начальном (предстательном) отделе мочеиспускательного канала (см. рис. 12).

Семенные пузырьки (vesiculae seminales) – парные органы, располагающиеся позади мочевого пузыря, кнаружи от семявыносящего протока. Это образования длиной около 5 см, в которых различают верхний расширенный конец – основание, среднюю часть – тело и выводной проток. Секрет семенных пузырьков – светлая или слегка желтоватая жидкость, входящая в состав семенной жидкости – придает сперматозоидам подвижность.

Предстательная железа (prostata) – непарный мышечно-железистый орган, выделяет секрет, который также входит в состав спермы. Верхняя, более широкая часть железы тесно спаяна с мочевым пузырем и называется основанием, а направленная вперед и вниз суженная часть – верхушкой. По форме предстательная железа напоминает каштан. В предстательной железе выделяют правую и левую доли, граница между ними видна на передней поверхности в виде неглубокой бороздки. Передняя поверхность обращена к лонному сращению, от которого отделяется рыхлой клетчаткой и заложены в ней венозным сплетением. Задняя поверхность прилегает к прямой кишке. Мочеиспускательный канал (уретра) проходит через предстательную железу от основания к верхушке, располагаясь в срединной плоскости ближе к ее передней поверхности (см. рис. 12). Функциональное значение предстательной железы окончательно не установлено, считается, что вырабатываемый ею секрет выбрасывается во время эякуляции, разбавляет сперму, которая при выходе из семявыносящего канала очень густая, и увеличивает подвижность сперматозоидов. Некоторые продукты, вырабатываемые ею, действуют подобно гормонам (гормональная функция). Функция желез регулируется гормоном семенников – тестостероном и атрофируется после кастрации. Удаление предстательной железы приводит к ослаблению сперматогенеза и продукции тестостерона. Железистая часть предстательной железы состоит из 30–35 мелких железок, промежутки между которыми заполнены соединительной и гладкой мышечной тканью. Как мышца она является непроизвольным сфинктером мочеиспускательного канала, препятствующим истечению мочи во время семяизвержения, вследствие чего моча и сперма не смешиваются. До наступления половой зрелости пред-

стательная железа является исключительно мышечным органом. Большая часть железистой ткани расположена в задней и боковых частях органа, выводные протоки железок открываются 15–20 точечными отверстиями в мочеиспускательный канал. Снаружи железа покрыта плотной соединительнотканной капсулой. На задней стенке предстательной части мочевого канала располагается продольная складка слизистой оболочки. На ней имеется возвышение, образованное веществом предстательной железы – семенной бугорок, на котором открываются семяизвергающие протоки, а по бокам от него протоки железок предстательной железы. На вершине семенного бугорка имеется небольшое углубление в виде слепого мешка – предстательная (мужская) маточка. Она является рудиментом мюллеровых каналов, из которых развивается у женщин матка и влагалище.

В области мочеполовой диафрагмы, по сторонам мочеиспускательного канала располагаются две железки луковичной части мочеиспускательного канала, каждая величиной с горошину. Протоки их открываются в мочеиспускательный канал, а секрет их входит в состав семенной жидкости. Таким образом, семенная жидкость состоит из продуктов, выделяемых яичками, семенными пузырьками, железами предстательной железы и луковичной части мочеиспускательного канала. Главной составной частью этой жидкости являются мужские половые клетки – сперматозоиды, вырабатываемые в извитых канальцах яичка.

Наружные половые органы мужчины представлены половым членом и мошонкой. Половой член (*penis*) – копулятивный орган. Его основная масса образована тремя пещеристыми (кавернозными) телами, которые, переполняясь кровью, становятся ригидными и обеспечивают эрекцию. Снаружи пещеристые тела окружены оболочкой, образованной плотной волокнистой соединительной тканью, богатой эластическими волокнами и гладкими мышечными клетками. В середине нижнего пещеристого тела проходит мочеиспускательный канал, по которому осуществляется выделение спермы.

Мошонка (scrotum) – образована выпячиванием передней стенки живота, которая становится соответственно оболочками яичка. Снаружи расположен истонченный, несколько пигментированный слой кожи, в котором имеются многочисленные сальные железы. Под кожей находится мясистая оболочка, под которой располагается мышца, поднимающая яичко. Снаружи мышца покрыта фасцией и общей влагалищной оболочкой.

Женские половые органы

Различают внутренние и наружные половые органы. К внутренним органам половой системы женщины относятся яичники, яйцеводы, или маточные трубы, матка и влагалище, наружными половыми органами являются срамные губы, клитор и девственная плева.

Яичник (ovaria) – парный орган, снаружи покрытый слоем поверхностного эпителия. Под эпителием располагается плотная соединительнотканная капсула – белочная оболочка. Под ней находится корковое вещество яичника, в котором осуществляется его генеративная функция и продукция половых гормонов – эстрогенов. Мозговая часть состоит из соединительной ткани, по которой проходят магистральные кровеносные сосуды и нервы. В корковом веществе под белочной оболочкой располагаются многочисленные первичные фолликулы. Яичники имеют эллипсоидную форму, длина их 2,5 см, ширина 1,5 см, толщина 1 см. В них различают два конца: несколько закругленный, обращенный к маточной трубе, носит название трубного, более заостренный конец – маточный, соединен с маткой особой связкой (см. рис. 13). Гистологическое строение варьирует в зависимости от возраста и функционального состояния. Функция яичника очень сложна. С наступлением половой зрелости в яичнике происходит созревание половых клеток и выделение половых гормонов, которые влияют на весь организм и функцию матки. В соединительнотканной строме коркового вещества яичника, непосредственно под белочной оболочкой, залегают молодые яйцеклетки, окруженные одним слоем фолликулярных клеток, – первичные фолликулы. В яичнике новорожденной девочки насчитывается 100–400 тыс. клеток, созревает же в течение жизни женщины в среднем 450 яйцеклеток. В процессе созревания большая часть их гибнет, т. е. наступает атрезия. Те фолликулы, которые достигают зрелого состояния, проходят сложный процесс развития. Яйцеклетки увеличиваются, покрываются блестящей оболочкой, в образовании которой принимают участие фолликулярные клетки. Количество фолликулярных клеток по мере развития яйцеклетки увеличивается, фолликул постепенно становится вторичным, а затем Граафовым пузырьком. Окончательно созревший фолликул выпячивается над поверхностью яичника. Его стенка истончается и лопается, вследствие чего яйцеклетка выбрасывается в полость брюшины. Это явление называется овуляцией. После овуляции за счет разрастания фолликулярных клеток образуется желтое тело.

Различают менструальное желтое тело и желтое тело беременности. Менструальное желтое тело существует недолго, редуцируется, зарастая соединительной тканью и превращается в белое. Желтое тело беременности развивается длительно, достигая больших размеров, остается до конца беременности и выполняет гормональную роль. По окончании беременности желтое тело редуцируется и превращается в белое.

Маточная (фаллопиева) труба, яйцевод (tubae uterinae) – парный проток, в который во время овуляции попадает яйцеклетка с поверхности яичника и проводится в полость матки. Каждая труба заключена в складку брюшины, составляющую верхний край широкой связки матки. Длина трубы 10–12 см, правая труба несколько длиннее левой. В трубе различают следующие отделы: 1) маточная часть – заключенная в стенке матки; 2) перешеек – ближайший к матке, несколько суженный отдел; 3) ампула – расширенная часть трубы; 4) воронка – непосредственное продолжение ампулы, является расширенной частью трубы, края которой снабжены многочисленными отростками – бахромками. Одна бахромка, самая длинная, прикрепляется к яичнику. Она образует своеобразный желобок, соединяющий яичник с трубой (см. рис. 13). Стенки маточной трубы состоят из трех оболочек: серозной, образованной за счет широкой связки матки, покрывающей трубу, мышечной – состоящей из продольного и кругового слоев гладкой мышечной ткани, и слизистой – выстланной мерцательным эпителием. Яйцеклетка из яичника попадает в трубу, продвигается по ней в сторону матки благодаря перистальтическому сокращению мышечной стенки и движению ресничек мерцательного эпителия. Как правило, оплодотворение яйцеклетки происходит в яйцеводе.

Матка (uterus) – непарный полый орган грушевидной формы несколько сдавленный спереди назад, в котором происходит развитие оплодотворенного яйца и вынашивание плода. Наиболее расширенную верхнюю часть матки называют дном, среднюю – телом и нижнюю, суженную – шейкой (см. рис. 13). Передняя поверхность, обращенная к мочевому пузырю, называется пузырной, задняя, обращенная к прямой кишке, – кишечной. Полость матки щелевидная, узкая, в ней различают переднюю и заднюю стенки. По форме полость близка к равнобедренному треугольнику, причем основание треугольника лежит сверху, а вершина направлена вниз, где полость матки переходит в канал шейки длиной около 2,5–3 см. Шейка матки разделена на влагалищную часть, вдающуюся в полость и надвлагалищную, расположенную выше влагалища. Канал

шейки является самой узкой частью полости матки, он открывается в полость матки внутренним отверстием (внутренний зев), а во влагалище наружным отверстием матки или наружным зевом. Это отверстие у нерожавших женщин округлой формы, а у рожавших имеет вид поперечной узкой щели. В норме тело матки образует с шейкой угол, открытый вперед – нормальный физиологический изгиб матки. Матка является мышечным органом с мощной мускулатурой, сокращения которой способствуют выталкиванию плода при родах. В стенке матки различают мышечную оболочку – миометрий, покрытую снаружи серозной оболочкой – периметрием, внутри матка выстлана слизистой оболочкой, которая называется эндометрием. В мышечной оболочке матки различают три слоя гладких мышц: наружный слой – продольный, средний – кольцевой, самый толстый, в нем проходят крупные венозные сплетения, и внутренний – продольный, лежащий непосредственно под эндометрием.

Эндометрий – это слизистая оболочка, покрытая мерцательным эпителием, не имеющая складок, снабжена простыми трубчатыми железами, которые проникают до мышечной оболочки. В слизистой оболочке шейки матки дополнительно имеются слизистые железы, которые выделяют густую и вязкую слизь, закупоривающую канал в виде пробки, которая является, очевидно, основным препятствием для проникновения микробов в полость матки.

Периметрий – это висцеральная брюшина, срастающаяся с маткой и образующая ее серозную оболочку. Средняя длина зрелой матки вне беременности составляет 6–6,5 см, из них на шейку приходится 2,5 см, масса около 40 г.

Связки матки. Матка в малом тазу занимает центральное положение между прямой кишкой и мочевым пузырем. Брюшина переходит с задней стенки мочевого пузыря на переднюю поверхность матки, затем на ее заднюю поверхность и далее на прямую кишку. В результате спереди и сзади матки образуются два кармана: задний глубокий прямокишечно-маточный и передний широкий, но менее глубокий, пузырно-маточный карман, или пространство. От боковой поверхности стенки матки к стенке малого таза идут связки матки, образованные дубликатурой брюшины, свисающей с маточных труб. Между листками брюшины вокруг шейки матки находится рыхлая соединительная ткань (параметрий), в котором проходят сосуды и нервы. От верхней части тела матки, ниже места отхождения труб, с каждой стороны отходят соединительнотканые тяжи длиной 13–15 см с примесью гладких мышечных волокон, которые называются круглыми связками матки (см. рис. 13).

Влагалище (vagina) представляет собой растяжимую мышечнофиброзную трубку, сплюснутую спереди назад, длиной 8–10 см, которая верхним своим концом охватывает шейку матки, а нижним отверстием открывается в срамную щель (см. рис. 13). Передняя и задняя стенки влагалища соприкасаются между собой, и так как шейка матки сверху вдается в полость влагалища, то кругом шейки получается пространство, называемое сводом, в котором различают более глубокий задний и плоский передний своды. Передняя стенка влагалища в верхней своей части прилегает ко дну мочевого пузыря. Задняя стенка влагалища в верхней своей четверти покрыта брюшиной (дугласово пространство). Стенки влагалища состоят из трех оболочек: наружная – плотная соединительнотканная, средняя – мышечная, тонкая, состоит из гладкомышечной ткани, в которой можно различить внутренний циркулярный и наружный продольные слои. Внутренняя – слизистая оболочка, довольно толстая, покрыта многочисленными поперечными складками. Валики более выражены в нижнем отделе влагалища, вверху они исчезают. Слизистая оболочка влагалища покрыта многослойным плоским эпителием и не имеет желез.

Наружные половые органы женщины представлены большими и малыми срамными губами, клитором и железами преддверия влагалища. Большие губы являются гомологами мошонки мужчины. Это толстые кожные складки, обильно снабженные жировой клетчаткой и железами. Наружная поверхность больших срамных губ покрыта редкими и толстыми волосами, внутренняя поверхность гладкая, влажная и имеет вид слизистой оболочки. Спереди и сзади большие срамные губы соединяются между собой кожными складками – спайками губ. Большие губы ограничивают срамную щель. В глубине срамной щели, внутри от больших губ располагаются две кожные складки – малые срамные губы. В преддверие влагалища открывается, кроме самого влагалища, мочеиспускательный канал своим наружным отверстием, сюда же открывают выводные протоки желез преддверия влагалища (Бартолиниевы).

Клитор (*clitoris*) соответствует по своему развитию пещеристым телам мужского полового тела и располагается впереди от лобкового соединения. По обеим сторонам преддверия влагалища у основания малых срамных губ находятся продолговатые образования – пещеристые тела луковицы преддверия. Они окружают вход во влагалище и соответствуют луковичной части пещеристого тела мочеиспускательного канала мужчины.

БРЮШИНА

Вторичная полость тела зародыша, вследствие ряда сложных процессов (образование диафрагмы, развитие сердца и пр.), разделилась на четыре серозных мешка. В грудной полости выделилось три серозных мешка: два плевральных мешка для легких – плевра (*pleura*) и один для сердца – перикард (*pericardium*). В полости живота образовался один серозный мешок брюшины (*peritoneum*), отличающийся от остальных обширностью и сложностью устройства.

Серозный мешок брюшины не только покрывает стенки полости живота (париетальный, или пристеночный, листок), но переходит также на органы (висцеральный, или внутренностный, листок), причем одни из них брюшина покрывает полностью, другие – с трех сторон, а некоторые – с одной стороны. Положение, когда органы покрыты брюшиной со всех сторон, принято называть интраперитонеальным; положение, когда орган покрывается с трех сторон, – мезоперитонеальным, и, когда орган покрыт брюшиной с одной стороны – экстраперитонеальным. В том случае, когда брюшина покрывает орган, она срастается с его стенкой, становясь частью последней, ее наружной оболочкой.

Интраперитонеальные органы

1. Желудок.
2. Тощая кишка.
3. Подвздошная кишка.
4. Слепая кишка и червеобразный отросток.
5. Поперечная ободочная кишка.
6. Сигмовидная кишка.
7. Верхняя треть прямой кишки.
8. Селезенка.
9. Маточные трубы.

Мезоперитонеальные органы

1. Печень.
2. Восходящая ободочная кишка.
3. Нисходящая ободочная кишка.
4. Средняя треть прямой кишки.
5. Мочевой пузырь (наполненный).
6. Матка.

Экстраперитонеальные органы

1. Поджелудочная железа.
2. Двенадцатиперстная кишка.
3. Надпочечники.
4. Почки.
5. Мочеточники.
6. Мочевой пузырь (пустой).
7. Нижняя треть прямой кишки.

Брюшина при переходе со стенки на орган, в ряде мест или с одного органа на другой, образует связки. Часть связок брюшины устроены довольно сложно. Два листка брюшины (дубликатура) с заключенными между ними сосудами, нервами и лимфатическими узлами образуют связки, прикрепляющие кишку к задней брюшной стенке. Такие связки носят название брыжеек (*mesenteric*).

Одним из видов связок брюшины являются сальники. Большой сальник свисает от большой кривизны желудка обширным фартуком, доходящим до таза и покрывающим спереди органы брюшной полости. Малый сальник располагается между воротами печени и малой кривизной желудка с начальной частью двенадцатиперстной кишки.

Полость брюшины (*cavum peritoneae*) представляет собой сложную систему щелевидных пространств, заполненную незначительным количеством серозной жидкости, увлажняющей поверхность серозной оболочки. Она находится между париетальным и висцеральным листками брюшины.

Полость брюшины у мужчин совершенно замкнута. У женщин же существует связь ее с внешней средой посредством отверстий маточных труб, открывающихся в брюшинную полость. Маточная часть трубы открывается отверстием в полость матки, которая сообщается с влагалищем.

Особенностью брюшины у мужчин является то, что часть серозного мешка изолируется в мошонке, охватывая отдельно каждое яичко. В процессе развития вначале выпячивается через паховый канал в мошонку пальцеобразный мешок – влагалищный отросток (*processus vaginalis*), который затем в 99 % случаев зарастает, кроме дистального отдела, так что в мошонке остаются два серозных мешочка. Редко (1 %) такой отросток сохраняется на всю жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сапин М. П.* Анатомия человека. М.: Медицина, 1997. Т. 1. 543 с.; Т. 2. 560 с.
2. *Сапин М. П., Билич Г. Л.* Анатомия человека. М.: Высш. шк., 1989. 544 с.
3. *Колесников Н. В.* Анатомия человека. М.: Высш. шк., 1967. 430 с.
4. *Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И.* Анатомия человека. М.: Медицина, 1998. 815 с.
5. *Липченко В. Я., Самусев Р. П.* Атлас нормальной анатомии человека. М.: Медицина, 1989. 315 с.
6. *Борисевич А. И., Ковешников В. Г., Роменский О. Ю.* Словарь терминов и понятий по анатомии человека. М.: Высш. шк., 1990. 272 с.
7. *Синельников Р. Д.* Атлас анатомии человека. М.: Медицина, 1990. Т. 2. 263 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Общее понятие о внутренних органах	4
Пищеварительная система	4
Дыхательная система	30
Мочеполовая система	42
Брюшина	58
Литература.....	60

Учебное издание

ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Учебное пособие
для студентов биологического факультета
специальности G 31 01 01 «Биология»**

Авторы - составители:
Солодовникова Ирина Ивановна
Полухович Галина Сергеевна
Карман Елена Казимировна

В авторской редакции

Технический редактор *Т. К. Раманович*
Корректор *М. А. Поддубская*
Компьютерная верстка *С. Н. Егоровой*

Ответственный за выпуск *Г. С. Полухович*

Подписано в печать 10.11.2003. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура SchoolBook. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,49.
Уч.-изд. л. 3,99. Тираж 100 экз. Зак.

Белорусский государственный университет.
Лицензия ЛВ № 315 от 14.07.2003.
220050, Минск, проспект Франциска Скорины, 4.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика.
Республиканское унитарное предприятие
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
Лицензия ЛП № 461 от 14.08.2001.
220030, Минск, ул. Красноармейская, 6.