

# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

## Строение органов ротовой полости, глотки и пищевода

Полость рта (*cavitas oris*) является началом пищеварительной системы. Полость рта посредством альвеолярных отростков челюстей и зубов делится на два отдела: преддверие рта и собственно полость рта. Посредством ротового отверстия преддверия рта ротовая полость открывается наружу. Ротовая щель узкая ограничена губами, которые представляют собой волокна круговой мышцы рта, покрытой кожей и выстланной изнутри слизистой оболочкой из многослойного плоского неороговевающего эпителия. В месте перехода слизистой оболочки на десны находятся уздечки верхней и нижней губ. По обе стороны от нижней уздечки языка находятся протоки поднижнечелюстных и подъязычных слюнных желез.

Преддверие рта представляет собой щелевидное пространство, ограниченное снаружи губами и щеками, а изнутри – верхней и нижней зубными дугами и деснами. На слизистой оболочке щеки, в преддверии рта открывается проток околоушной слюнной железы. Собственно полость рта простирается от зубов до входа в глотку. Сверху она ограничена твердым и мягким нёбом, снизу – мышцами, которые образуют диафрагму рта, спереди и с боков – щеками, зубами, а сзади через широкое отверстие – зевом. Верхнюю стенку полости рта образует небо, которое разделяется на твердое и мягкое. Твердое небо образовано нёбными отростками верхней челюсти и горизонтальными пластинками костей нёба, соединенных между собой швом. Оно покрыто слизистой оболочкой с многослойным плоским неороговевающим эпителием.

Мягкое небо представляет собой мышечный апоневроз образование, покрытое слизистой оболочкой. Передний отдел мягкого нёба располагается горизонтально, а задний свисает свободно, образует нёбную занавеску с нёбным язычком посередине. Они отделяют носоглотку от ротоглотки. От латеральных краев нёбной занавески отходят две складки (дужки): передняя нёбно-язычная дужка и задняя – нёбно-глоточная дужка. Между дужками располагается миндалинковая ямка с нёбной миндалиной. Полость рта кзади посредством перешейка зева сообщается с глоткой. Дном ротовой полости служит диафрагма рта, образованная парой челюстно-подъязычных мышц, на которых лежит язык. Щеки образованы щечными мышцами. Снаружи они покрыты кожей, а изнутри — слизистой оболочкой из многослойного плоского неороговевающего эпителия. Между кожей и щечными мышцами располагается толстый слой жировой ткани, которая образует жировое тело щеки.

Десны являются продолжением слизистой оболочки губ и щек; идут на альвеолярные отростки челюстей и плотно окутывающих шейки зубов. Язык (*lingua*) — мышечный орган, который участвует в перемешивании пищи в полости рта, определении вкусовых качеств в акте глотания и в артикуляции

(произнесении звуков). Слизистая оболочка покрыта неороговевающим многослойным плоским эпителием. Слизистая спинки и краев языка непосредственно срастается с поперечнополосатой мускулатурой языка.

Слизистая оболочка языка человека образует выросты-сосочки разной формы и размеров: грибовидные (на своей поверхности содержат ороговевающий эпителий), листовидные (содержат вкусовые почки), нитевидные (воспринимают ощущения прикосновения), желобовидные сосочки (содержат вкусовые почки). На поверхности грибовидных, желобоватых и листовидных сосочков в толще эпителия располагаются вкусовые почки – группы специализированных рецепторных вкусовых клеток.

Слизистая оболочка корня языка не имеет сосочков. Здесь находится лимфоидные узелки, которые образуют язычную миндалину.

*Зубы (dentes)* расположены в зубных альвеолах верхней и нижней челюсти на верхнем крае десен. При помощи особого вида непрерывного соединения — вколачивания — зубы неподвижно закреплены в зубных альвеолах челюстей. Каждый зуб имеет от одного до трех корней. Корень заканчивается верхушкой, на ней находится малое отверстие, через которое в полость зуба входят и выходят сосуды и нервы. Корень удерживается в зубной ячейке челюсти за счет соединительной ткани — периодонта. У человека на протяжении жизни зубы меняются дважды:

Коронка — наиболее массивная часть зуба, выступает над десной. В ней различают язычную, вестибулярную (лицевую), контактную поверхность и поверхность смыкания (жевательная). Шейка зуба представляет собой небольшое сужение зуба между коронкой и корнем зуба, ее охватывает слизистая оболочка десны. Внутри зуба находится небольшая полость зуба, которая образует полость коронки и продолжается в корень зуба в виде канала корня зуба. Полость зуба заполнена пульпой, которая состоит из соединительной ткани, кровеносных сосудов и нервов. В вещество зуба входят дентин, эмаль и цемент. Дентин расположен вокруг полости зуба и коренного канала, он образует основную массу зуба. Снаружи коронка покрыта эмалью, а корень цементом. Зубы взрослого человека расположены симметрично на верхней и нижней челюсти, по 16 зубов на каждой.

В ротовую полость открываются протоки больших и малых слюнных желез. Малые слюнные железы находятся в толще слизистой оболочки или в подслизистой основе, выстилающей полость рта. В зависимости от расположения различают: губные, молярные, небные, язычные железы.

От характера выделяемого ими секрета они делятся на серозные, слизистые и смешанные. Большие слюнные железы — это парные железы, расположенные за пределами полости рта. К ним относятся: околоушная железа, поднижнечелюстная железа, подъязычная железы. Смесь секрета всех слюнных желез ротовой полости называется слюной. Околоушная железа — самая большая, лежит на боковой поверхности лица, впереди и книзу от ушной раковины. Ее выводной проток длиной 5 см открывается в преддверие рта на слизистой оболочке щеки на уровне верхнего второго большого коренного зуба. Поднижнечелюстная железа находится внутри и ниже тела

нижней челюсти; выводной проток открывается на подъязычном сосочке. Секрет железы – серозно-слизистый. Подъязычная железа расположена на дне полости рта непосредственно под слизистой оболочкой; выводной проток соединяется с протока поднижнечелюстной железы и открывается на подъязычном сосочке.

Глотка (*pharynx*) — является частью пищеварительной и дыхательной систем, представляет собой воронкообразную трубку длиной 12-15 см, подвешенную к основанию черепа. Она прикрепляется к глоточному бугорку базилярной части затылочной кости, к пирамидам височных костей и к крыловидному отростку клиновидной кости; на уровне VI-VII шейных позвонков переходит в пищевод.

В глотку открываются отверстия полости носа (хоаны) и полости рта (зев). Воздух из полости носа через хоаны или из полости рта через зев поступает в глотку, а после в гортань. Пищевая масса из полости рта во время акта глотания проходит в глотку, а далее в пищевод. Вследствие этого глотка является местом, где пересекаются дыхательный и пищеварительный пути. Глотка делится на три части: носовую, ротовую, гортанную.

Носовая часть составляет верхний отдел глотки и относится только к дыхательным путям. На боковой стенке носоглотки расположено глоточное отверстие слуховой (Евстахиевой) трубы диаметром 3-4 мм, которое соединяет полость глотки с полостью среднего уха. Ротовая часть простирается от нёбной занавески до входа в гортань. Гортанная часть является нижним отделом глотки и располагается от уровня входа в гортань до перехода глотки в пищевод. Стенка глотки образована слизистой оболочкой, которая лежит на плотной соединительнотканной пластинке, заменяющей подслизистую основу. Снаружи от подслизистой основы находятся мышечная оболочка и соединительнотканная оболочка (адвентиция).

Слизистая оболочка внутри глотки не имеет складок, на уровне носоглотки покрыта реснитчатым (мерцательным) эпителием, а внизу — *многослойным плоским эпителием*. В слизистой оболочке находятся слизистые железы, которые вырабатывают секрет, увлажняющий ее стенки и способствующий скольжению пищевого комка при глотании. Снаружи подслизистая основа покрыта мышцами глотки, образованными поперечнополосатой мышечной тканью. Глоточная и трубная миндалины, а также нёбо и язычная миндалина образуют лимфоэпителиальное кольцо (кольцо Пирогова-Вальдейера). Эти миндалины выполняют важную защитную функцию по обезвреживанию микробов, которые постоянно попадают в организм из внешней среды. Пищевод (*esophagus*) — это цилиндрическая трубка длиной 25–30 см, которая соединяет глотку с желудком.

Различают три части пищевода: шейная часть: между трахеей и позвоночником, на уровне VI шейного и до II грудного позвонков; грудная часть: от II до IV-V грудного позвонка; брюшная часть: короткая, длиной 1-3 см, располагается под диафрагмой.

## Строение желудка

Желудок (*ventriculus, gaster*) расширенная часть пищеварительного тракта, которая служит вместилищем для пищи и находится между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой. Вход в желудок – кардиальное отверстие, расположено на уровне X-XI грудных позвонков, выходное отверстие привратника находится на уровне XII грудного и I поясничного позвонка. Угол между пищеводом и стенкой желудка называется кардиальной вырезкой. Желудок фиксируют печеночно-желудочная, желудочно-ободочная, желудочно-селезеночная связки, а также складка брюшины - большой сальник и малый сальник.

В состав стенки желудка входят: слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, серозная оболочка. Слизистая оболочка желудка покрыта однослойным цилиндрическим железистым эпителием. Она образует множество складок, имеющих разное направление: по малой кривизне — продольное направление, в области дна и тела желудка — поперечное, косое и продольное. В месте перехода желудка в двенадцатиперстную кишку находится кольцеобразная складка — заслонка пилоруса (привратника), которая при сокращении сфинктера привратника разграничивает полость желудка и двенадцатиперстной кишки.

На слизистой оболочке находятся небольшие возвышения, которые получили название желудочных полей. На поверхности этих полей есть углубления – желудочные ямки, которые представляют устья желудочных желез, которые выделяют желудочный сок для химической обработки пищи.

Собственная пластинка слизистой содержит железы, протоки которых открываются на дне желудочных ямок.

Для каждой области желудка характерны свои железы. Смесь их секретов образует желудочный сок. Желудочные железы простые, трубчатые, неразветвленные. Различают три группы желудочных желез:

- собственные (или фундальные) железы: их около 35 млн.;
- пилорические: их около 3,5 млн.;
- кардиальные.

Железы залегают в собственной пластинке слизистой оболочки. В каждой железе различают дно шейку, перешеек, переходящий в желудочную ямку.

У собственных (фундальных) желез выделяют четыре типа клеток:

- главные клетки – вырабатывают пепсиноген и ренин;
- париетальные (обкладочные) клетки – вырабатывают соляную кислоту;
- слизистые мукоциты (добавочные / шеечные) вырабатывают слизистый секрет;
- желудочные эндокринциты – вырабатывают серотонин, эндорфин, гистамин

Эпителий, покрывающий желудок и выстилающий ямки – одинаковый: однослойный цилиндрический эпителий.

Подслизистая основа желудка содержит густые сосудистые и нервные

сплетения.

Мышечная оболочка желудка имеет:

- внутренний косой слой гладких мышечных волокон;
- средний — круговой слой гладких мышечных волокон;
- наружный — продольный слой гладких мышечных волокон.

В области привратниковой части желудка круговой слой развит больше, чем продольный, и образует вокруг выходного отверстия сфинктер привратника.

Желудок располагается внутри брюшины, которая покрывает его со всех сторон.

### **Строение кишечника**

Тонкая кишка часть пищеварительного тракта, где происходит дальнейшее переваривание пищи, расщепление всех пищевых веществ под воздействием кишечного сока, сока поджелудочной железы, желчи печени и всасывание продуктов в кровеносные и лимфатические сосуды (капилляры). Длина тонкой кишки у человека колеблется от 2,2 до 4,5 м. Верхней границей тонкой кишки является привратник желудка, а нижней — илеоцекальный клапан в месте входа в слепую кишку.

В тонкой кишке выделяют три отдела: двенадцатиперстную, тощую, подвздошную кишки. В отличие от двенадцатиперстной тощая и подвздошная кишки имеют брыжейку – двуслойное образование, посредством которой полые органы брюшной полости прикреплены к задней стенке живота. Задний край брыжейки, прикрепляющийся к стенке живота, составляет корень брыжейки, размером до 15-17 см.

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*) имеет общую длину 25-30 см и является начальным отделом тонкой кишки. В ней выделяют четыре части: верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую (уметь показать). Слизистая оболочка этой кишки образует круговые складки, характерные для всего тонкого кишечника. Кроме того, на внутренней стенке ее находится продольная складка, в нижней части которой расположен большой сосочек (Фатеров) двенадцатиперстной кишки, где открываются общим отверстием желчный проток и проток поджелудочной железы.

В подслизистой основе находится множество дуоденальных желез, протоки которых открываются в просвет кишки. Мышечная оболочка состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольных слоев гладких мышечных волокон. Снаружи двенадцатиперстная кишка покрыта адвентицией. Тощая кишка лежит после двенадцатиперстной кишки, ее петли расположены в левой верхней части брюшной полости. Диаметр тощей кишки составляет 3,5—4,5 см. Подвздошная кишка является продолжением тощей кишки. Она занимает правую нижнюю часть брюшной полости и соединяется со слепой кишкой. Длина подвздошной кишки около 2,7 см.

Слизистая оболочка тощей и подвздошной кишок образует круговые складки высотой около 8 мм. Складки покрыты кишечными ворсинками

высотой 0,2-1,2 мм, что значительно увеличивает площадь всасывания слизистой тонкой кишки.

Основу ворсинок составляет соединительная ткань собственной пластинки слизистой оболочки с небольшим количеством гладких мышечных клеток. В центральной части расположен лимфатический капилляр, вокруг которого, ближе к эпителию, проходят кровеносные сосуды.

Поверхность ворсинок покрыта однослойным цилиндрическим эпителием (столбчатым), в котором выделяются три вида клеток:

- кишечные эпителиоциты с исчерченной каемкой;
- бокаловидные секреторные клетки;
- кишечные эндокриноциты.

Кишечные эпителиоциты на апикальной поверхности имеют каемку, образованную микроворсинками.

В просвете между ворсинками открываются устья кишечных крипт – крипт Либеркюна – это углубления собственной пластинки слизистой в виде трубочки длиной около 0,5 мм. Крипты выстланы эпителиальными клетками пяти видов:

- кишечные эпителиоциты с исчерченной каемкой;
- бокаловидные секреторные клетки;
- кишечные эндокриноциты;
- бескаемчатые энтероциты (на дне, активно делятся);
- энтероциты с ацидофильными зернами (клетки Панета).

В слизистой оболочке тощей кишки, кроме того, расположены одиночные лимфоидные узелки, а в слизистой оболочке подвздошной кишки они объединяются в групповые лимфоидные узлы (Пейеровы бляшки).

Толстая кишка является продолжением тонкого кишечника и конечным отделом пищеварительного тракта. В ней завершается переваривание пищи, формируются и выводятся наружу через анальное отверстие каловые массы.

В толстую кишку входят:

- слепая кишка с червеобразным отростком;
- восходящая, поперечная нисходящая и сигмовидная ободочные кишки;
- прямая кишка.

Слепая кишка имеет длину около 6 см и диаметр 7,0-7,5 см. Она представляет собой начальную расширенную часть толстой кишки ниже места входа подвздошной кишки в толстую. От задней поверхности слепой кишки отходит червеобразный отросток (аппендикс). Последний представляет собой вырост слепой кишки длиной 2-20 см (в среднем 8 см) и диаметром 0,5-1,0 см. При переходе подвздошной кишки в слепую образуется илеоцекальное отверстие, напоминающее горизонтальную щель, ограниченную сверху и снизу двумя складками, которые формируют илеоцекальный клапан. Последний предупреждает возвращение содержимого из слепой кишки в подвздошную. Несколько ниже илеоцекального клапана на внутренней поверхности находится отверстие червеобразного отростка.

Восходящая ободочная кишка продолжает слепую кишку вверх, расположена в правой боковой области брюшной полости. Дойдя до висцеральной поверхности правой доли печени, кишка резко поворачивает влево и образует правый выгиб ободочной кишки, а затем переходит в поперечную ободочную кишку. Поперечная ободочная кишка берет начало от правого изгиба ободочной кишки, идет поперек до левого изгиба ободочной кишки. Нисходящая ободочная кишка имеет длину 10-30 см, начинается от левого изгиба ободочной кишки и идет вниз, где переходит в сигмовидную кишку.

Сигмовидная кишка начинается от уровня гребня подвздошной кости и заканчивается на уровне крестцово-подвздошного сустава, где переходит в прямую кишку. Стенка толстой кишки состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек.

Слизистая оболочка покрыта цилиндрическим эпителием, в котором находятся слизистые (бокаловидные) клетки. Ворсинок слизистая оболочка не образует, в ней есть только полулунные складки ободочной кишки, которые расположены в три ряда и соответствуют границам многочисленных мешковидных выпячиваний стенки – гаустр ободочной кишки. Снаружи от слизистой оболочки располагается мышечная оболочка, которая состоит из внутреннего кругового и наружного продольного слоев. Серозная оболочка полностью покрывает аппендикс, слепую, поперечную ободочную и сигмовидную кишки, а также начальный отдел прямой кишки; остальные части толстой кишки покрыты брюшиной.

Прямая кишка – конечная часть толстой кишки; в ней накапливаются, а затем выводятся из нее каловые массы. По ходу прямая кишка образует два изгиба, а на уровне крестца образует расширение – ампулу. Узкая часть кишки, проходящая через промежность, называется заднепроходным каналом, который открывается наружным отверстием – задним проходом.

Слизистая оболочка прямой кишки содержит кишечные железы (слизистые и бокаловидные) и одиночные лимфоидные узелки; образует продольные и поперечные складки.

Подслизистая основа содержит сосудистые и нервные сплетения, лимфоидные фолликулы. В ампуле прямой кишки расположены 2-3 поперечные складки, а в заднепроходном канале – 6-10 постоянных продольных складок (столбов).

Мышечная оболочка прямой кишки имеет круговой и продольный слой. Внутренний круговой слой заднепроходного канала образует внутренний (непроизвольный) сфинктер заднего прохода. Наружный (произвольный) сфинктер заднего прохода формируется из слоя круговых поперечнополосатых мышечных волокон. Наружный слой – серозная оболочка.

## Литература

1. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 1 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. – 407 с.
  2. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 2 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. – 389 с.
  3. Сапин, М. Р. Анатомия человека / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Высшая школа, 1989. – 544 с.
  4. Липченко, В. Я. Атлас нормальной анатомии человека / В. Я. Липченко, Р. П. Самусев. - М.: Медицина, 2005. - 319 с.
- Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В.И. Бушкович. - СПб.: Издательство «Диля», 1998. - 640 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ