

Лекция

Тема: «Система органов пищеварения»

1. Филогенез и онтогенез органов пищеварения.
2. Ротоглотка.
3. Пищевод, желудок.
4. Тонкий и толстый отдел кишечника.

1. Филогенез и онтогенез органов пищеварения.

Среди наиболее примитивных многоклеточных беспозвоночных у *кишечнополостных*, как, например, у гидры, процессы пищеварения осуществляются клетками эндодермы, выстилающими внутреннюю полость простого двуслойного мешкообразного тела. Эпителиальное поле, с наличием сократительных клеток, на всём протяжении мешка однообразно. Вход в примитивную первичнокишечную полость расположен на одном конце тела, окружённом щупальцами. Этот же вход, или первичный рот, служит и для выброса как неиспользованного материала, так и продуктов жизнедеятельности клеток при обмене веществ. Выброс осуществляется сокращением ряда клеток, расположенных в том же эпителиальном поле пищеварительного органа, причём в движение приходит не одна, только первичнокишечная стенка, а всё тело животного. Всю структурную часть, предназначенную для питания, здесь можно считать простым органом, который в то же время выполняет функцию газообмена. Акт переваривания пищи весьма примитивен, т. е. происходит главным образом в протоплазме клеток, захватывающих не обработанную предварительно пищу из полости мешка (внутриклеточное пищеварение).

У некоторых кишечнополостных (например, ктенофор) развивается и вспомогательное, механического значения, приспособление для захватывания питательного материала — рот и глотка. Последние происходят из наружного зародышевого листка — эктодермы. Таким образом, простой орган пищеварения несколько усложняется, причём и пищеварительная стенка увеличивается путём образования выпячиваний в виде системы каналов. Характерно, что ветвистый ход кишечника заменяет собой и сосудистую систему (гастроваскулярная система).

В типе *червей* примитивные группы (ресничные) ещё имеют некоторое сходство в строении пищеварительного органа с кишечнополостными, так-

так он имеет вид трубки (простой или ветвистой) с одним отверстием. Кишечник можно отчётливее подразделить на часть механического значения — рот и глотку, которые получили название передней кишки, и пищеварительную часть, называемую средней кишкой (задняя кишка отсутствует). Эктодермального происхождения передняя кишка снабжена мускульной глоткой, способной выворачиваться наружу для захвата пищи.

У более высокоорганизованных червей пищеварительный тракт уже обособляется благодаря развитию вторичной полости тела. Он представляет прямую или изогнутую трубку, которая тянется от переднего конца тела до заднего, причём налицо уже два отверстия: переднее — ротовое и заднее — выходное. На этом протяжении кишечник ясно делится на три отдела: переднюю, среднюю и заднюю кишки. Передняя и задняя кишки развиваются из эктодермы и только средняя — из энтодермы. Вторичная полость тела — важное приобретение, позволяющее кишечнику самостоятельно двигаться.

Особый интерес представляют органы пищеварения у некоторых *червеобразных* — *кишечнодышащих* (Hemichorda), обладающих передней, средней и задней кишками. Кишечник окружён вторичной полостью тела и поддерживается по средней сагиттальной плоскости спинной и брюшной брыжейками (*mesenterium dorsale et ventrale*).

Характерно, что за участком передней кишки, состоящей из рта и глотки, следует участок с жаберными органами по боковым сторонам трубки.

Средняя кишка в своём начале состоит из печёночного отдела представленного многочисленными мелкими боковыми кармашкам с железистым эпителием. Таким образом, у этих животных пищеварительная трубка уже значительно дифференцирована. Сам акт пищеварения из стадии чисто внутриклеточной переходит в стадию внеклеточную, та как поступающий питательный материал подвергается предварительно химической обработке в просвете средней кишки; переработка протекает в результате выделения железистыми клетками в просвет кишки ферментов и даёт возможность легко и быстро всасывать подготовленный материал.

У настоящих *хордовых*, как, например, у ланцетника, в общем, имеются те же участки, причём ротовая полость представляет расширенный начальный отдел со значительным входным отверстием. Её края несут несколько пар усиков, снабжённых органами чувств. Задней границей ротовой полости служит небольшая косо поставленная складка (занавеска), отделяющая ротовую полость от отдела глотки с многочисленными жаберными щелями. Средняя кишка обладает печёночным выростом в форме выпячивания кишечной стенки. Задняя кишка имеет отверстие, но не на конце тела, а перед хвостовым отделом. Последний, как у позвоночных, свободен от внутренностей.

Уже этот краткий очерк развития питательной трубки у низших животных показывает, что в связи с усложнением организации и повышением жизнедеятельности организма совершенствовалась и питательная трубка. И простого органа с внутриклеточным пищеварением и

одним отверстием раз вился комплекс органов различной структуры, причём они приобретают некоторую функциональную самостоятельность в общем согласованном процессе пищеварения.

Усложнение происходит в следующих направлениях.

1) К энтодермальной стенке как основной в процессе пищеварения присоединяются эктодермальные участки, сначала впереди (передняя кишка), а затем позади средней кишки, с отдельным выходным отверстием. Передняя кишка в дальнейшем дифференцируется на приспособление для захвата пищи и предварительной её обработки. Здесь же закладывается и специальный орган газообмена.

2) В средней кишке клетки эпителиального поля подразделяются на секреторные, или железистые, и резорбирующие участки. Таким образом, внутриклеточное пищеварение поднимается на более высокую степень внеклеточного пищеварения. Площади с той и другой структурой увеличиваются.

3) Благодаря развитию вторичной полости тела кишечник обособляется от наружной стенки тела и приобретает способность к самостоятельным перистальтическим движениям собственным мускульным слоем, развивающимся в стенке трубки из среднего зародышевого пласта.

У водных позвоночных — рыб — органы пищеварения обнаруживают дальнейшие признаки усложнения в перечисленных выше направлениях.

Эти органы прежде всего можно подразделить на головную кишку и туловищную кишку. В свою очередь в сложной туловищной кишке различают переднюю, среднюю и заднюю кишки.

Особенно сильно изменена головная кишка, или ротоглотка, причём и у этого класса позвоночных, как у полухордовых и хордовых, область глотки характеризуется наличием водного органа дыхания — жабер — в виде серии боковых сквозных щелей, в складчатые стенки которых включена богатейшая капиллярная сеть для газообмена. От области глотки выступает мешковидное выпячивание, образующее статический орган — плавательный пузырь. Он в более примитивном виде (у двудышащих и кистепёрых рыб) отходит с вентральной стороны области глотки, причём у двудышащих в некоторые моменты жизни служит и органом воздушного дыхания. Кроме того, у водных позвоночных в области ротоглотки формируется твёрдый висцеральный отдел скелета головы. Попутно следует отметить, что орган обоняния у рыб, за исключением двудышащих, несвязан с ротовой полостью.

Передняя кишка состоит из двух следующих друг за другом трубкообразных органов — короткого пищевода и желудка, причём обособление последнего не у всех имеет место.

Средняя кишка, или тонкий отдел кишечника, характеризуется наличием двух крупных органов — печени и поджелудочной железы — и представляет наиболее ответственный отдел при пищеварении, а также всасывании подготовленных материалов в кровь.

Задняя кишка, или толстый отдел кишечника, служит для временного накопления и выбрасывания наружу непереваренных остатков пищи. У её

анального отверстия находится особый участок — клоака, в которую открываются (за исключением высших костистых рыб) выводные протоки системы органов мочеотделения и системы органов размножения. У некоторых рыб, например, у двудышащих, имеется впадающий в клоаку слепой выступ на спинной стороне.

У земноводных — *амфибий* — отделы пищеварительного тракта те же самые. Однако в связи со способностью жить в воде и на суше значительному изменению у них подвергается отдел ротоглотки, главная суть которого заключается в появлении приспособлений, предназначенных для добывания кислорода из воздушной среды и обледования последней на запах. И то, и другое касается преимущественно органов дыхания, но ротовая полость, не отделённая от глотки, служит и путём проведения воздуха от органа обоняния в трахею через хоаны, расположенные в переднем участке примитивного твёрдого нёба. Это напоминает до некоторой степени отношение, имеющее место у двудышащих рыб. Таким образом, орган обоняния включается в состав дыхательных органов, создавая его начальный участок. Жаберный аппарат редуцируется, в силу чего ротоглотка построена сравнительно просто.

На конце головной кишки характерно превращение бывшего статического органа — плавательного пузыря — в органы наземного дыхания — лёгкие. В состав передней кишки входят, как у рыб, пищевод и желудок.

Короткая, слегка расширенная задняя кишка представляет типичную клоаку с небольшим дорзальным выпячиванием — слепой кишкой.

Среди наземных позвоночных у рептилий различают те же отделы, что и у амфибий, однако жабры у них редуцируются в период эмбрионального развития. В отделе ротоглотки у более примитивных рептилий несколько рельефнее выделяется граница между ротовой полостью и носовой ввиду организации вторичного твёрдого нёба. Ротовая полость от глотки, как и у амфибий, не отделена нёбной занавеской (кроме крокодилов).

Передняя кишка у некоторых рептилий в отделе желудка получает особые структуры (мускульную часть желудка), сильно развитые у птиц.

Задняя кишка, в общем, сохраняет те же простые отношения, что и у амфибий, причём у ящериц (и у некоторых других) отчётливо выступает и слепой мешок, чем до некоторой степени задний отдел кишечника дифференцируется на слепую кишку и клоаку.

У млекопитающих органы пищеварения достигают весьма высокой степени совершенства, так как и жизненные проявления у них протекают очень интенсивно. Отдел ротоглотки, помимо редукции жаберного аппарата, характеризуется более полным изолированием прохода для воздуха, т. е. носовой полости с органом обоняния, от пути приёма твёрдых и жидких питательных веществ, т. е. от ротовой полости. Эта изоляция имеет место не только сверху — благодаря организации замкнутого твёрдого нёба, но и снизу — вследствие формирования мягкого нёба, или нёбной занавески. Только отдел глотки остаётся общим и для дыхательного, и для пищеварительного тракта.

В силу такого изменения у млекопитающих головной (дефинитивной) кишкой считают только начальный этап пищеварительного тракта — ротовую полость и глотку.

За собственно переднюю кишку млекопитающих, как у амфибий и рептилий, принимают только пищевод и желудок.

Средняя кишка, или тонкий отдел кишечника, у млекопитающих подразделяется на три участка: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки.

Задняя кишка, или толстый отдел кишечника, изменена довольно значительно. Она теряет значение клоаки (за исключением однопроходных — ехидны, утконоса) и совершенно обособляется в период эмбрионального развития от половых и мочевых выводящих путей. Сама кишка удлиняется и подразделяется на слепую, ободочную и прямую кишки.

Онтогенез органов пищеварения

В онтогенезе большинство внутренних органов аппарата пищеварения развивается из внутреннего зародышевого листка, или энтодермальной закладки первичной кишечной трубки, и лишь незначительная часть — из эктодермальной части первичной ротовой полости.

На ранних стадиях эмбриогенеза внутренняя стенка первичной кишечной трубки широким отверстием сообщается с полостью желточного мешка. Место соединения кишечной трубки с желточным мешком составляет ее средний отдел, который продолжается в виде двух слепых выростов в краниальном (передняя кишка) и в каудальном (задняя кишка) направлениях. Краниальный слепой вырост от первичной ротовой полости отделяется перегородкой, или глоточной мембраной, покрытой с одной стороны эктодермой, а с другой — энтодермой.

Каудальный конец, представляющий собой расширение задней кишки (клоака), примыкает непосредственно к эктодерме, которая носит название клоакальной мембраны. Глоточная и клоакальная мембраны, прорываясь, обеспечивают сообщение кишечной трубки с внешней средой через ротовое и анальное отверстия. дальнейшие изменения кишечной трубки связаны с ее преобразованиями на дефинитивные отделы и развитием органов пищеварения.

Первичная ротовая полость с боков ограничена двумя парами отростков, представляющих собой расширение первичной жаберной (челюстной) дуги на верхнечелюстной и нижнечелюстной отростки, которые затем преобразуются в верхнюю и нижнюю челюсти.

Сверху входное отверстие первичной ротовой полости ограничено лобным отростком; последний, в свою очередь, подразделяется на средний и два боковых отростка, ограничивающих носовые ямки. Последующее срастание носовых отростков с верхнечелюстным и нижнечелюстным отростками приводит к формированию лицевого отдела головы и разделению первичной ротовой полости на носовую и собственно ротовую. На месте

соединения небных отростков верхней челюсти сохраняется небный шов, а в области соединения резцовых костей – резцовый канал.

Носовая полость, представленная первоначально носовыми ямками, имеет первичные хоаны, которые затем разделяются носовой перегородкой, растущей от лобного отростка вперед и вниз по направлению к твердому небу. Срастание носовой перегородки с твердым небом приводит к образованию дефинитивной носовой полости с парным отверстием в глотку.

По краям первичного и ротового отверстия в процессе смыкания углов рта и образования щек происходит формирование эпителиального валика с продольным углублением. Из наружного края этого углубления развивается губа, а из внутреннего – десна. Само углубление, увеличиваясь в размерах, формирует преддверие рта. В закладку десны вырастает утолщенная эпителиальная пластинка, дающая начало эпителиальным элементам зубов.

Одновременно с преобразованием жаберных дуг и их мышечных элементов идет закладка железистого аппарата ротовой полости с развитием языка с подъязычным аппаратом. Язык как мышечный орган развивается из двух зачатков, имеющих различное происхождение. В образовании верхушки и тела языка участвует эктодермальный зачаток дна ротовой полости, состоящий из двух бугорков: два располагаются на внутренних сторонах нижнечелюстной дуги, а один, непарный, находится сзади первых по средней линии межчелюстного пространства.

Корни языка развиваются из скопления мезенхимы между вентральными концами второй и третьей жаберных дуг, покрытых энтодермальным эпителием. Обе закладки, соединяясь в процессе развития в единое целое, имеют между собой границы в виде медиальной перегородки, делящей язык на две симметричные половины, и поперечной V-образной перегородки, обращенной вершиной дорсально. Этой перегородке соответствует пограничный желоб, вокруг которого в эпителии развиваются валиковидные сосочки энтодермального происхождения.

Несколько источников иннервации языка (тройничный, лицевой, языкоглоточный и подъязычный нервы) подтверждают сложность его происхождения.

Из передней кишки развиваются пищевод и желудок. Пищевод на 6-й неделе внутриутробного развития становится двухслойным. Его соединительнотканые и мышечные элементы, как и в остальных отделах кишечной трубки, являются производными мезенхимы.

Каудально пищевод в 4-недельном возрасте эмбрионального развития веретенообразно расширяется. дорсальной и вентральной брыжейками он первоначально укрепляется в медианной плоскости и направлен своим более выпуклым краем, или большой кривизной, дорсально. В дорсальной брыжейке из мезенхимы происходит закладка селезенки, и в нее же вырастает дорсальная непарная поджелудочная железа, а в вентральную – печень и парная поджелудочная железа.

Одновременно с увеличением большой кривизны значительно удлиняется и дорсальная брыжейка – под влиянием продольного поворота

желудка в левую сторону она вытягивается и образует складку сальниковой сумки. В результате продольного поворота желудка бывшая дорсальная кривизна становится вентральной, а его левая сторона – правой. С образованием дна желудка и с интенсивным ростом печени желудок в значительной степени изменяет свое положение и смещается краниальным отделом влево.

В результате второго поворота бывшая первая сторона становится краниодорсальной, а левая занимает каудовентральное положение. С поворотом желудка бывшая дорсальная брыжейка покрывает его с каудовентральной поверхности, образуя большой сальник и его сумку. Вентральная брыжейка также вытягивается, но в меньшей степени, и образует малый сальник.

У жвачных многокамерный желудок образовался из однокамерного.

В онтогенезе очень рано однокамерный желудок у жвачных фрагментируется перетяжкой на два отдела, из которых передняя камера путем выпячивания стенки превращается в рубец и сетку, а задняя – в книжку и сычуг.

Все четыре отдела первоначально располагаются продольно между правой и левой долями печени и лишь позднее изменяют свое положение. В силу развития всех камер из первичной одной камеры сальник прикрепляется к рубцу, книжке и сычугу, а селезенка сохраняет свое положение на рубце.

Средняя и задняя кишки первоначально имеют прямолинейный ход и сообщаются с желточным мешком через желточный проток, который впоследствии редуцируется. В результате роста кишечника позади желудка образуется кишечная петля. На восходящем колене возникает зачаток слепой кишки, определяющий границу между средней и задней кишками. Дальнейшее удлинение кишечной трубки приводит к ее поворотам (по часовой стрелке) на уровне менее подвижных сегментов позвоночного столба. Это приводит к более значительному усилению краниальной брыжеечной артерии и редукции других сегментарных сосудов, отходящих первоначально от брюшной аорты к кишечнику.

В восходящем отделе кишечной петли вследствие усиленного роста ее горизонтальной части в длину толстый отдел продвигается по левой брюшной стенке краниально, впереди от краниальной брыжеечной петли поворачивает направо и в правой половине брюшной полости направляется своим началом вместе со слепой кишкой каудально. После этих перемещений толстый отдел кишечника в примитиве занимает положение обода, откуда он и получил свое название ободочной кишки.

В тазовой полости ободочная кишка переходит в прямую. такое положение сохраняется и у взрослых плотоядных животных (и у человека). у других видов животных, особенно травоядных, ободочная кишка может принимать вид двойной подковы (у лошади), диска (у жвачных), конуса (у свиньи) или сочетать признаки и диска, и конуса (у оленя).

Одновременно с усложнением топографии кишечной трубки происходит развитие и дифференциация железистого аппарата. Особенно

бурное развитие имеют застенные железы – печень и поджелудочная железа, которые закладываются первоначально в толще стенки кишки, но, разрастаясь, выходят за ее пределы, соединяясь с ней лишь своими протоками.

Печень развивается из одного вентрального зачатка. В связи с кроветворной функцией она сильно разрастается и в раннем предплодном периоде достигает очень крупных размеров, заполняя почти всю брюшную полость от диафрагмы до таза. По мере развития костного мозга размеры печени уменьшаются.

Поджелудочная железа развивается из трех зачатков: непарного дорсального и парного вентрального. При повороте желудка и двенадцатиперстной кишки отдельные доли поджелудочной железы и их протоки сливаются. Если при этом сохраняется один вентральный проток, то он, как правило, открывается в двенадцатиперстную кишку вместе с печеночным протоком; если сохраняется и дорсальный проток, то он всегда является добавочным и открывается самостоятельно. Последнее может быть и при отсутствии вентрального протока (у свиньи и жвачных).

2. Ротоглотка.

Ротоглотка состоит из рта и глотки. Рот делится на: 1) преддверие ротовой полости; 2) собственно ротовую полость. Вход в ротовую полость называется *ротовым отверстием*, а выход из ротовой полости в глотку – *зевом*.

Основными элементами, составляющими ротоглотку являются: губы, щеки, десны, зубы, твердое небо, мягкое небо, язык, железы ротовой полости.

Губы – labia. Внутренней слой представлен слизистой оболочкой, средний – мышечной, наружный – кожей. Слизистая оболочка покрыта плоским многослойным эпителием. Мышечный слой состоит из поперечно полосатой мышечной ткани. Наиболее подвижные губы у лошади и овцы. Кожа губ у одних животных (лошадь) покрыта волосами, у других – большая или меньшая часть их безволосая и называется *губным зеркальцем*. У овцы и собаки безволосый участок кожи имеется возле входа в носовую полость – *носовое зеркальце*. У КРС губное и носовое зеркальце сливаются – образуя *носогубное зеркальце*. При повышенной температуре тела животного носовое или носогубное зеркальце делается сухим и более теплым, чем у здоровых животных.

Щеки – buccae имеют тоже строение что и губы.

Десны – gingivae - складки слизистой оболочки кожного типа, покрывающие челюсти и укрепляющие положение зубов в костных альвеолах.

Зубы – dentes – имеют коронку, корень, шейку и внутризубную полость. Существует 2 типа зубов: 1) короткокоронковый; 2) длиннокоронковый.

Короткокоронковые зубы характеризуются наличием коронки, шейки и корня зуба. К **короткокоронковым** относятся все молочные зубы, постоянные резцы КРС и все зубы свиньи. **Длиннокоронковые** зубы характеризуются очень длинной коронкой, которая из ротовой полости продолжается в зубную лунку, выполняя функцию корня. К **длиннокоронковым** относятся постоянные зубы лошади и постоянные коренные зубы рогатого скота.

Зубы по функциям и форме делятся на резцы, клыки и коренные.

Резцы – dentes incisive (I) у большинства с/х животных бывает по 6 на резцовой и нижнечелюстной костях. **Клыки** – dentes canini (C) встречаются у жеребцов, свиней по одному с каждой стороны на верхней и на нижней челюстях. **Коренные зубы** подразделяются на **премоляры** (предкоренные) – dentes premolares (P) – расположены позади клыков и **моляры** (коренные) – dentes molares (M) – располагаются позади премоляров.

Общее число зубов характеризуется зубной формулой. Она показывает в виде дроби число резцов, клыков, премоляров и моляров на одной стороне верхней и нижней челюстей

$$P = \frac{I C P M}{I C P M}$$

Коронка зуба – corona dentis – выступающая из челюсти в полость рта часть зуба.

Корень зуба — radix dentis — скрыт в зубной луночке челюсти в которой он укреплен зубной связкой — lig. dentale. Корней зуба может быть от 1 до 3 и более 4.

Шейкой зуба — collum dentis — называется место перехода коронки в корень зуба, она лежит у самого края зубной луночки и к ней I прикрепляется десна.

СТРОЕНИЕ ЗУБА

В центре зуба заключена зубная полость — cavum dentis, вход в которую открывается со стороны конца корня то в виде большого, то, напротив (на старом зубе), в виде очень маленького отверстия. Зубную полость заполняет зубная мякоть, или пульпа, — pulpa dentis, состоящая из кровеносных сосудов, соединительной ткани и нервов. Основное вещество зуба — **дентин** — dentinum — содержит до 70—80% минеральных солей. В области коронки дентин снаружи покрыт **эмалью** — substantia adamantina dentis, которая состоит из микроскопических шестигранных призм, расположенных в один ряд. Эмаль содержит до 98% минеральных солей и является, поэтому самой прочной тканью в организме.

В области корня зуба дентин покрыт **зубным цементом** — cementum, s. substantia ossea dentis, сходным по своему строению с костной тканью. Он содержит до 60—70% минеральных солей.

Твердое небо – palatum durum – является крышей ротовой полости и отделяет ее от носовой полости. Слизистая оболочка выстлана плоским многослойным эпителием.

Мягкое небо – palatum molle, или **небная занавеска**. Мягкое небо подвижно и находится на границе ротовой полости и глотки, разделяя их.

Язык – *lingua* – занимает почти всю ротовую полость. У языка различают: *спинку языка, боковые поверхности, вентральную поверхность, корень, тело и верхушку*. В языке имеются вкусовые сосочки, являющиеся органами вкуса. Различают 4 вида сосочков:

- 1) **нитевидные** – механическая функция
- 2) **конусовидные** – механическая функция
- 3) **грибовидные** – вкусовые
- 4) **валиковидные** – вкусовые
- 5) **листовидные** – вкусовые

Железы ротовой полости.

Слюнные железы – glandulae salivales. По качеству отделяемого секрета *слюнные железы делят на белковые, слизистые, и смешанные.*

Секрет их называется слюной. Слюнные железы бывают пристенные и застенные. К *пристенным железам* относят: *губные, щечные, язычные, небные.*

К *застенным железам* относят: *парные околоушные, подъязычные и подчелюстные.*

Околоушная слюнная железа – glandula parotis – располагается между ветвью нижней челюсти и ухом.

Подъязычная железа – glandula sublingualis – у КРС двойная : 1) *подъязычная короткопротоковая*, располагается на дне ротовой полости между языком и десной. Открывается в боковые части дна ротовой полости многочисленными выводными протоками.

2) *подъязычная длиннопротоковая железа* – располагается рядом с *подъязычной короткопротоковой* несколько оральнойее. Имеет один большой *подъязычный проток*. Железа свиньи так же двойная (короткопротоковая и длиннопротоковая). У лошади – железа одна – короткопротоковая. У собаки железа двойная.

Подчелюстная железа glandula submandibularis – у КРС довольно длинная располагается от первого шейного позвонка до уровня сосудистой вырезки в подчелюстном пространстве. У свиньи небольшая расположена на уровне угла нижней челюсти. У лошади длинная расположена от 1-го шейного позвонка до тела подъязычной кости.

Глотка – pharynx – расположена между носовой и ротовой полостями с одной стороны между входом в пищевод и гортань – с другой стороны. Глотка делится на две части: пищеварительную, где проходит пищевой ком и дыхательную, где проходит воздух. Глотка имеет **3 входных отверстия**: 2 из носовой полости – *хоаны*, одно из ротовой полости – *зев*. **4 выходных**: два ведут к среднему уху, третья – в гортань и четвертое – в пищевод.

3. Пищевод, желудок.

Пищевод – oesophagus – обеспечивает продвижение пищевого кома из глотки в желудок, а у жвачных и обратно. Пищевод делится на три отдела: 1) *шейный*; 2) *грудной*; 3) *брюшной*. В стенке пищевода различают 4 оболочки: 1) слизистую; 2) подслизистую; 3) мышечную; 4) серозную. *Слизистая* выстлана многослойным плоским эпителием.

Желудок – ventriculus. По количеству камер существует *однокамерные* и *многокамерные* желудки. Анатомически в однокамерном желудке различают:

- вход из пищевода в желудок – **кардия** (кардиальная часть)
- выход из желудка в 12^{ти} перстную кишку – **пилорус** (пилорическая часть)
- основную расширенную часть – **дно желудка** (фундальная часть)
- диафрагменную поверхность
- висцеральную поверхность (противоположная диафрагменной)
- малую кривизну
- большую кривизну

В зависимости от вида слизистой оболочки желудки делят на:

желудки **пищеводного** типа,

желудки **кишечного** типа,

желудки **пищеводно-кишечного** типа (смешанные).

В желудках **кишечного** типа слизистая оболочка на всем протяжении содержит железы и покрыта **однослойным цилиндрическим** эпителием. Слизистая оболочка **пищеводно-кишечного** типа состоит из двух частей – **пищеводной** (безжелезистой) и **кишечной** (железистой). Слизистая оболочка пищеводной части выстлана, как и в пищеводе **многослойным плоским** эпителием, а слизистая оболочка кишечной части построена так же как в желудке кишечного типа (содержит железы и выстланы **однослойным цилиндрическим** эпителием).

МНОГОКАМЕРНЫЙ ЖЕЛУДОК

Желудок жвачных – многокамерный, пищеводно-кишечного типа. *Состоит из 4-х камер: рубец, сетка, книжка и сычуг.*

Рубец – rumen – самая большая камера. Снаружи продольными желобами он подразделяется на дорсальный и вентральный полумешки. В свою очередь, оба полумешка краниальным и каудальным глубоким желобами делятся на дорсальный и вентральный каудальные слепые мешки.

Поверхность слизистой оболочки образует множество сосочков различной величины и формы. Сосочки создают грубую и шероховатую поверхность рубца. В толще слизистой оболочки железы отсутствуют. Слизистая оболочка рубца покрыта плоским многослойно-многослойным эпителием. В рубце имеется *пищеводный желоб*, который образуется двумя лежащими рядом складками слизистой оболочки. По нему большая часть жидкости, особенно у молодого животного, стекает в сычуг, который в

первые недели молочного периода наиболее развит. За рубцом по величине у взрослого КРС следует: сычуг, книжка и сетка, у овцы – сычуг, сетка и книжка.

Сетка – reticulum – имеет форму сплюснутого шара и является продолжением дорсального мешка рубца. С рубцом она соединяется широким отверстием, с книжкой – узким. Сетка отличается специальным оригинальным строением слизистой оболочки. Слизистая оболочка собрана в складки, имеющие различную высоту. Эти складки соединяются друг с другом и образуют сеть, напоминающую ячейки пчелиных сот. Слизистая оболочка ее покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием и образует много складок, наподобие ячеек в сотах, отсюда и название – сетка.

Книжка – omasum – лежит над сеткой и сычугом с правой стороны. На границе книжки с сычугом вокруг сообщающегося отверстия располагается одна пара поперечных складок, которая называется парусом книжки. Слизистая оболочка покрыта плоским многослойным эпителием и образует очень много складок, или листочков. На этих листочках находятся сосочки. В слизистой оболочке листочков есть мышечный слой, обеспечивающий их подвижность. При сокращении мышечных пучков происходит трение одного листочка об другой, что приводит к растиранию и размельчению находящейся между листочками пищевой массы.

Сычуг – abomasums. Прилежит справа к передней части вентрального мешка рубца. Он является истинным железистым желудком и потому в нем различают те же части, которые имеются в однокамерном желудке, а именно выпуклую - большую и вогнутую - малую кривизну, кардиальную, фундальную и пилорическую части. Расширенная часть сычуга направлена краниально, имеет сообщение с книжкой, а суженный конец направлен каудально и переходит в двенадцатиперстную кишку.

Слизистая оболочка его покрыта цилиндрическим железистым эпителием и содержит железы, выделяющие пепсиноген и соляную кислоту, а у телят особый сычужный фермент – вызывающий свертывание молока.

4. Тонкий и толстый отдел кишечника.

Из пилорической части желудка пища поступает в следующий отдел пищеварительного аппарата, который, называется **кишечником**. Он представляет собой очень длинную пищеварительную трубку, которая делится на два отдела — **средний** (тонкий) и **задний** (толстый).

В тонком отделе кишечника происходит: обильная секреция пищеварительных соков; интенсивное переваривание корма; всасывание питательных веществ из просвета тонких кишок в кровь и лимфу; перистальтика (моторика) – продвижение непереваренных остатков корма в толстый отдел кишечника. Все эти сложные биологические процессы осуществляются вследствие специальной структуры стенки тонкого кишечника.

В состав **тонкого отдела** кишечника или **средней кишки** входят:

- 1) **двенадцатиперстная;**
- 2) **тощая**
- 3) **подвздошная** кишки

а так же застенные железы – **печень** и **поджелудочная железа**.

Двенадцатиперстная кишка – **intestinum duodenum** – в ней интенсивно происходит переваривание и всасывание, ее длина у лошади – 1 м, КРС – 1,2 м, образует четыре резко выраженные извилины. Однако она не имеет таких сильных извилистых образований, как остальные отделы тонкой кишки. В начальной части вблизи пилоруса и печени тонкая кишка образует небольшую S-образную извилину. В этом участке *открываются выводные протоки* печени и поджелудочной железы. Далее кишка поднимается по висцеральной поверхности печени вверх и в области правой почки делает первый поворот назад. Затем она тянется под позвоночником каудально, справа от корня брыжейки, пересекает позвоночник и переходит на левую сторону. В этом месте она делает второй поворот. После этого двенадцатиперстная кишка возвращается вновь под позвоночник, направляется вперед, но только уже слева от корня брыжейки. Последний изгиб двенадцатиперстная кишка делает, не доходя до печени, где без резких границ переходит в тощую кишку.

В стенке 12-ти перстной кишки имеется большое количество пристенных желез, а в просвет кишки открываются выводные протоки застенных желез – печени и поджелудочной железы.

Тощая кишка - **intestinum jejunum** – при вскрытии обычно бывает слабо наполнена пищевыми массами. В тощей кишке происходят в основном те же процессы, что и в 12-ти перстной кишке, с преобладанием процесса всасывания. Является основной частью тонкого отдела кишечника. Поэтому длина тощей кишки, по сравнению с длиной других кишок, является наибольшей. Количество пристенных желез в ней меньше, чем в 12-ти перстной кишке, застенных желез нет. Однако в толще ее стенки имеется большое количество защитных **лимфоидных фолликулов** и **кишечных (пейеровых) бляшек**.

Подвздошная кишка – **intestinum ileum** – конечный отдел тонкого кишечника, сравнительно короткая и более прямая. Структурно подвздошная кишка почти ничем не отличается от тощей кишки, также образует завитки, висящие на брыжейке. Концевая часть описываемой кишки направляется дорсально и вправо и открывается в толстый отдел кишечника — слепую кишку. Переваривание и всасывание питательных веществ в подвздошной кишке менее интенсивное. В стенке ее находится большое количество пейеровых бляшек.

ПЕЧЕНЬ

Печень — самая большая железа в организме, относительно плотной консистенции, сложнотрубчатого типа строения, красно-коричневого цвета, неправильно-округлой формы. Функции: Она является промежуточным органом в кровообращении между желудочно-кишечным трактом и всеми

остальными частями организма. В ней происходит предварительная обработка венозной крови, из которой извлекаются углеводы, откладывающиеся в виде гликогена. Печень выделяет желчь которая по выводным протокам поступает в двенадцатиперстную кишку и способствует перевариванию жиров, участвует обмену веществ, выполняет барьерную (защитную) роль. В ней разрушаются различные ядовитые вещества, поступающие из желудка и кишечника по особому кровеносному сосуду, который называется воротной веной. В эмбриональном периоде печень выполняет кроветворную функцию. Наконец, печень является железой внутренней секреции, вырабатывающей гормоны.

На печени различают две поверхности: выпуклую — переднюю, или диафрагмальную, и слегка вогнутую — заднюю, или висцеральную. Передней поверхностью печень прилежит к диафрагме, задней — к желудку, кишкам, поджелудочной железе и правой почке.

На печени различают два края — верхний (дорсальный) и нижний (вентральный). Верхний край печени называется тупым; нижний край, охватывающий боковые и вентральные края печени, — острым. На тупом конце печени имеются две вырезки, по которым проходят каудальная полая вена и пищевод. На остром крае печени у всех домашних животных видны две вырезки различной глубины, которые делят печень на три основные доли (части): правую, левую и среднюю. Левая доля находится влево от круглой связки; правая доля — вправо от желчного пузыря; средняя — между левой и правой долями. Строение и число долей печени неодинаково у домашних животных. Однако у всех изучаемых животных имеются ворота печени — место входа в печень кровеносных сосудов. В свою очередь, этот комплекс кровеносных сосудов делит среднюю часть печени на нижнюю квадратную и верхнюю хвостатую доли. На последней находятся два отростка — сосцевидный и хвостатый.

На висцеральной поверхности печени, между правой и средней долями, располагается желчный пузырь, отсутствующий у лошади, северного оленя и верблюда. Он представляет собой резервуар для хранения желчи.

Печень у млекопитающих состоит из множества долек. Каждая долька имеет радиально расположенные ряды печеночных клеток, которые выделяют желчь. Эти ряды называются печеночными балками. Между рядами клеток проходит внутريدольчатый желчный капилляр. По ходу желчные капилляры сливаются в междольчатые выводные желчные протоки, образующие пузырьный проток. Затем пузырьный проток соединяется с печеночным и создает довольно длинный желчный проток, открывающийся в начале двенадцатиперстной кишки.

При изучении структуры печени важно рассмотреть вопрос об особенностях строения кровеносной системы.

Печень получает кровь из двух источников — воротной вены и печеночной артерии. Из сети капилляров выходит воротная вена, собирает кровь из кишечника, желудка, селезенки и поджелудочной железы, входит в ворота печени, где распадается на капилляры внутри паренхимы печени.

Первоначально воротная вена разветвляется на междольковые вены, которые в свою очередь разветвляются на внутريدольковые венозные капилляры. Затем внутريدольковые венозные капилляры в центре дольки сливаются в центральную вену. Центральные вены долек собираются в печеночные вены, через которые кровь из печени выводится в каудальную полую вену.

Печеночная артерия, отходящая от брюшной аорты, «ветвится» параллельно воротной вене и своими капиллярами впадает во внутريدольковые венозные капилляры.

Специфичность структуры кровеносной системы дает возможность печени выполнять защитную (барьерную) функцию при любой степени отравления млекопитающих.

Желчный пузырь представляет собой тонкостенный мешок. У некоторых животных он отсутствует (лошадь). Это связано с особенностями их питания и эволюционными адаптациями.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Орган розовато-серого, розовато-желтого или желтого цвета. Это дольчатая **сложная трубчато-альвеолярная** железа. На ней различают три доли:

а) головка, или средняя доля, поджелудочной железы обращена к печени и двенадцатиперстной кишке;

б) правая доля направлена каудально, простирается до правой почки и прилежит к двенадцатиперстной и ободочной кишкам;

в) левая доля, или хвост железы, — короткая часть, направленная к желудку и граничащая с селезенкой.

Поджелудочная железа построена из альвеол и их выводных протоков, образующих общий проток поджелудочной железы, который впадает и открывается в двенадцатиперстную кишку: у одних животных вместе с желчным протоком, у других — самостоятельно.

Поджелудочная железа является железой с внешней и внутренней секрецией. Она выделяет секрет в двенадцатиперстную кишку, который способствует перевариванию пищи. Островная часть поджелудочной железы выделяет гормоны непосредственно в кровь.

Толстый отдел кишечника

Толстый отдел кишечника является конечной частью пищеварительного аппарата. Особенно хорошо развит задний отдел кишечника у лошади, свиньи, менее — у крупного рогатого скота и собак. Толстый отдел кишечника короче, чем тонкий отдел, но имеет БОЛЬШИЙ диаметр. В толстом отделе кишечника четко выражена дифференцировка у млекопитающих на три кишки, тогда как в тонком отделе одна кишка без резких границ переходит в другую.

К **задней** кишке, или **толстому отделу** кишечника относятся:

- 1) слепая;
- 2) ободочная;
- 3) прямая кишки.

Слепая кишка – *intestinum caecum* – достигает у КРС – 70 см. одним концом заканчивается слепо, другим переходит в ободочную. На ней различают головку, тело и верхушку. У свиньи кишка собирается в складки, образуя кармашки. У лошади слепая кишка в форме запятой, и отличается огромным размером. Что дает возможность лучше использовать объемистый растительный корм.

Ободочная кишка – *intestinum colon* – самая длинная, расположена в средней части толстого отдела кишечника. Она сильно развита у травоядных животных с однокамерным желудком. Ободочную кишку у рогатого скота делят на 3 участка: 1) начальную петлю; 2) спиральный лабиринт; 3) конечную петлю. У лошади ободочную кишку подразделяют на: 1) большую ободочную кишку; 2) малую ободочную кишку.

Прямая кишка – *intestinum rectum* – является сравнительно коротким прямым отрезком задней кишки. Прямая кишка рогатого скота имеет ряд кольцевых перетяжек. Мышечный пласт ее более мощный, чем в остальных отделах кишечника. У свиньи прямая кишка гладкая, окруженная жировой тканью. У лошади и собаки прямая кишка перед анусом образует расширение – **ампула**.