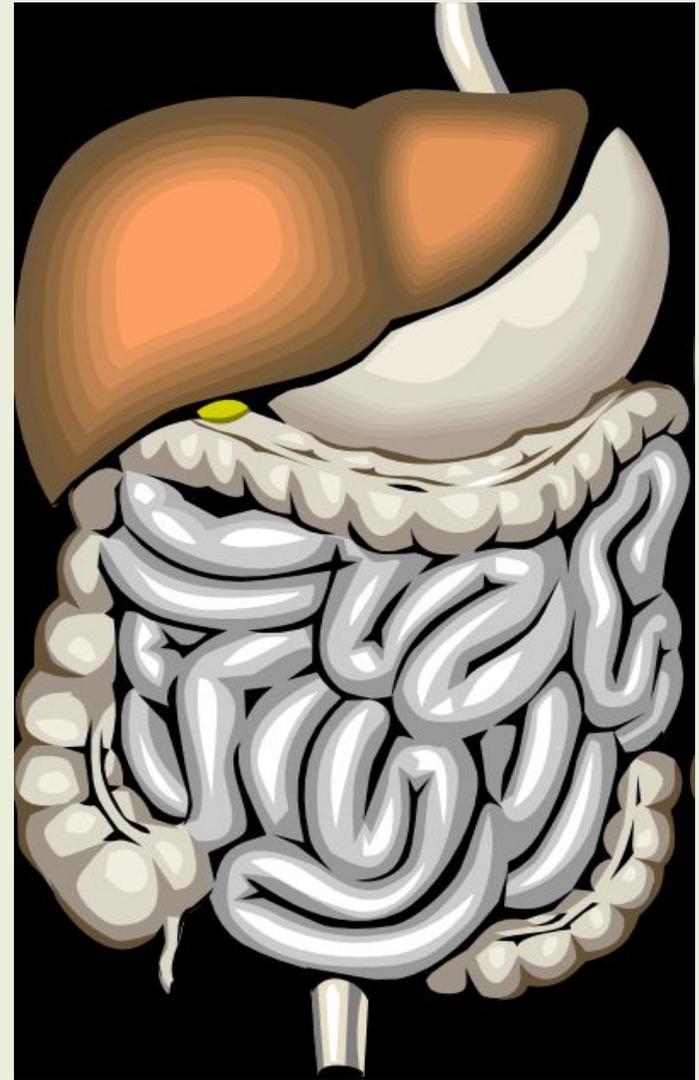
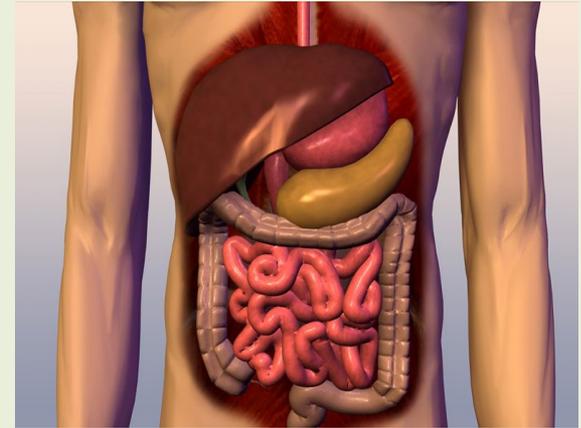


Пищеварительная система

- Пищеварительная система человека обеспечивает организм человека нужными ему веществами и энергией, получаемой из пищи



Функции пищеварительной системы

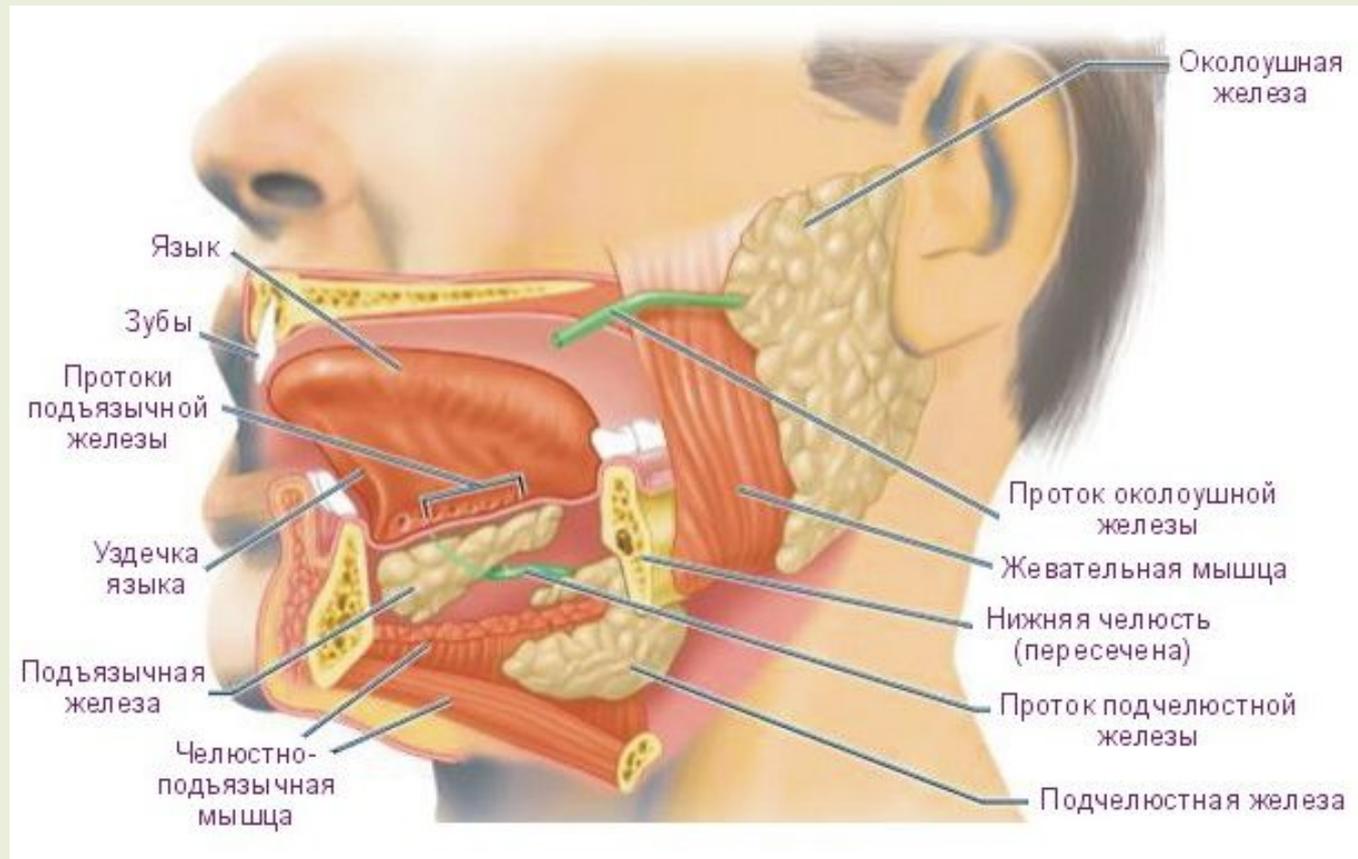


- **Моторно-механическая:**
измельчение, передвижение, выделение пищи
- **Секреторная:**
выработка ферментов, пищеварительных соков, слюны и желчи
- **Всасывающая:**
всасывание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды

Органы пищеварительной системы



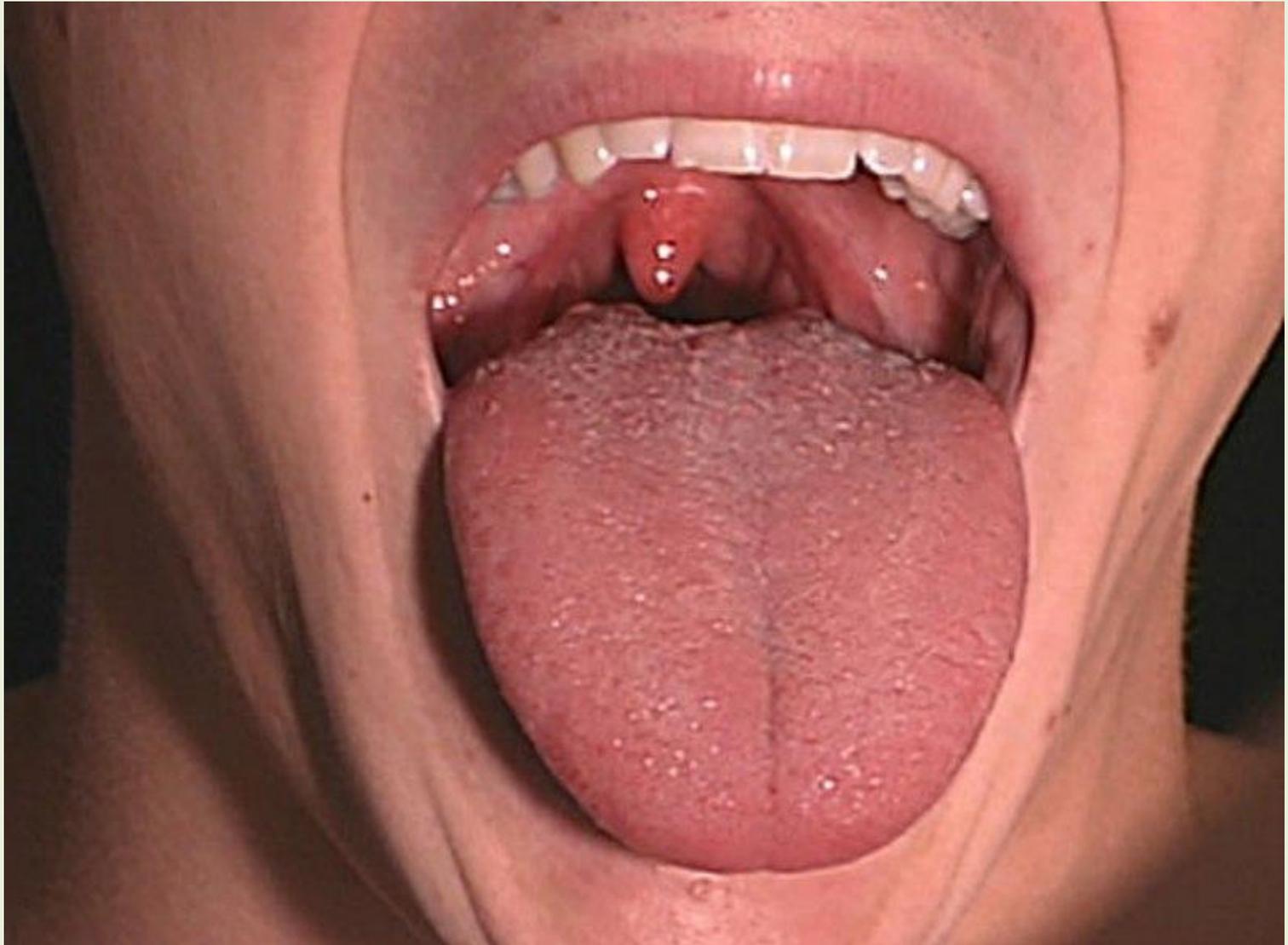
Ротовая полость



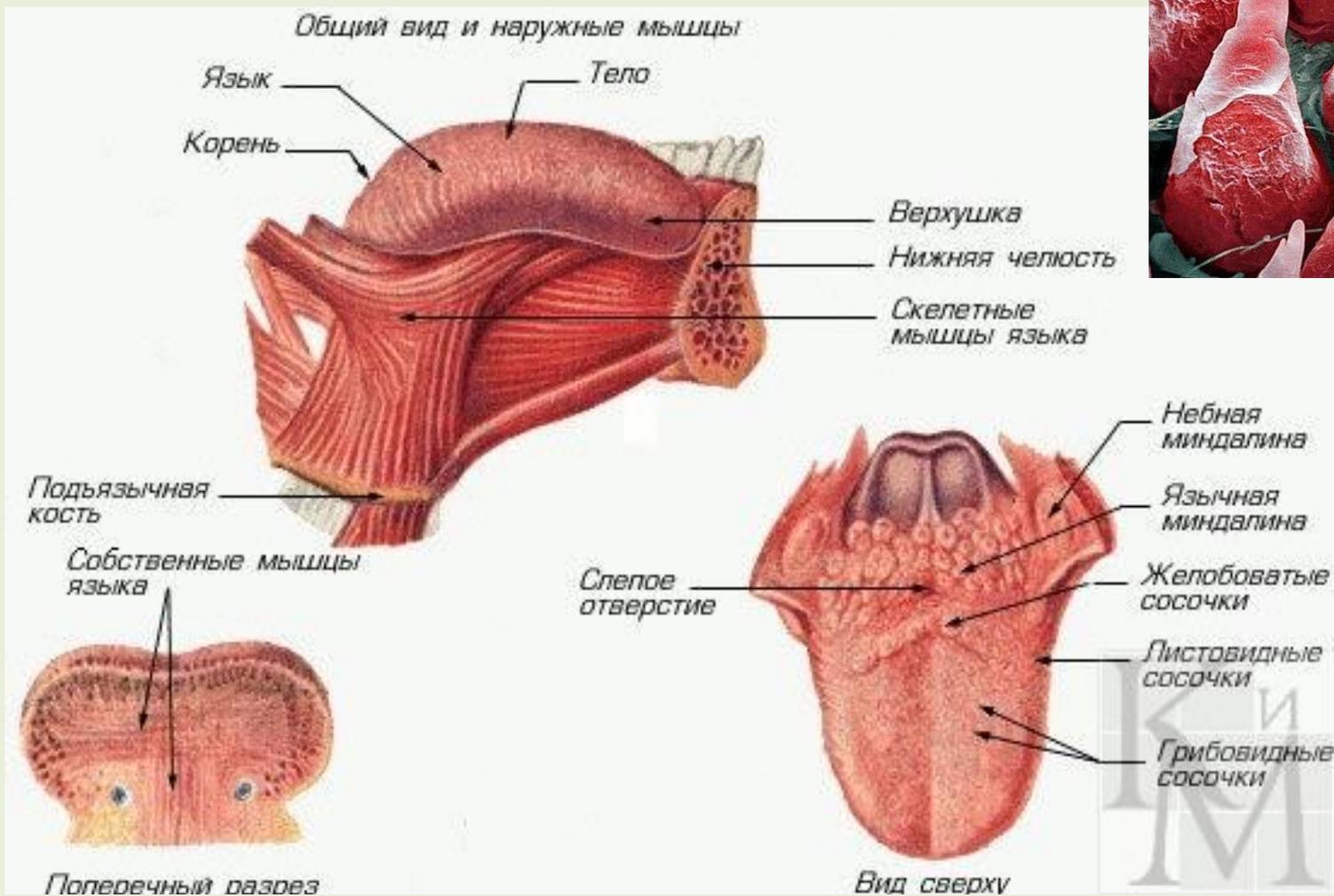
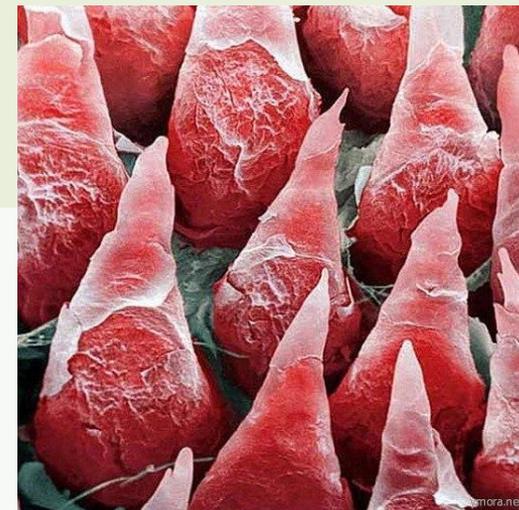
□ **Рот** — телесное отверстие у животных, через которое принимается пища и, во многих случаях, осуществляется дыхание.

□ **Слюнные железы:** околоушная, подчелюстная и подъязычная.

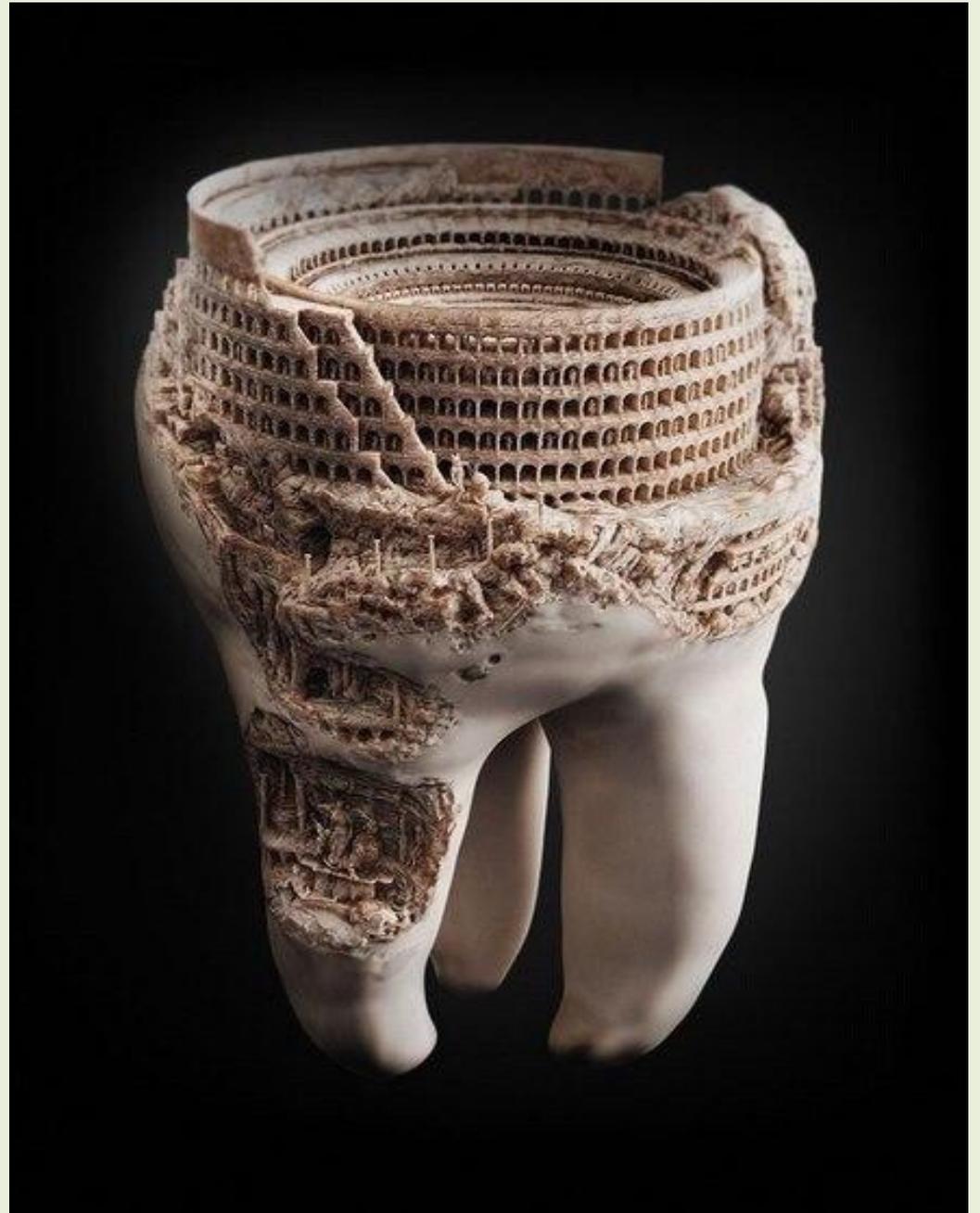
Полость рта



Строение языка



Зубы - самая прочная и самая твердый орган нашего организма



Функции зубов:

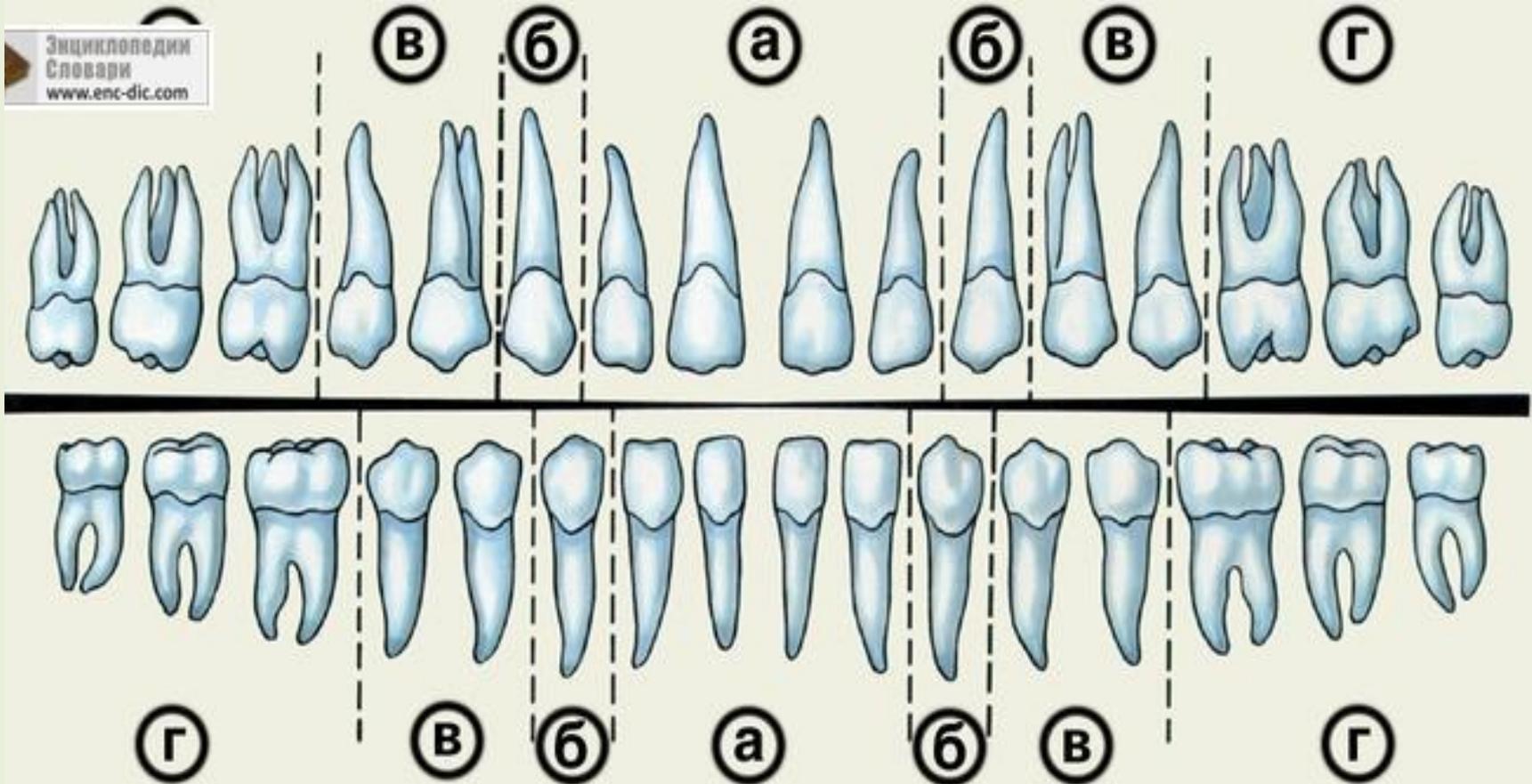
захватывание пищи
удерживание пищи
пережевывания пищи
звукообразование



Строение зуба



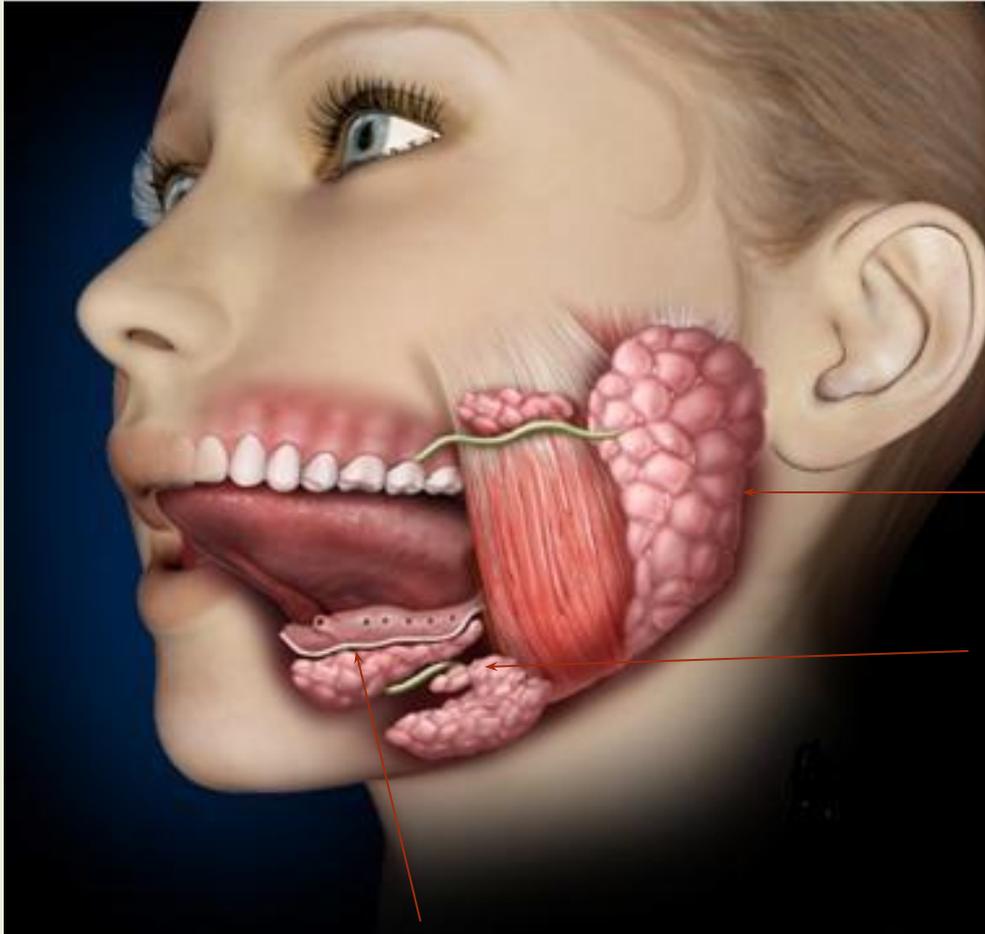
Формула зубов





ADME

Слюнные железы



Околоушная
слюнная
железа

Поднижнечелюст
ная слюнная
железа

Подъязычная слюнная железа

Слюна – смешанный секрет, выделяемый тремя парами слюнных желез. В сутки выделяется 600-1500 мл слюны

Состав слюны

вода (99,5%)

сухой остаток (0,5%)

неорганич. в-ва

- хлориды
- карбонаты
- фосфаты
- сульфаты
- соли Na, K,
Ca, Mg

органич. в-ва

- ферменты
- муцины
- белки плазмы
- ЛИЗОЦИМ
- азотист. в-ва:
мочевина
мочевая к-та

Ферменты:

Амилаза расщепляет крахмал до мальтозы

Мальтаза расщепляет мальтозу до глюкозы

Слизь *муцин* - склеивает пищевой комок

Лизоцим - бактерицидное действие



Пищеварение в полости рта

Процесс пищеварения начинается в ротовой полости. Пища в ротовой полости находится 15-30 сек. За это время пища подвергается механической, физической, химической обработке.

Функции слизистой оболочки ротовой полости

1. Секреторная.
2. Защитная.
3. Регенерационная.
4. Всасывательная.
5. Рефлексогенная зона

Механизм секреции слюны рефлекторный

2 фазы слюноотделения

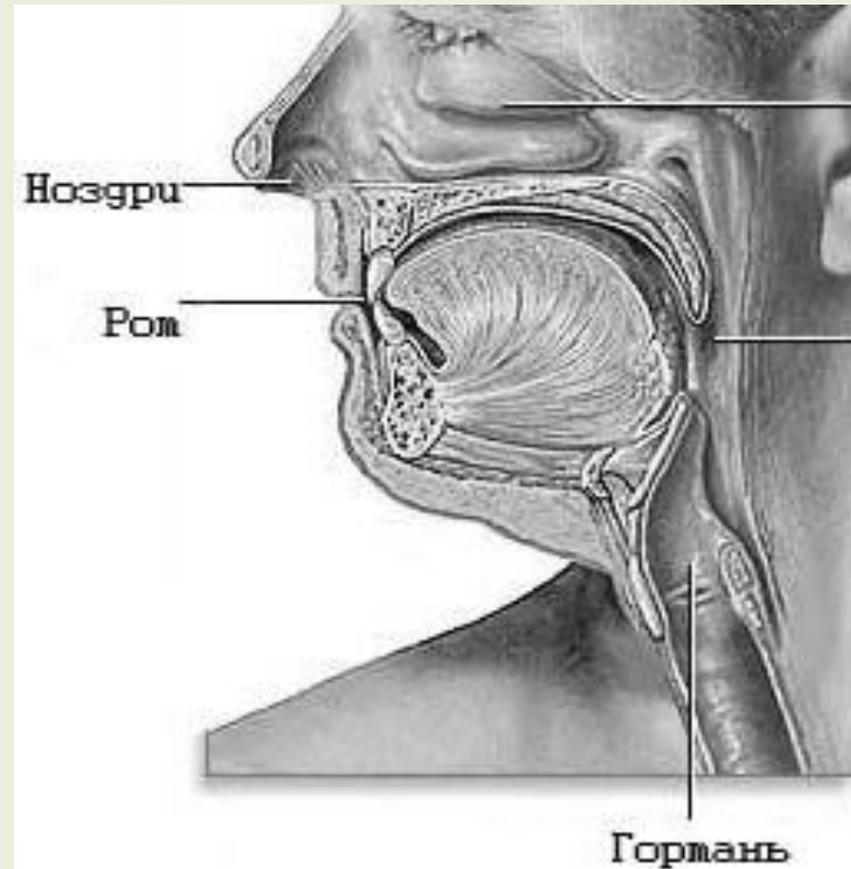
- 1. Условно-рефлекторная фаза.** Отделение слюны происходит до попадания пищи в ротовую полость при виде пищи, ощущения запаха, воспоминания о пище и т.д.. Оно осуществляется с помощью коры и центра слюноотделения.
- 2. Безусловно-рефлекторная фаза.** Отделение слюны происходит при поступлении пищи в ротовую полость, раздражаются рецепторы ротовой полости. По афферентным нервам импульсы достигают центра слюноотделения и оттуда по секреторным нервам к слюнным железам.

Глотка

Это часть пищеварительной трубки и дыхательных путей, которая является соединительным звеном между полостью носа и рта, с одной стороны, и пищеводом и гортанью — с другой.

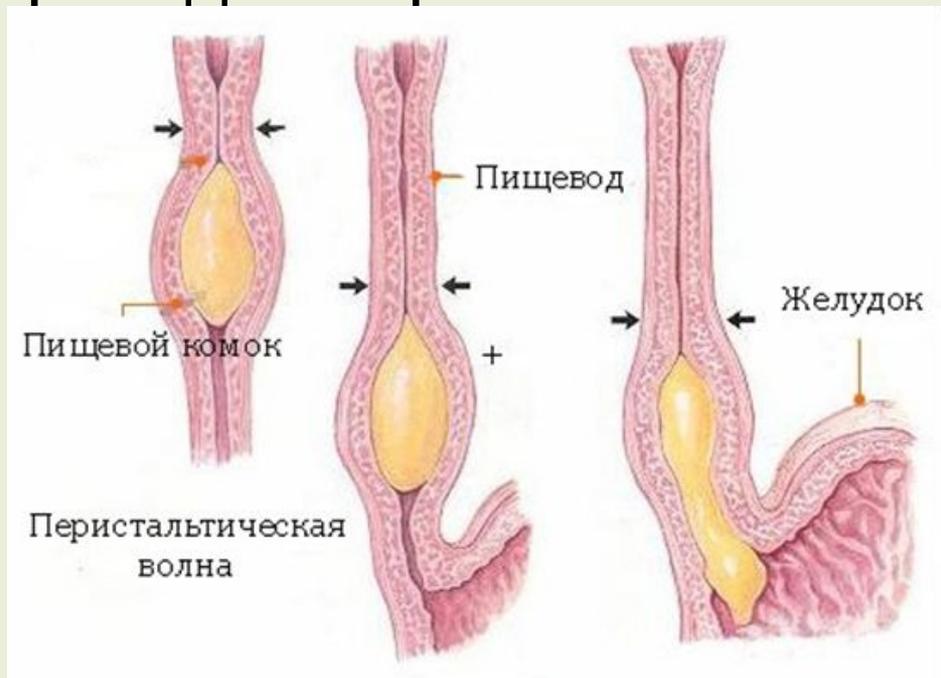
Полости глотки:

верхняя - **носовая**,
сообщается с полостью
носа через хоаны
средняя - **ротовая**, с
полостью рта сообщается
через зев
нижняя – **гортанная**,
сообщается с гортанью

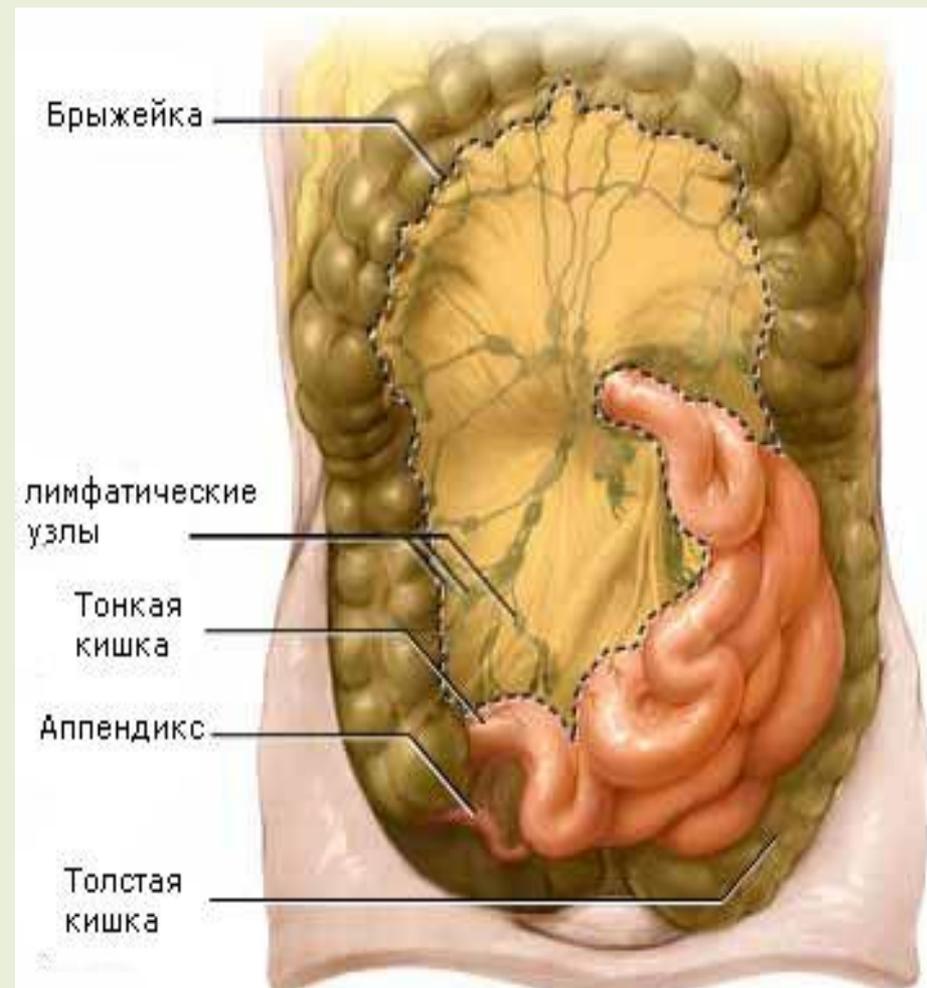
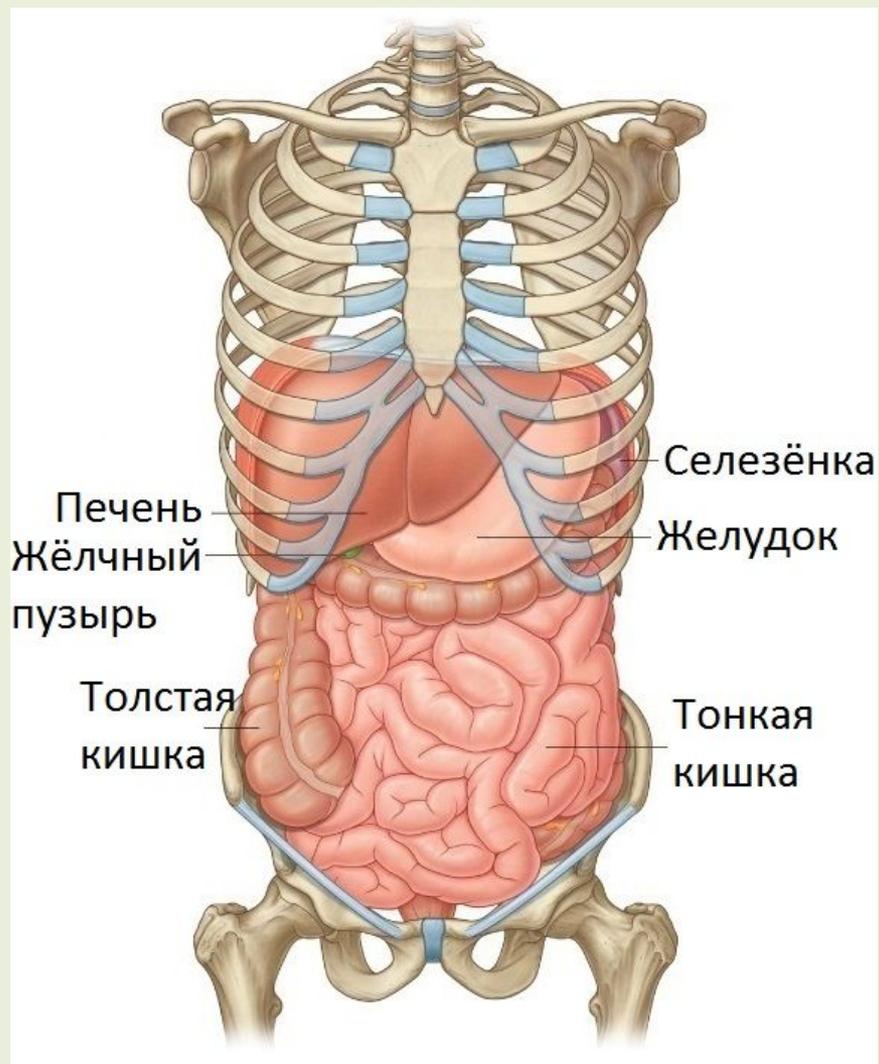


Пищевод — часть пищеварительного канала. Представляет собой сплюснутую в переднезаднем направлении полую мышечную трубку, по которой пища из глотки поступает в желудок.

Пищевод взрослого человека имеет длину 25—30 см. Является продолжением глотки, начинается в области шеи на уровне VI—VII шейного позвонка, затем проходит через грудную полость в средостении и заканчивается в брюшной полости на уровне X—XI грудных позвонков, впадая в желудок



Брюшная полость

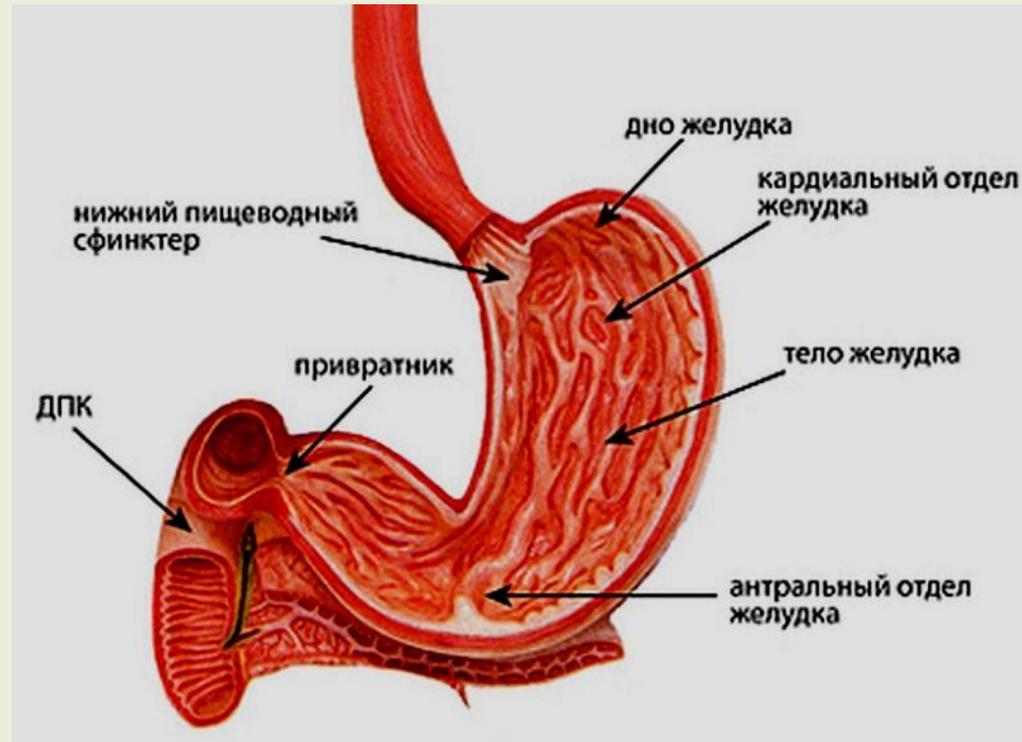


Желудок

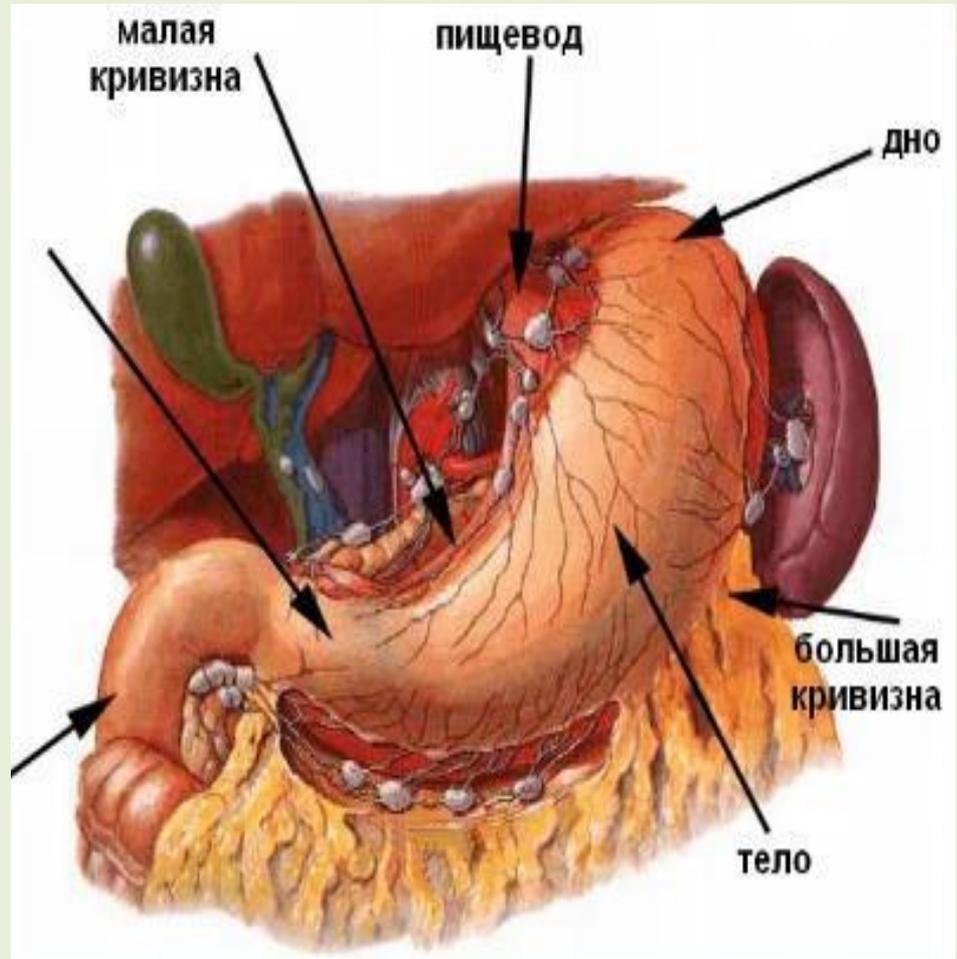
Желудок представляет собой значительное расширение пищеварительной трубы, которое располагается между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой.

Пища из ротовой полости поступает в желудок по пищеводу.

Из желудка частично переваренная пища выводится в 12пк



- **Желудок** — полый мышечный орган, расположенный в левом подреберье.
- Кардиальное отверстие находится на уровне XI грудного позвонка.
- Отверстие привратника расположено на уровне I поясничного позвонка, у правого края позвоночного столба.



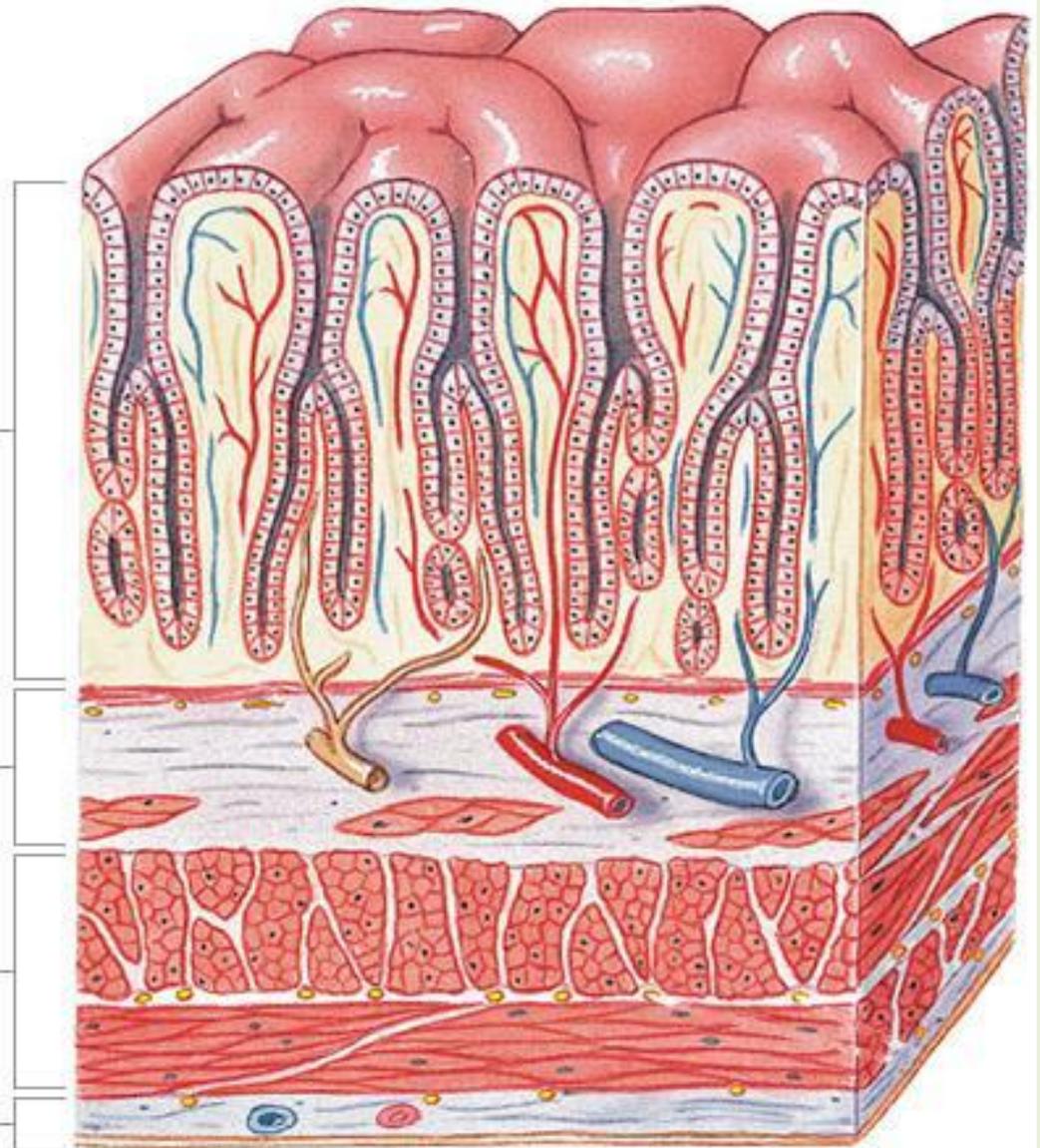
Стенки желудка

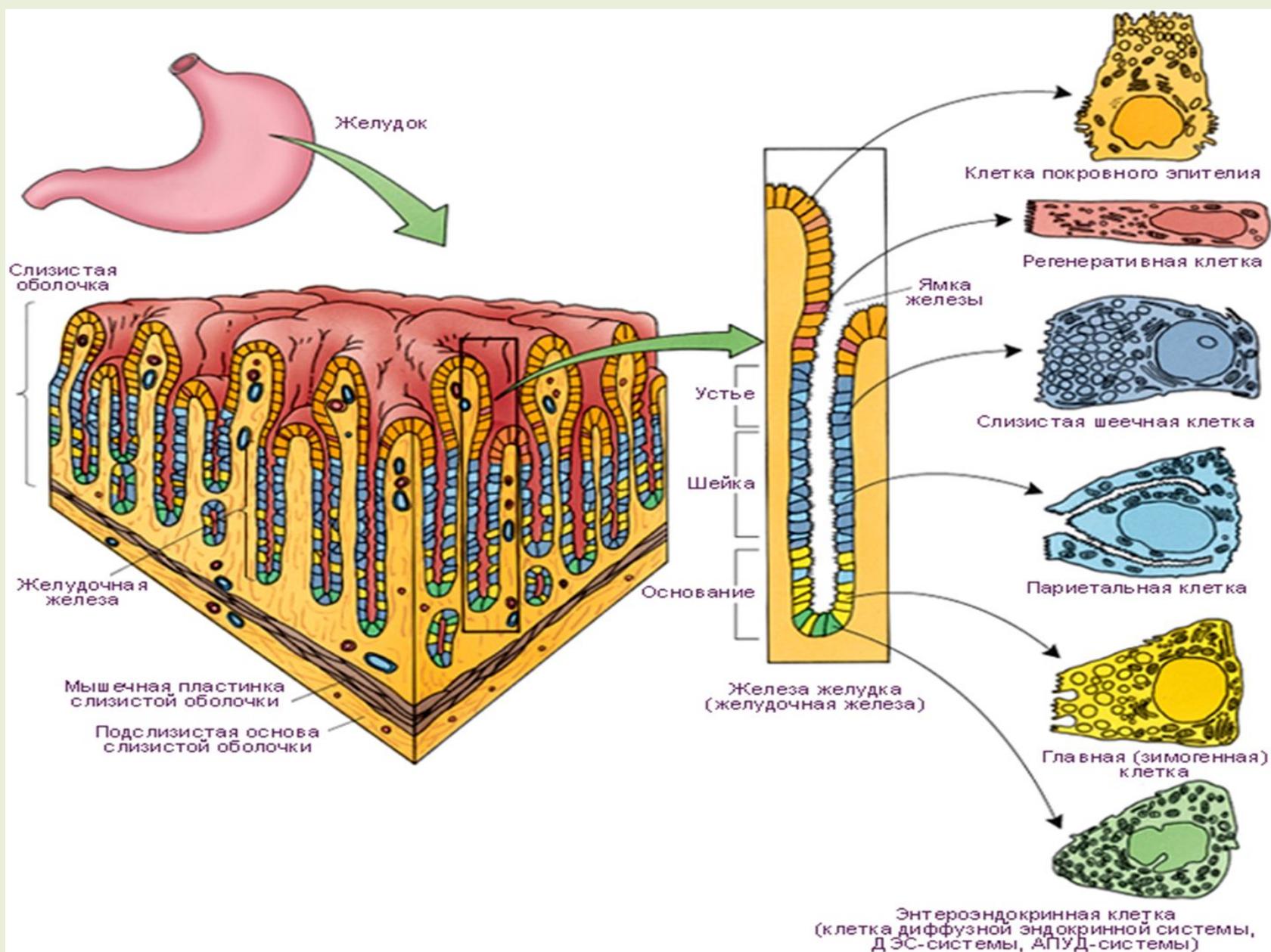
Слизистая оболочка

Подслизистая основа

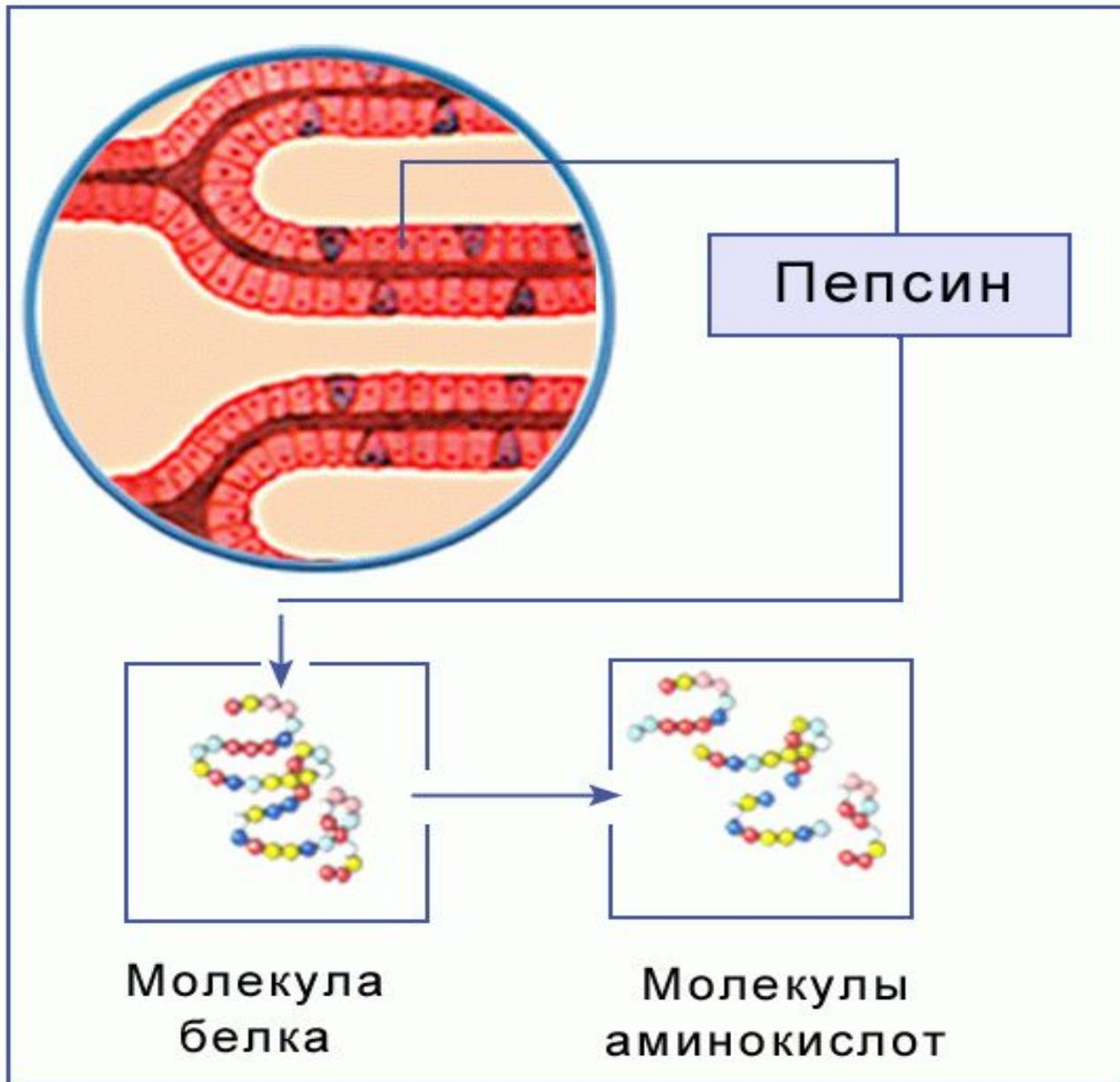
Мышечный слой

Серозная оболочка





Пищеварение в желудке



Желудочный сок: 2,5 л/сутки, среда кислая

Состав и свойства желудочного сока



Пепсины (предшественники- пепсиногены) - белки пищи до пептонов и пептидов

Желудочная липаза (у детей) - жиры молока до глицерина и жирных кислот

Химозин (реннин) - белок молока- казеиноген до казеина

Соляная кислота - создает кислую среду, активизирует пепсиногены, размягчает клетчатку, регулирует работу привратника, обладает бактерицидным действием

Муцин - защищает слизистую оболочку желудка

Гастромукопротеин (внутренний фактор Кастла) - способствует всасыванию в тонкой кишке вит. В₁₂

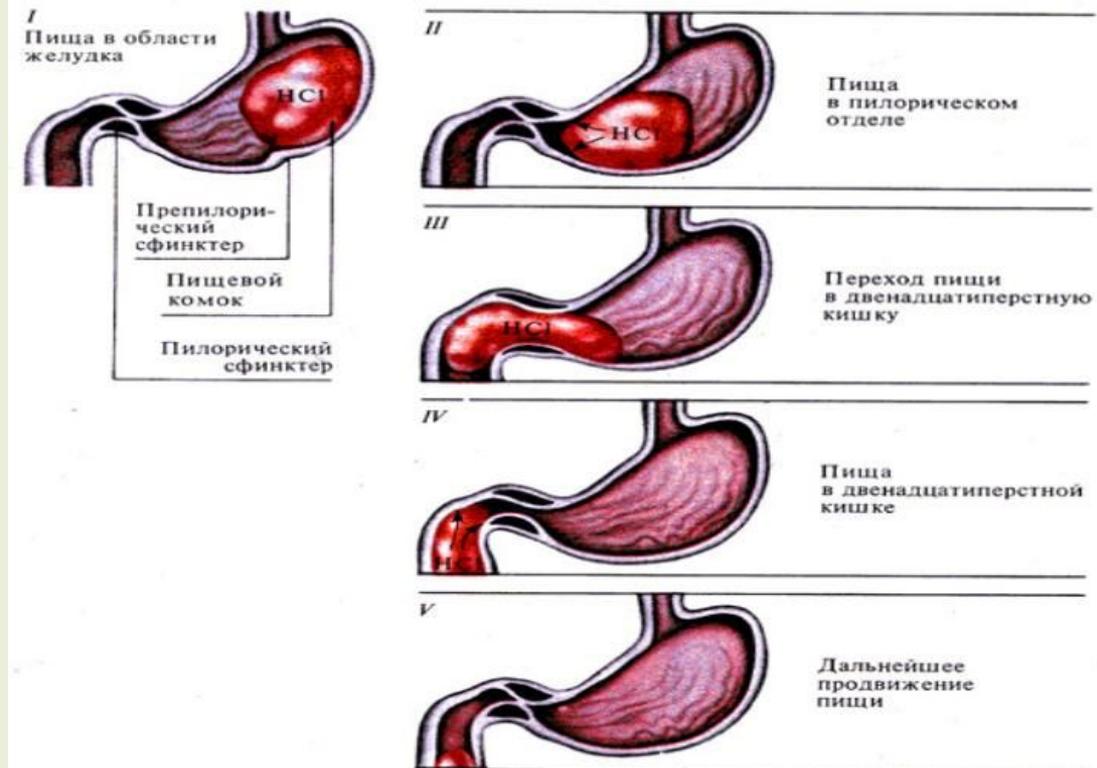
Гастрин - стимулирует секрецию желудочных желез, выделение пепсиногенов и соляной кислоты, усиливает моторную функцию желудка и кишечника

Акт рвоты - это сложный защитный рефлекс, центр которого находится в продолговатом мозге. Раздражение центра может происходить рефлекторно с рецепторов слизистой оболочки желудка, носоглотки, брюшины.

Рвота:

1. возбуждение рвотного центра.
2. глубокий вдох
3. сильное сокращение мышц желудка и брюшных мышц при закрытом сфинктере привратника
4. выбрасывание содержимого желудка наружу.

Переход пищи из желудка в 12-перстную кишку.



Перистальтические волны сокращения, начинающиеся от входа в желудок, способствуют продвижению пищевой кашицы по направлению к привратнику. Сфинктер привратника открывается, то содержимое поступает в двенадцатиперстную кишку.

Открытие и закрытие сфинктера регулируется из двенадцатиперстной кишки рядом раздражителей, среди которых особую роль играет **соляная кислота**.

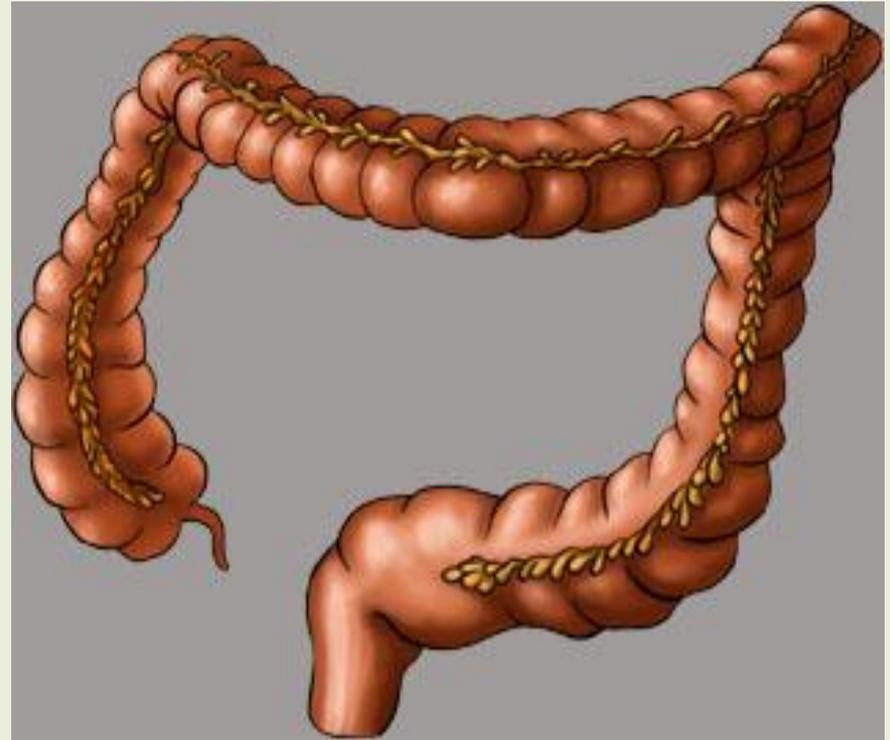
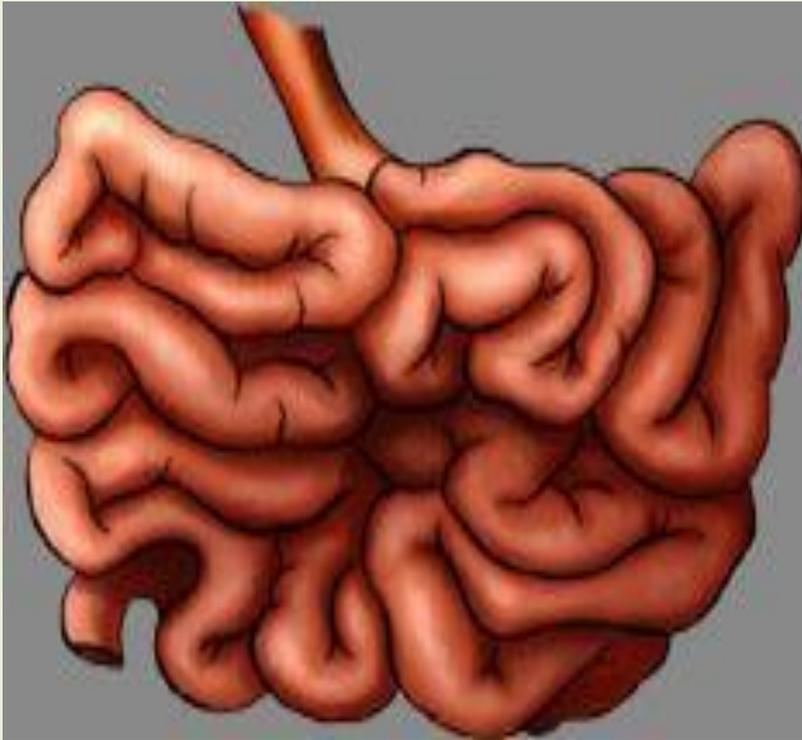
После очередного выхода кислого содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку сфинктер закрывается и остается в таком состоянии до тех пор, пока реакция в кишке под влиянием изливающихся туда щелочных соков (желчь, поджелудочный сок) не станет снова щелочной.

Маленькая  порция жидкой пищевой кашицы из желудка переходит в двенадцатиперстную кишку.

Кишечник

← ТОНКИЙ

→ ТОЛСТЫЙ

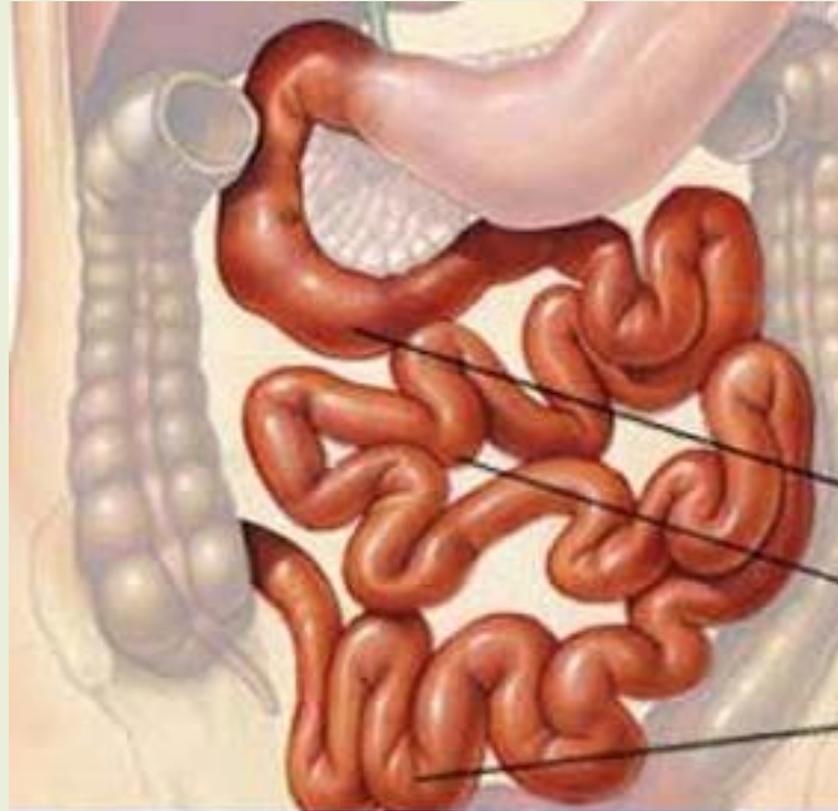


Тонкий кишечник

Тонкий кишечник:
всасывание
питательных веществ
из химуса в организме.

Тонкая кишка делится:

- двенадцатиперстную,
- тощую $2/5$
- подвздошную $3/5$ (до 7 - 8 м).



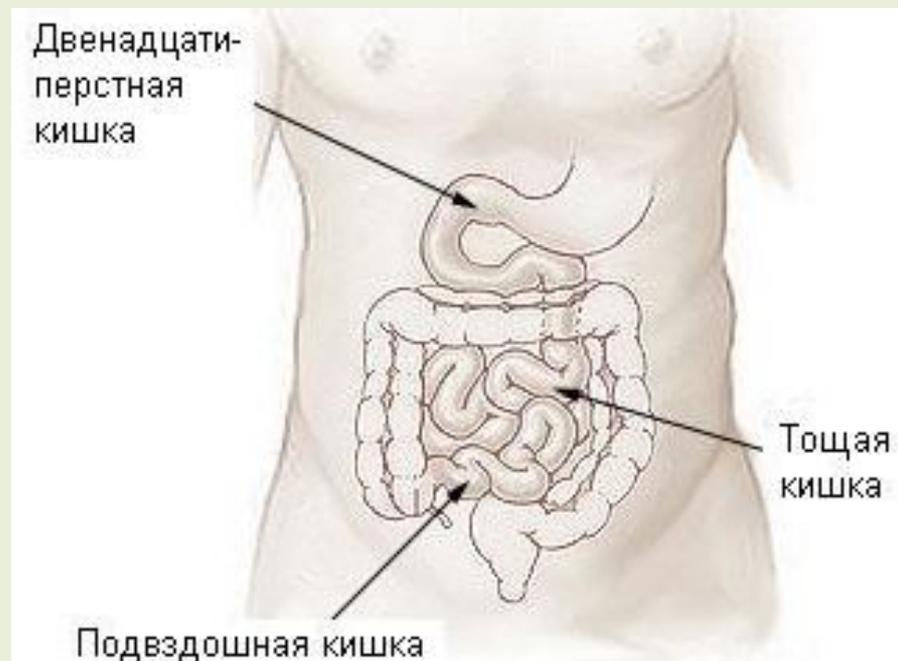
Двенадцатиперстная кишка

□ Двенадцатиперстная кишка - начальный отдел тонкой кишки у человека, следующий сразу после привратника желудка.

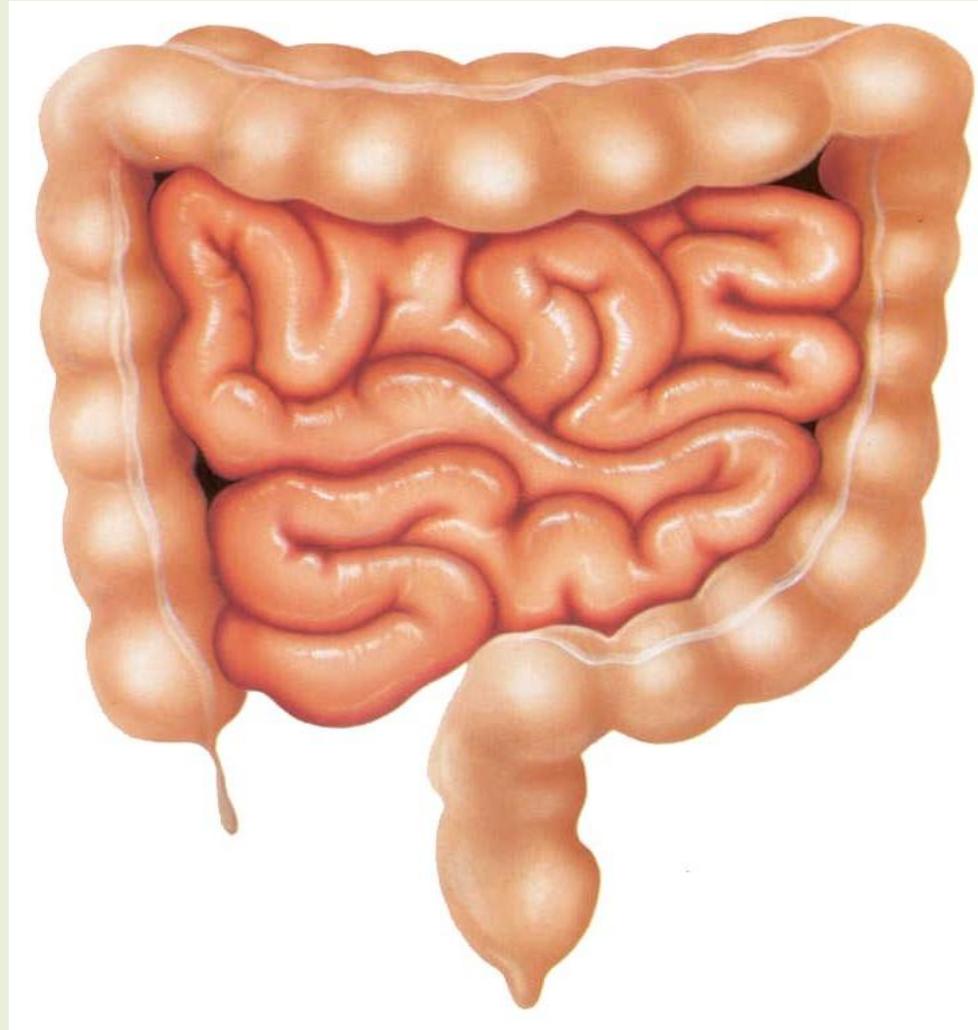


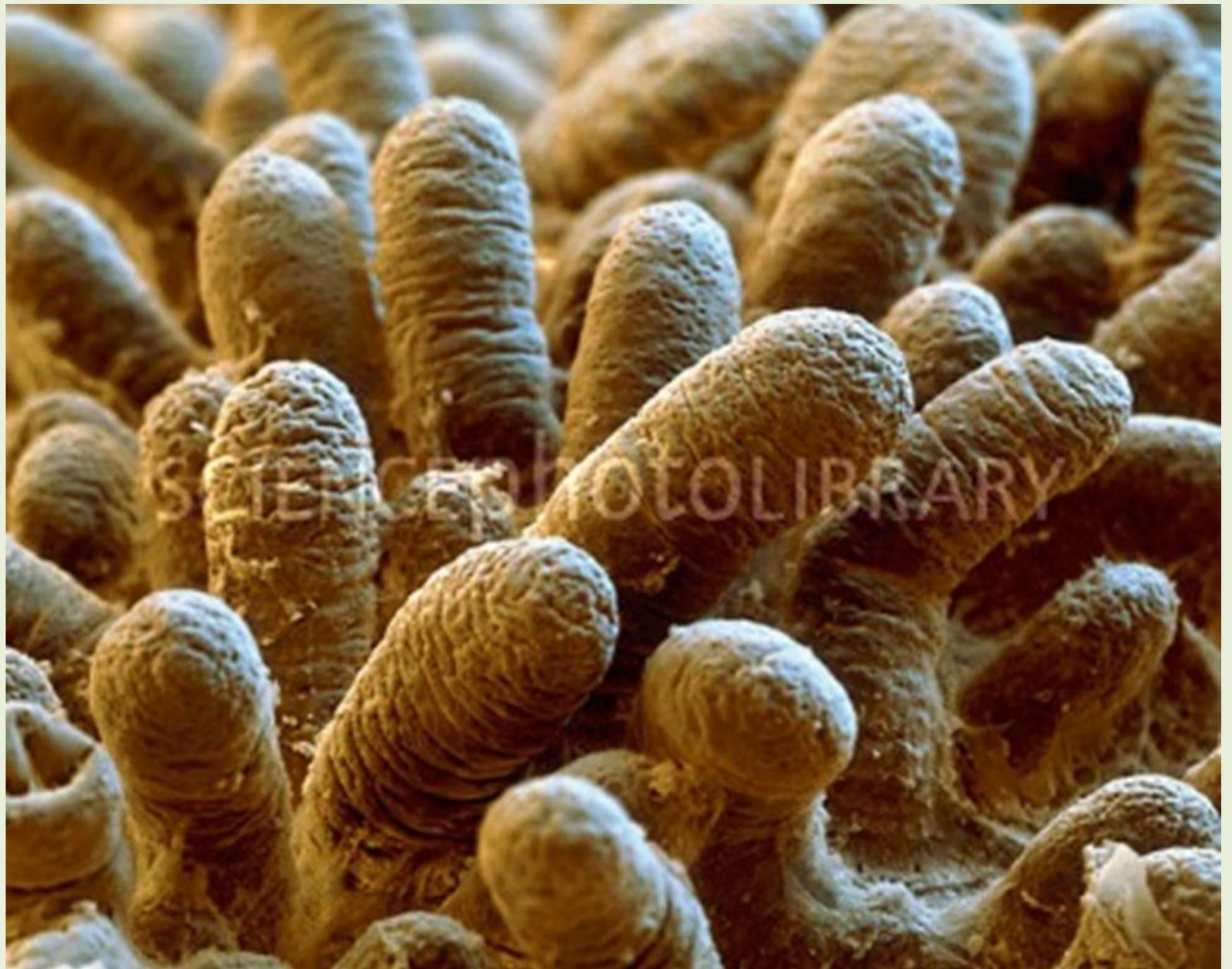
□ Тошная кишка человека

Петли тощей кишки располагаются в левой верхней части брюшной полости. Тошная кишка со всех сторон покрыта брюшиной. Тошная кишка имеет хорошо выраженную брыжейку и рассматривается (вместе с подвздошной кишкой) как брыжеечная часть тонкой кишки.



Подвздошная кишка человека - нижний отдел тонкой кишки, идущий после тощей и перед верхним отделом толстой кишки — слепой кишкой, отделяемой от последней клапаном. Подвздошная кишка располагается в правой нижней части брюшной полости и в области правой подвздошной ямки.





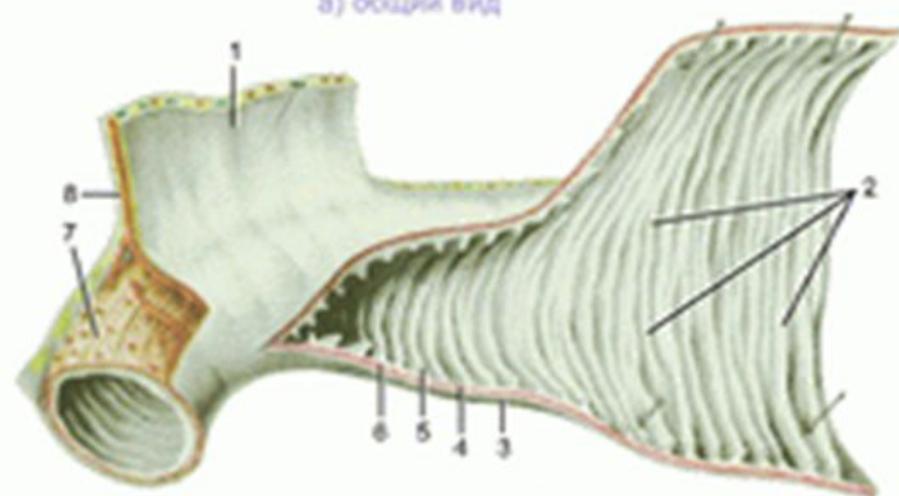
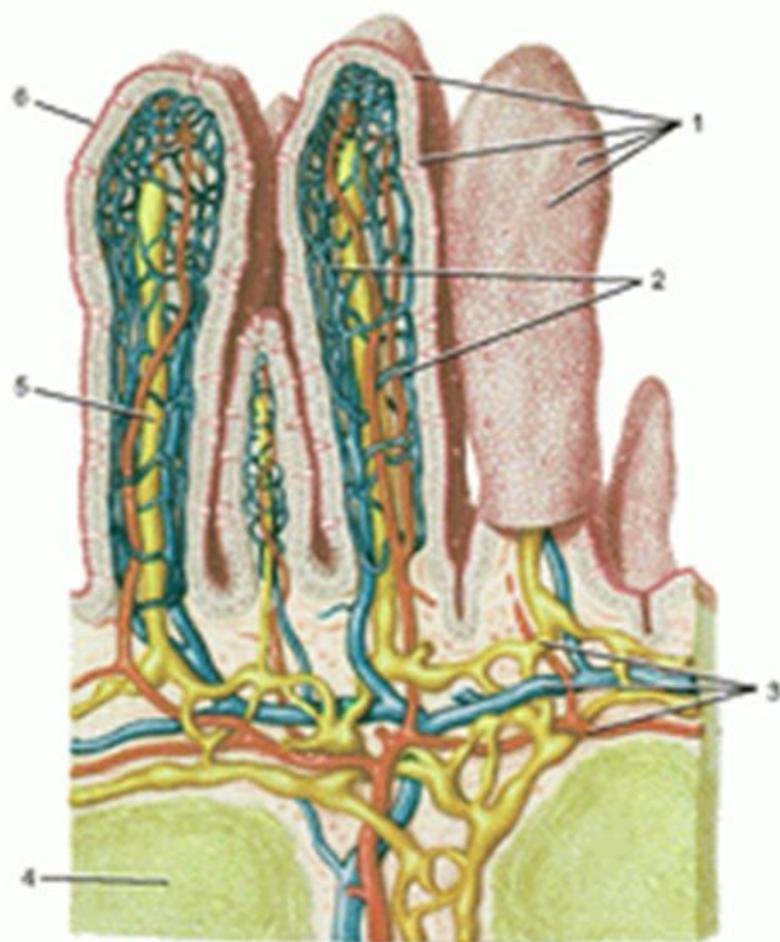
Тонкий кишечник (Intestinum tenue, enteron)

Тонкий кишечник



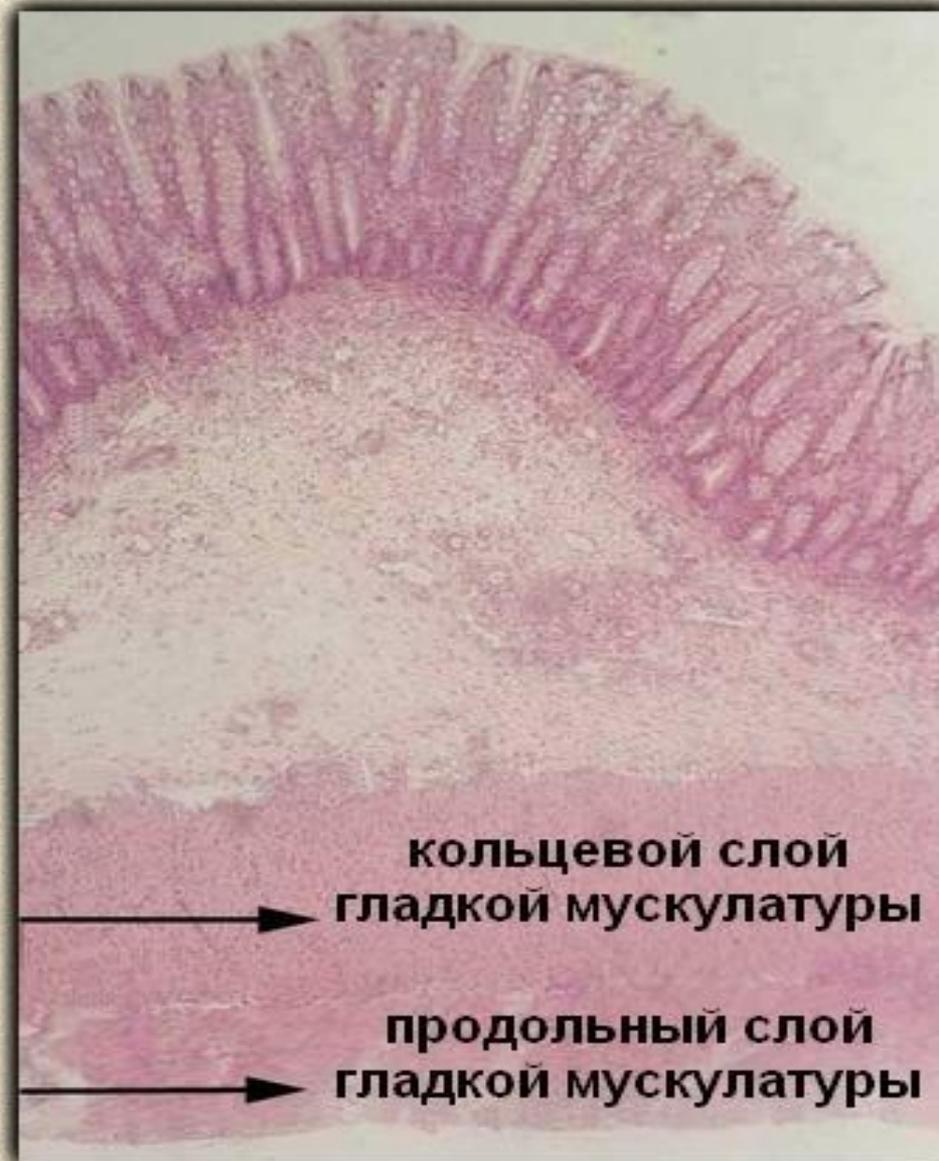
а) общий вид

Ворсинки тонкого кишечника



б) строение стенки тонкой кишки

Тонкий кишечник

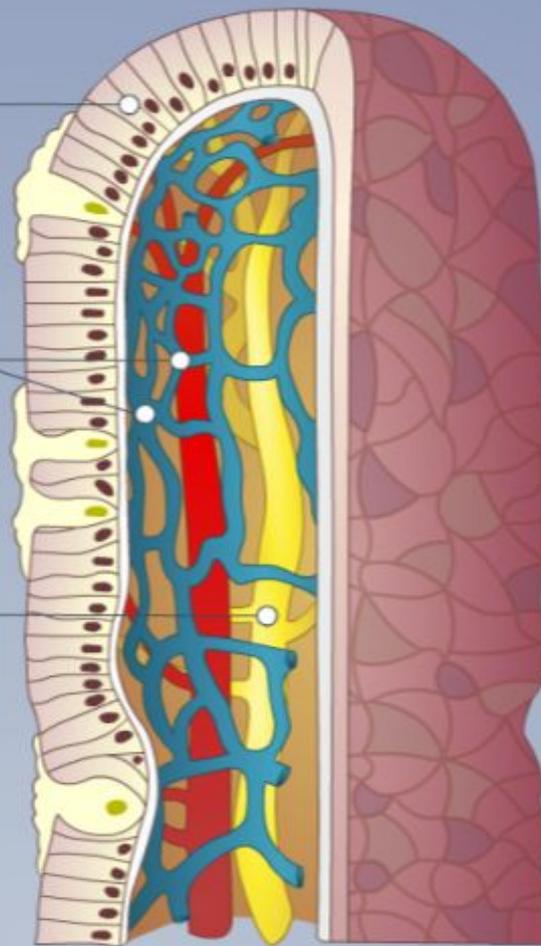


СТРОЕНИЕ КИШЕЧНОЙ ВОРСИНКИ

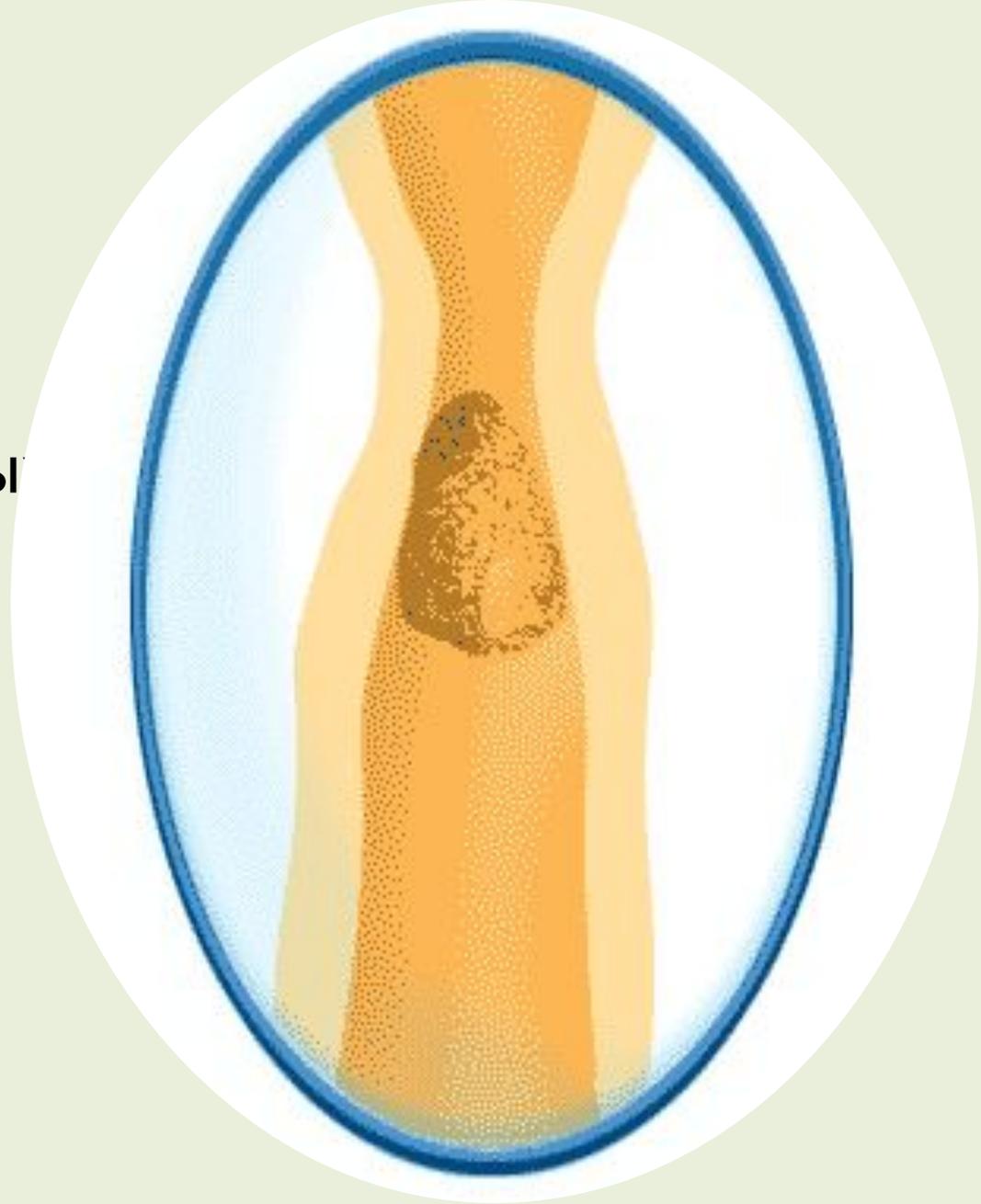
Однослойный эпителий

Кровеносные сосуды

Лимфатический капилляр



- Стенки тонкой кишки сокращаются, обеспечивая продвижение пищевой массы



Кишечный сок, 2,5 л, Щелочная среда

Ферменты расщепляют:

Амилаза - крахмал до мальтозы;

Мальтаза - мальтозу до глюкозы;

Лактаза - лактозу до галактозы и глюкозы;

Сахараза - сахарозу до глюкозы и фруктозы;

Энтерокиназа - активирует протеолитические ферменты (трипсиноген в трипсин)

Пептидазы (эрепсин) - полипептиды до аминокислот и простейших пептидов;

Липаза - нейтральный жир до глицерина и жирных кислот

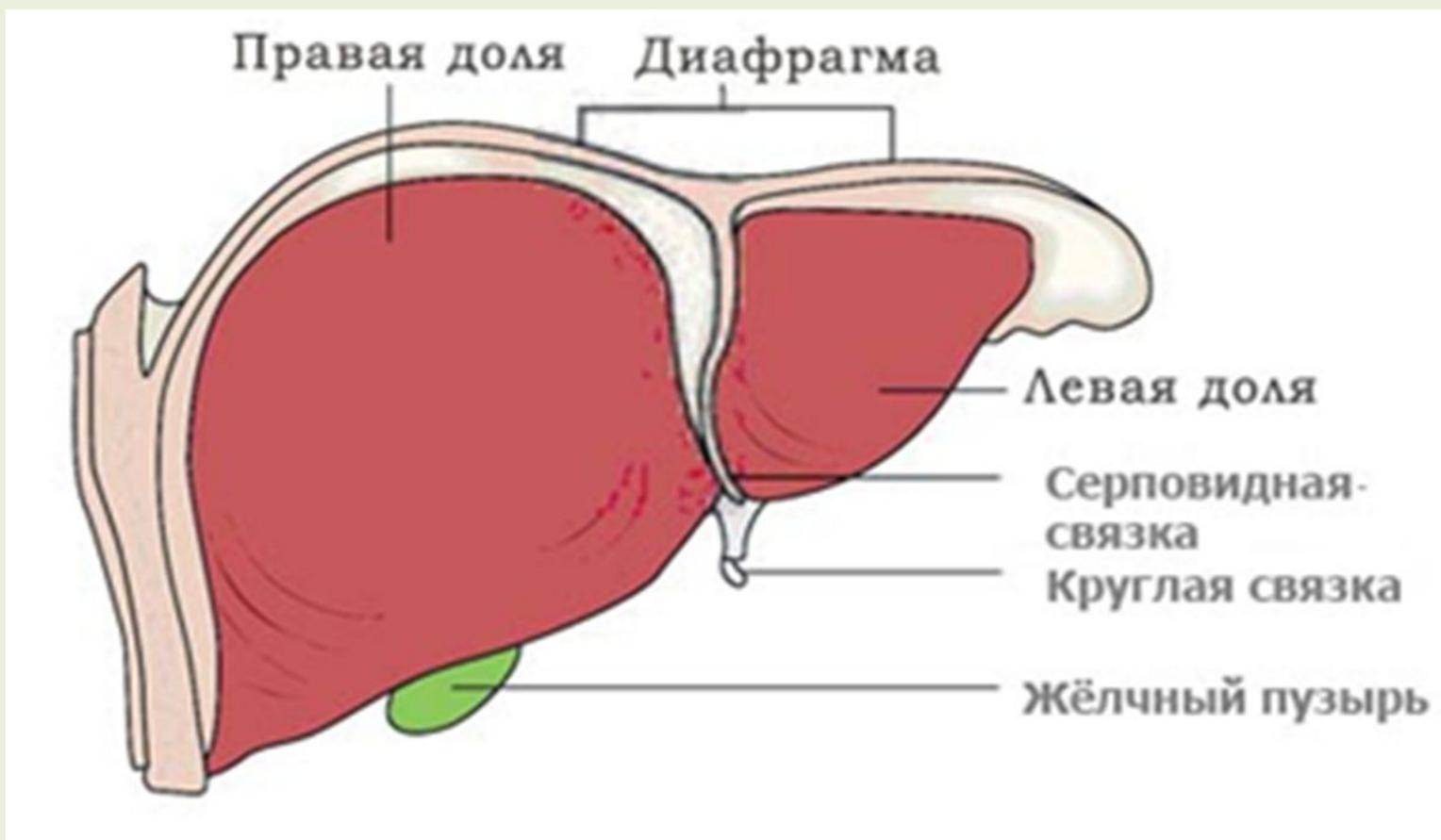
Гормоны:

Энтерогастрон - тормозит секрецию и моторику желудка

Холецистокинин - стимулирует секрецию поджелудочной железы и тонкой кишки

Панкреозимин - усиливают моторную функцию желчного пузыря и секрецию поджелудочной железы

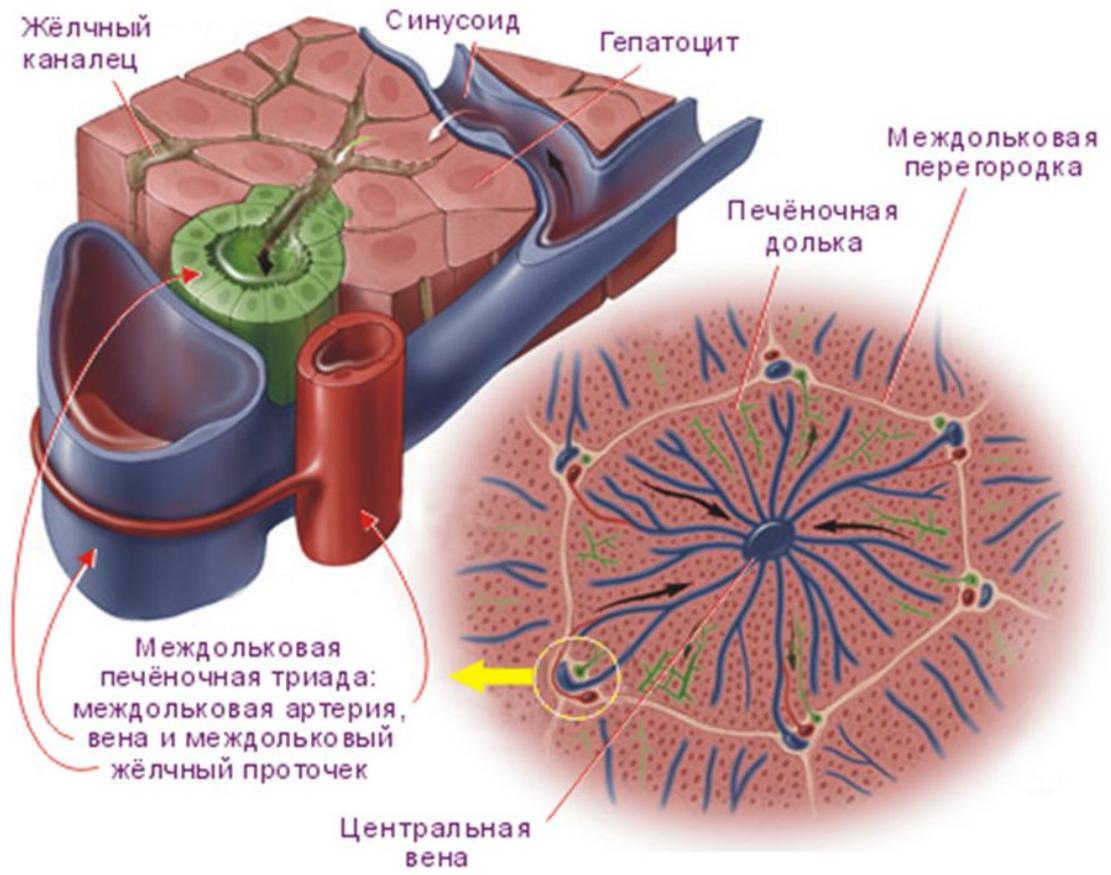
ПЕЧЕНЬ - самая большая железа в теле позвоночных. У человека она составляет около 2,5% от массы тела, в среднем 1,5 кг у взрослых мужчин и 1,2 кг у женщин.





Печень расположена в правой верхней части брюшной полости; она прикрепляется связками к диафрагме, брюшной стенке, желудку и кишечнику и покрыта тонкой фиброзной оболочкой - *глиссоновой капсулой*.

Печень - мягкий, но плотный орган красно-коричневого цвета и состоит обычно из четырех долей: большой правой доли, меньшей левой и гораздо меньших хвостатой и квадратной долей, образующих заднюю нижнюю поверхность печени.

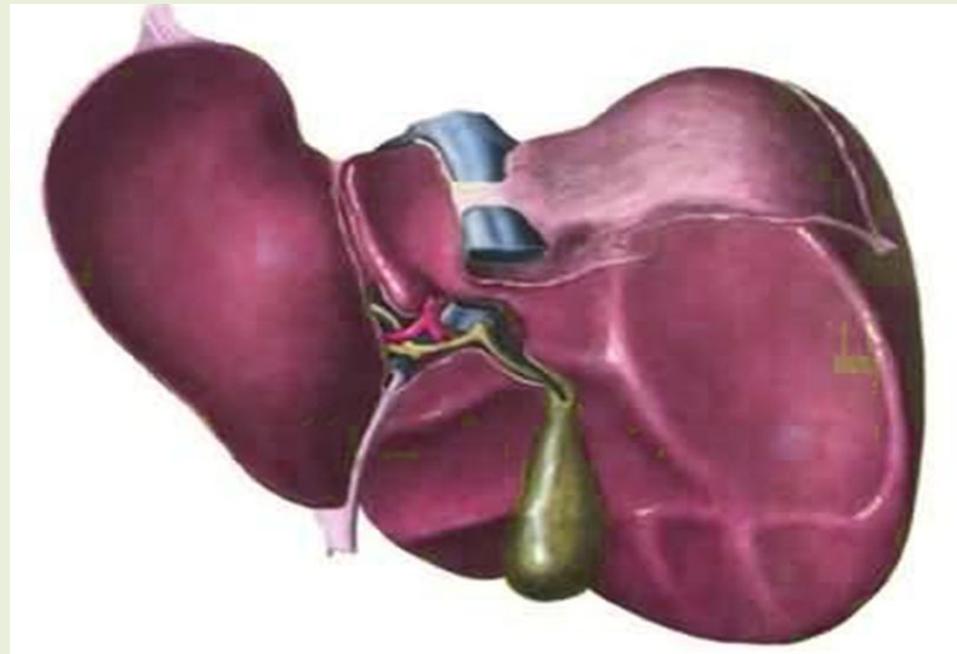


Печеночные дольки
Структурные единицы, из которых складывается все строение – дольки печени.

Дольки состоят из печеночных клеток - **гепатоцит** и образующими печеночные пластинки. Вокруг дольки находятся вены и артерии, а между гепатоцитами проходят желчные каналы, сливающиеся в более крупные, междольковые и сегментарные

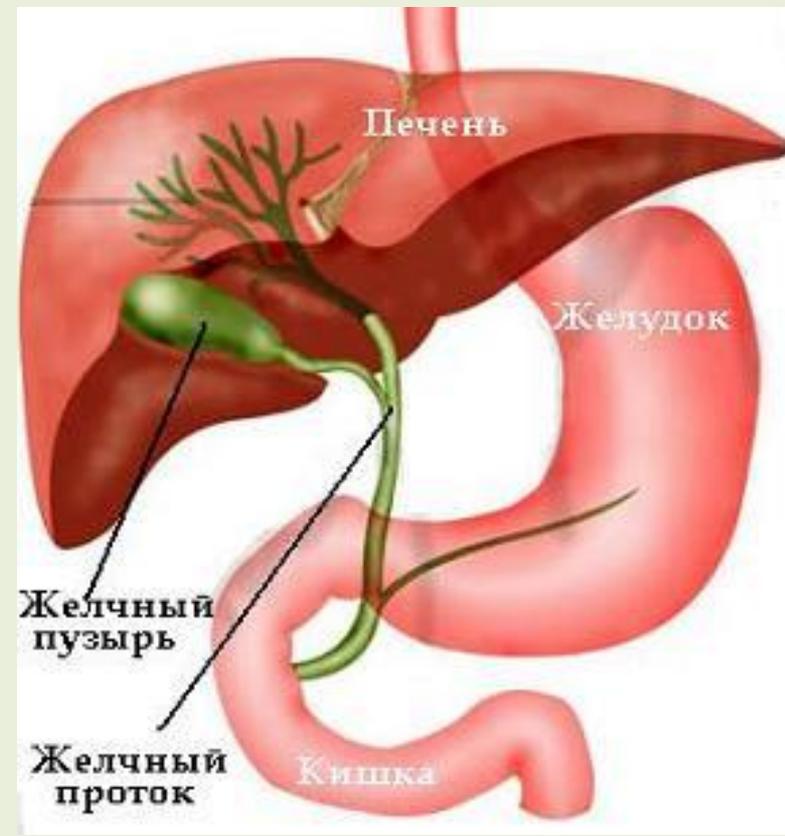
Желчный пузырь

представляет собой мешковидное тело, прикрепленное к печени снизу. Он имеет с ней общий желчный проток, выходящий в 12-перстную кишку и по дороге объединяющийся еще и с протоком поджелудочной железы.



Желчный пузырь

- Желчь секретируется клетками печени в мельчайшие канальцы между клетками - желчные капилляры.
- Когда пища поступает в кишечник, желчный пузырь сокращается и выбрасывает содержимое в общий желчный проток, открывающийся в двенадцатиперстную кишку. Печень человека производит около 600 мл желчи в сутки



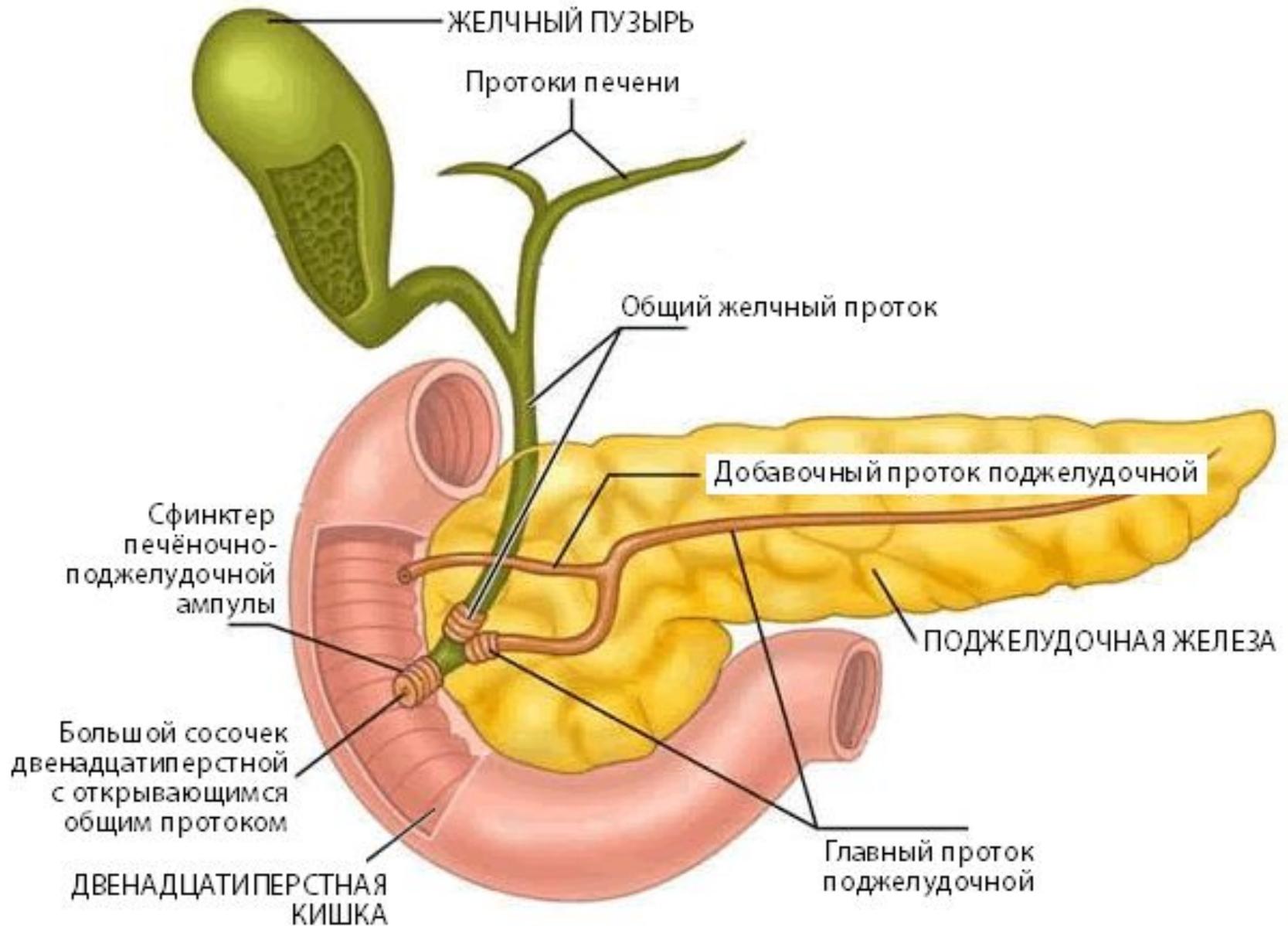
Желчь

- Желчь содержит кислоты, соли, фосфолипиды (жиры, содержащие фосфатную группу), холестерин и пигменты.
- Соли желчных кислот и свободные желчные кислоты эмульгируют жиры
- Превращают жирные кислоты в водорастворимые формы (что необходимо для всасывания как самих жирных кислот, так и жирорастворимых витаминов А, D, Е и К);
- Обладают антибактериальным действием

Состав печеночной и пузырной желчи

Компоненты желчи	Печеночная желчь	Пузырная желчь
Цвет	Золотисто-желтый	Темно-коричневый
Удельный вес	1,008–1,019	1,026–1,048
Реакция (Ph)	7,3–8	6,8
Вода	97,5%	68%
Сухой остаток	2,5%	14%
Желчная кислота	0,6%	7%
Желчные пигменты	0,5%	4,1%
Холестерин	0,15%	0,6%
Муцин (слизь)	—	Много

Протоки пищеварительных желез



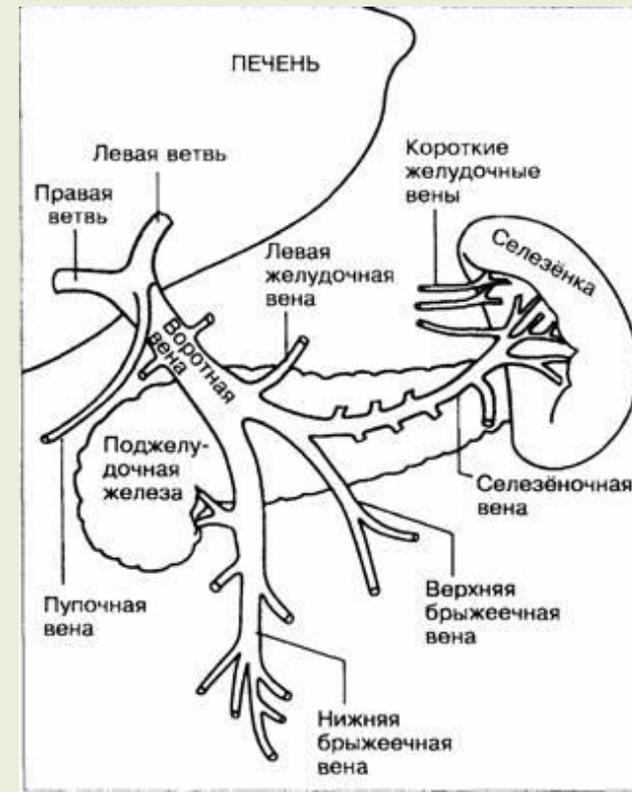
Функции печени

- Печень участвует в *регуляции уровня глюкозы (сахара) в крови.*
- Глюкоза  гликоген
- Гликоген  глюкоза
- Синтез глюкозы из других веществ

Кровоснабжение печени

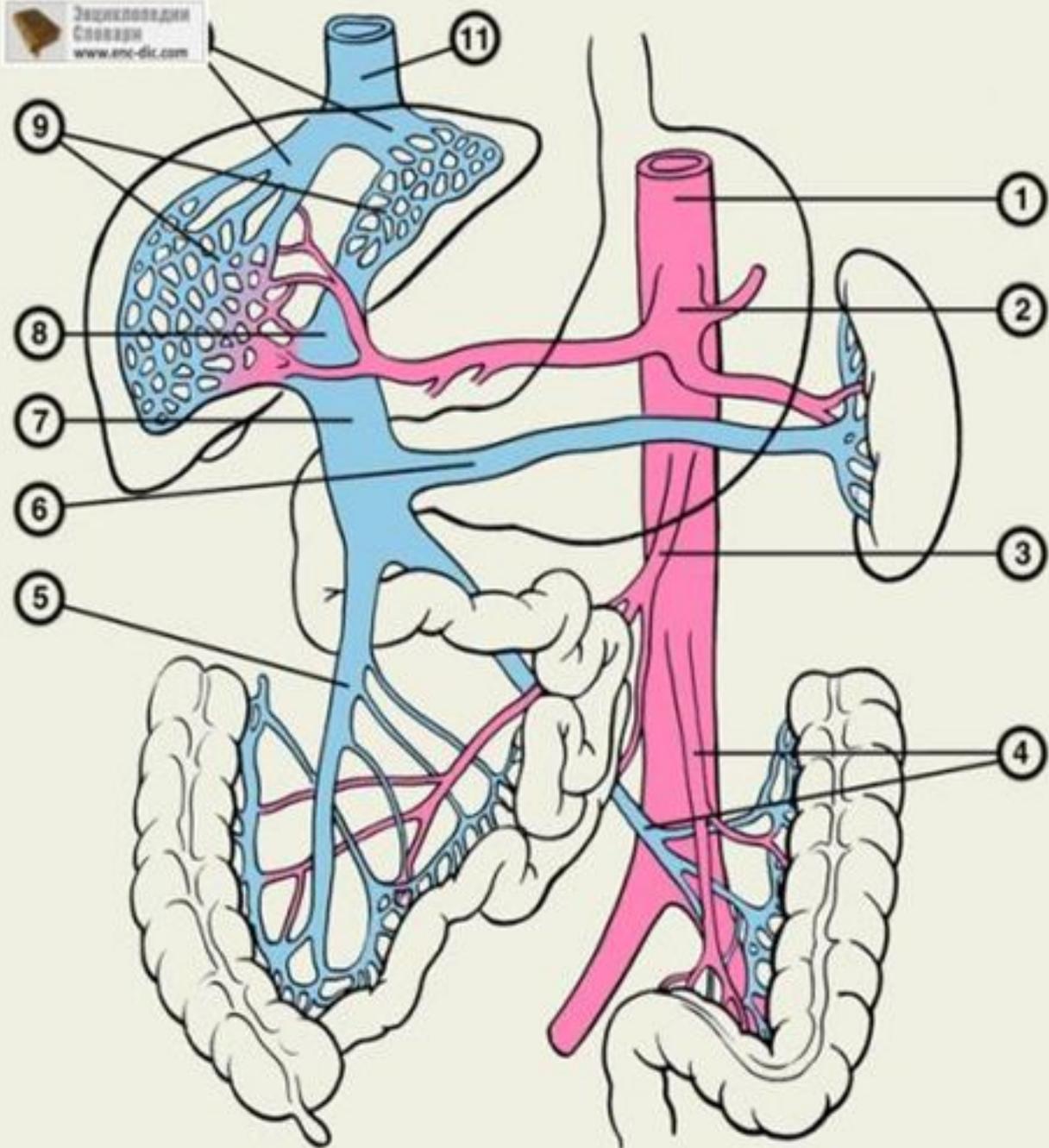
Воротная вена печени и печеночная артерия обеспечивают печень необычным, двойным кровоснабжением. Обогащенная питательными веществами кровь из капилляров желудка, кишечника и нескольких других органов собирается в воротную вену, которая вместо того, чтобы нести кровь к сердцу, как большинство других вен, несет ее в печень.

В дольках печени воротная вена распадается на сеть капилляров (синусоидов).



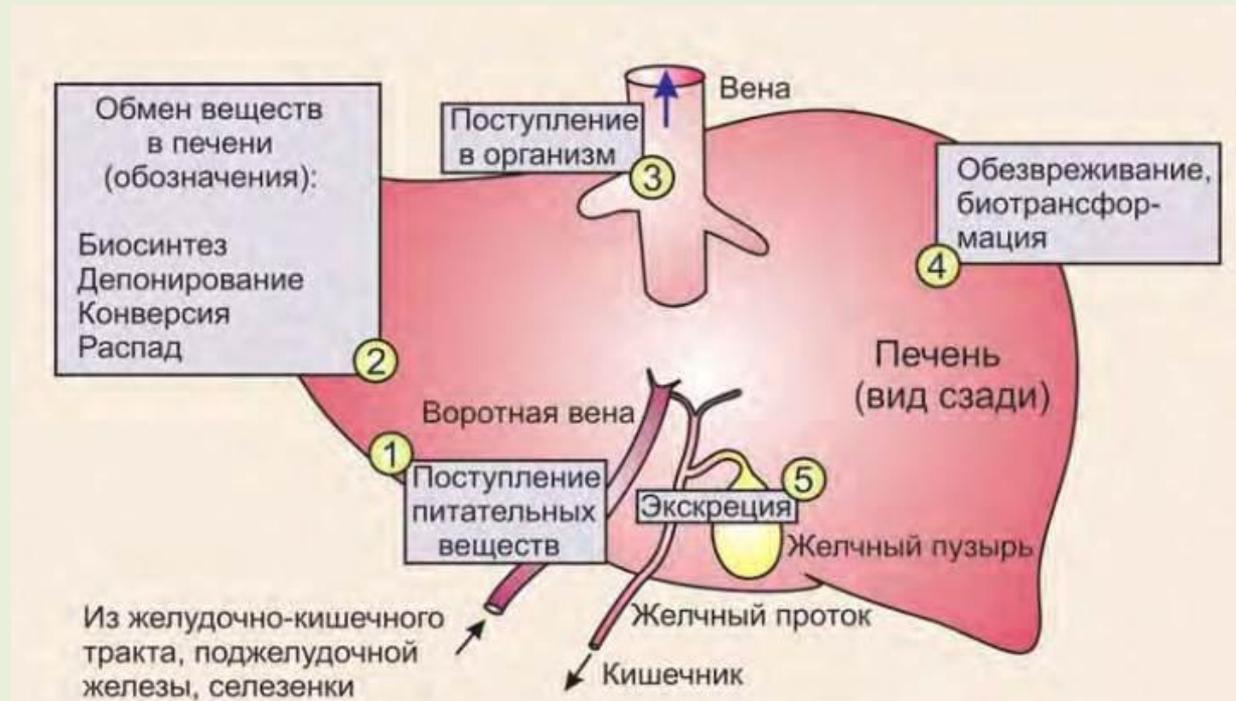
Кровоснабжение печени

- Второй источник кровоснабжения печени, **печеночная артерия**, несет обогащенную кислородом кровь от сердца к наружным поверхностям долек.
- Воротная вена** обеспечивает 75-80%, а **печеночная артерия** 20-25% общего кровоснабжения печени. В целом за минуту через печень проходит около 1500 мл крови, т.е. четверть сердечного выброса.
- Кровь из обоих источников попадает в конечном итоге в синусоиды, где смешивается и идет к центральной вене. От центральной вены начинается отток крови к сердцу через долевые вены в печеночную (не путать с воротной веной печени).



Депонирование крови печенью

Печень – это естественное депо крови, предусмотренное самой природой. При нормальном функционировании железы в ней содержится более полулитра этой драгоценной жидкости организма. Даная функция позволяет поддерживать необходимый объем циркулирующей крови, что является особенно важным при кровопотерях.

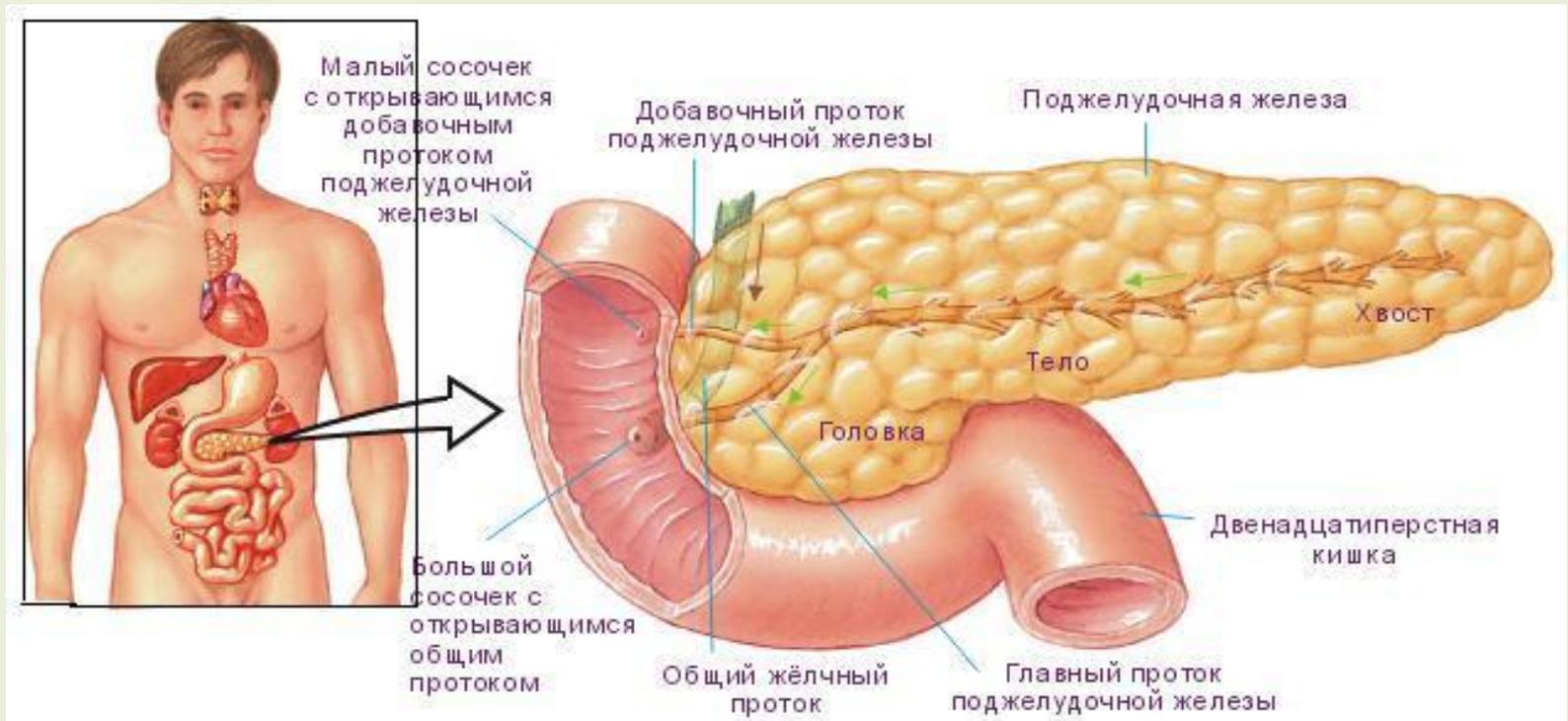


Поджелудочная железа (pancreas)

- Это сложная альвеолярно-трубчатая железа, обладающая внешней и внутренней секрецией.
- Располагается позади желудка, на задней брюшной стенке на уровне I, II поясничных позвонков и состоит из головки, тела и хвоста.
- Головка лежит справа и охвачена двенадцатиперстной кишкой, хвост заходит в левое подреберье и прилежит к селезенке.
- Длина железы около 12 - 15 см. Брюшина покрывает железу спереди и снизу, задняя поверхность ее не покрыта брюшиной

Поджелудочная железа

Внутрисекреторная часть представлена совокупностью особых клеточных групп, заложенных в виде маленьких островков в толще железистых долек. Эти группы клеток получили название панкреатических островков (insulae).



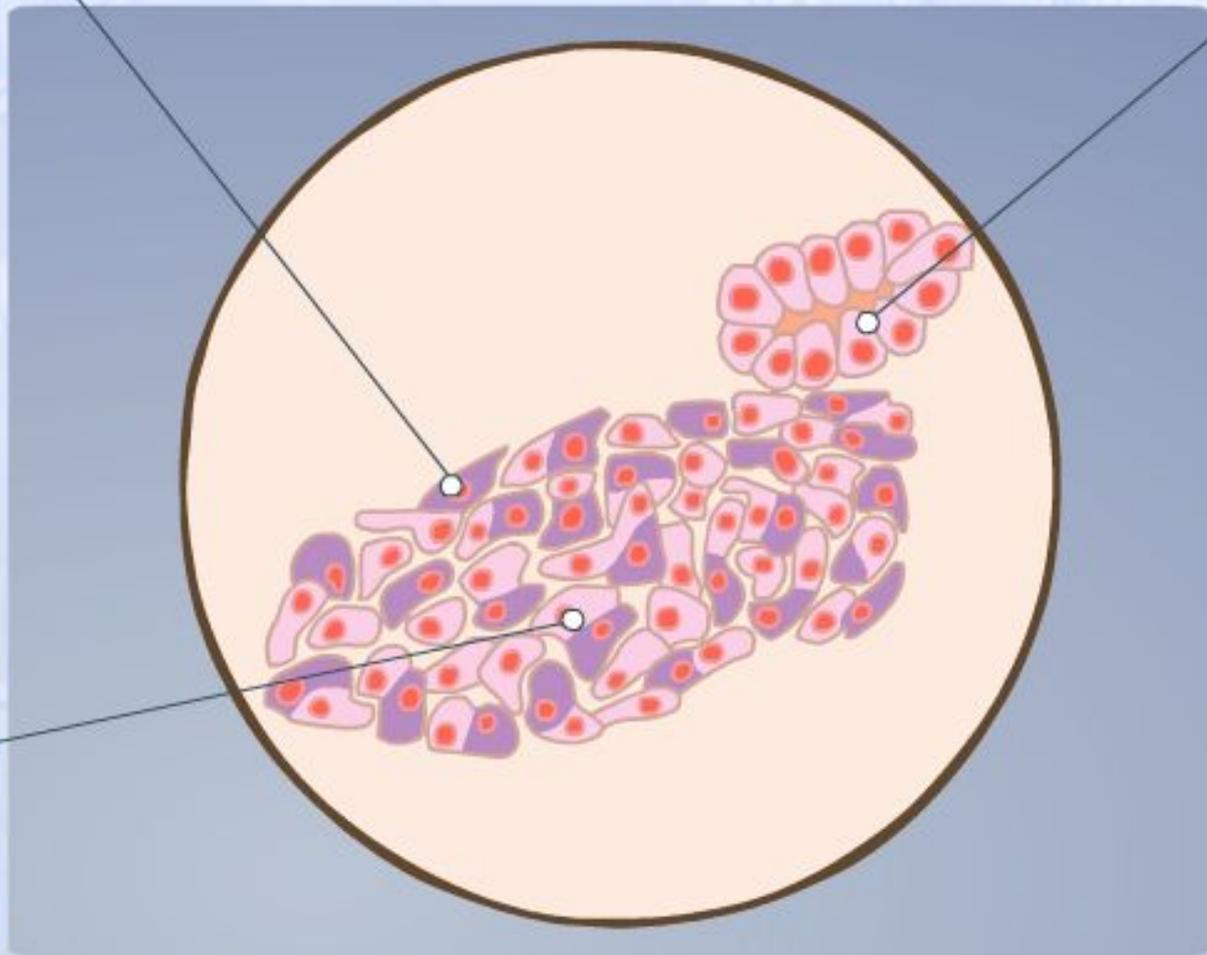
СТРОЕНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Клетки,
вырабатывающие
гормон инсулин

Инсулин
регулирует
уровень глюкозы
в крови. Этот
гормон избыток
глюкозы
переводит в
гликоген клеток
печени и
мышечных
волокон.

Клетки,
вырабатывающие
гормон глюкагон

Регулирует
образование
глюкозы из
гликогена.



Клетки,
вырабатывающ
пищеварительн
сок

Сок
поджелудочной
железы содержи
ферменты,
действующие на
все питательны
вещества – на
белки, жиры,
углеводы.



Ферменты сока поджелудочной железы

- *Амилаза* (превращает углеводы в моносахара);
- *Липаза* (расщепляет жиры на жирные кислоты и глицерин)
- *Рибонуклеаза* (расщепляет рибонуклеиновую кислоту до нуклеотидов.
- *Трипсин* (гидролизует пептидные связи белков).

Толстый кишечник

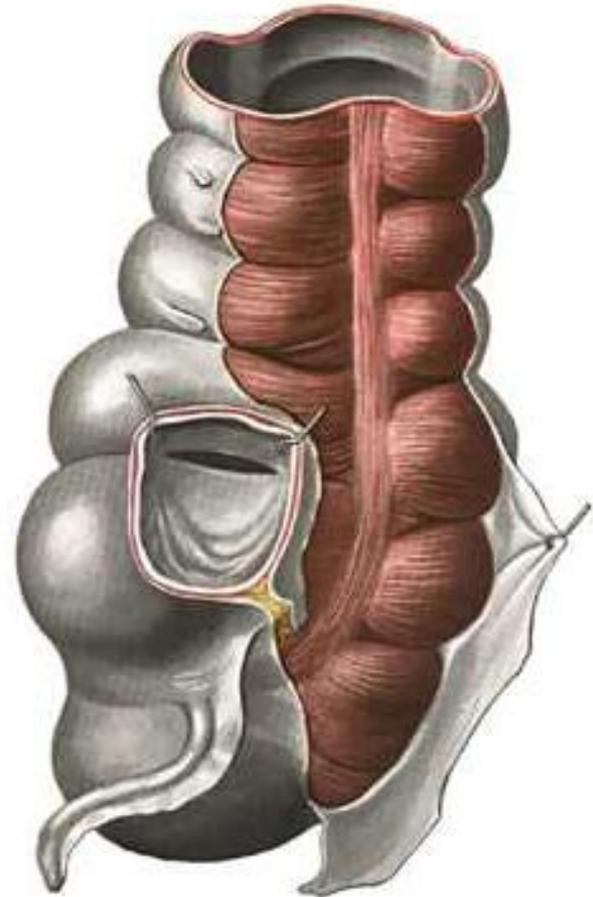


Строение толстого кишечника

- Толстая кишка начинается в месте перехода подвздошной кишки в слепую, и заканчивается задним проходом.
- Состоит из трех отделов: слепой кишки, ободочной кишки и прямой кишки, общая длина которых составляет 100-150 см, ширина в области слепой кишки - 7-8 см, в области прямой кишки - 4-5 см. В ней продолжается процесс всасывания воды, а также формирования каловых масс из непереваренных остатков пищи, отмерших клеток слизистой оболочки и размножающихся в кишечнике микробов, синтезирующих необходимые организму вещества.

Слепая кишка

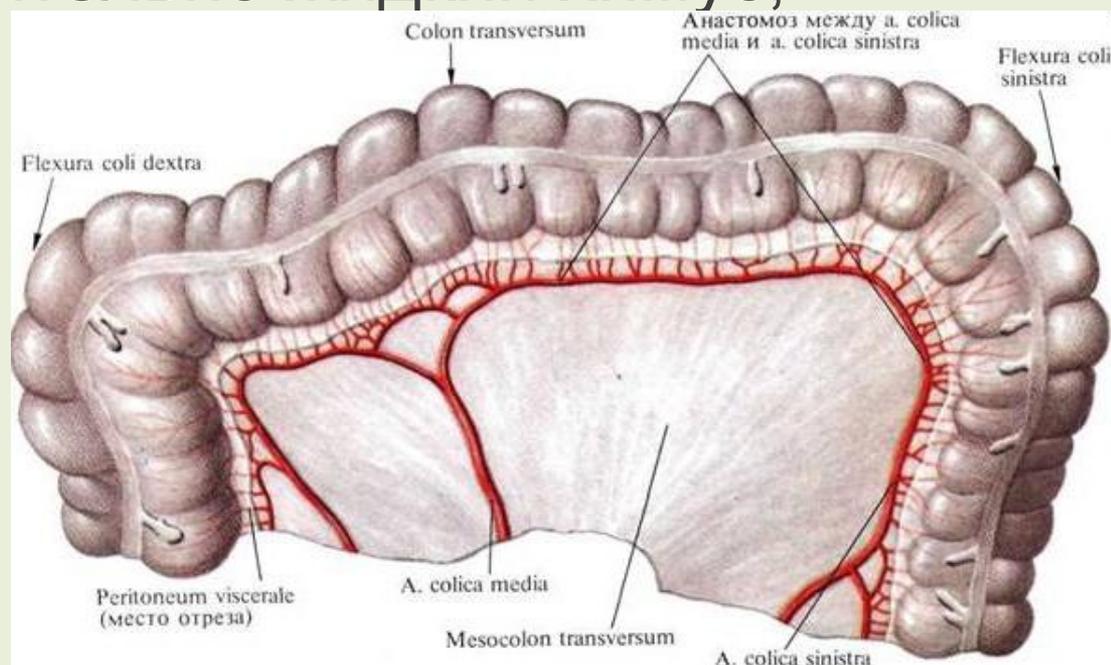
- Слепая кишка — придаток в месте перехода тонких кишок в толстые у ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ.



Ободочная кишка

Ободочная кишка — основной отдел толстой кишки, продолжение слепой кишки. Продолжением ободочной кишки является прямая кишка.

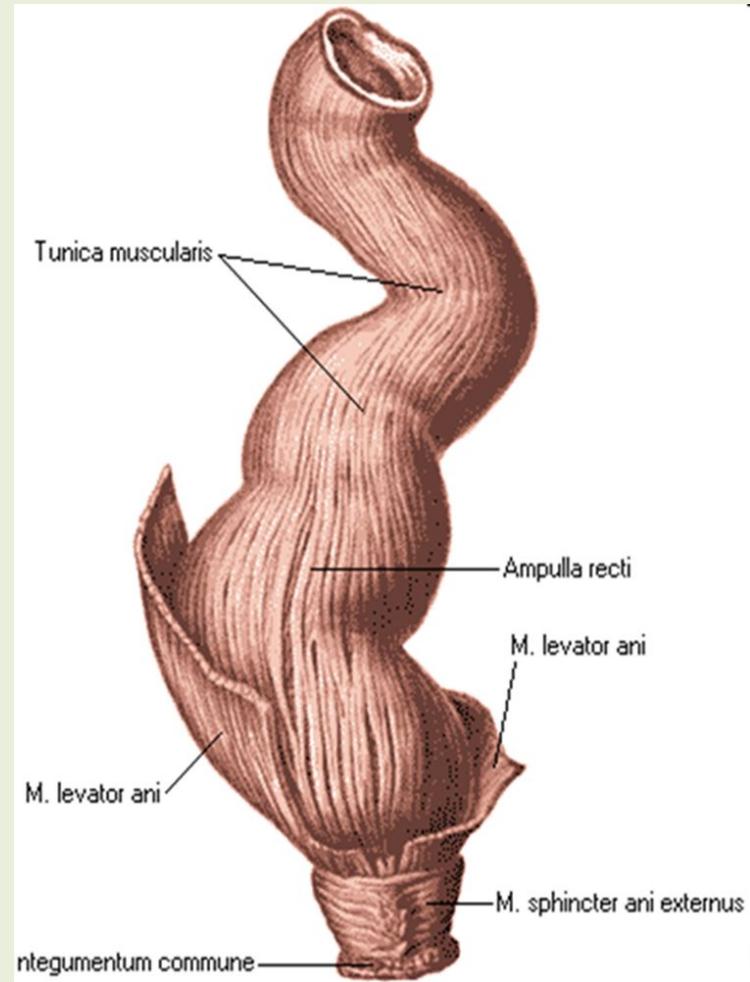
Ободочная кишка не принимает непосредственного участия в пищеварении. Но в ней всасывается большое количество воды и электролитов. Относительно жидкий химус, попадающий из тонкой кишки (через слепую кишку) в ободочную, превращается в более твёрдый кал.



Прямая кишка - конечная часть пищеварительного тракта. Это сегмент толстой кишки книзу от сигмовидной кишки и до ануса.

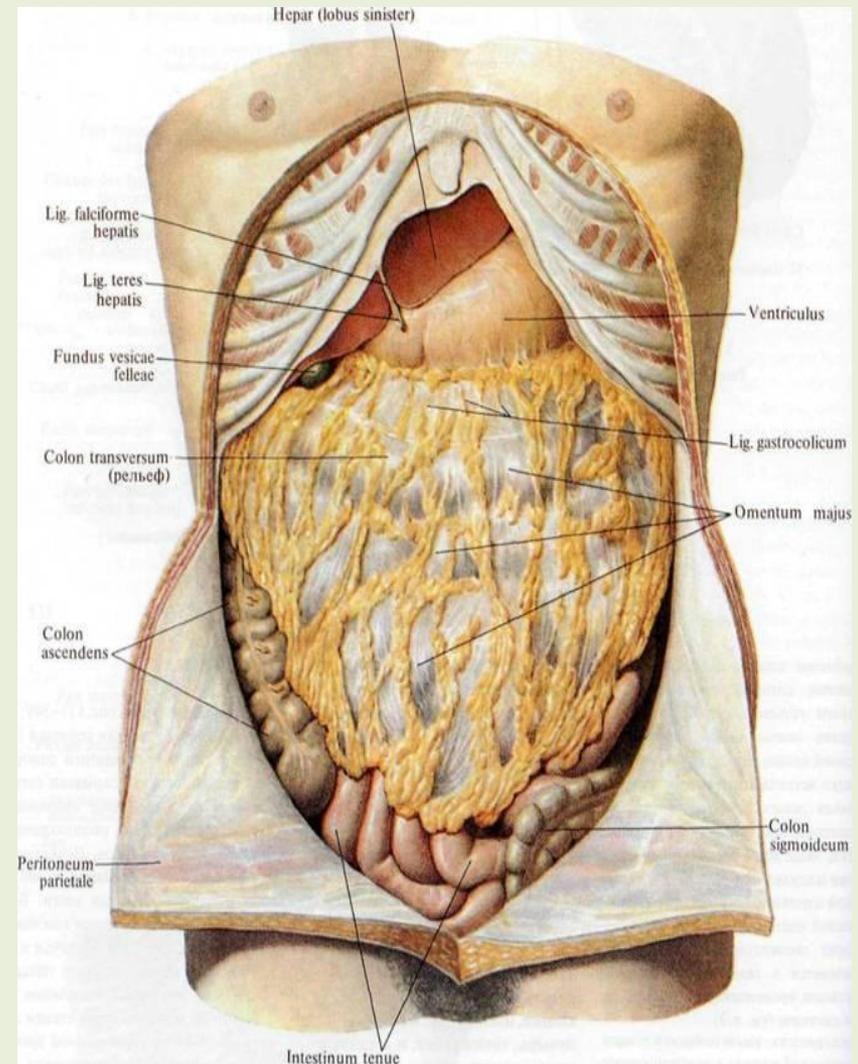
Нижняя, узкая часть прямой кишки, проходящая через промежность, и находящаяся дистальнее, ближе к анальному отверстию, называется *заднепроходным*.

Верхняя, широкая часть, проходящая в области крестца - *ампулярной частью* прямой кишки.



Брюшина

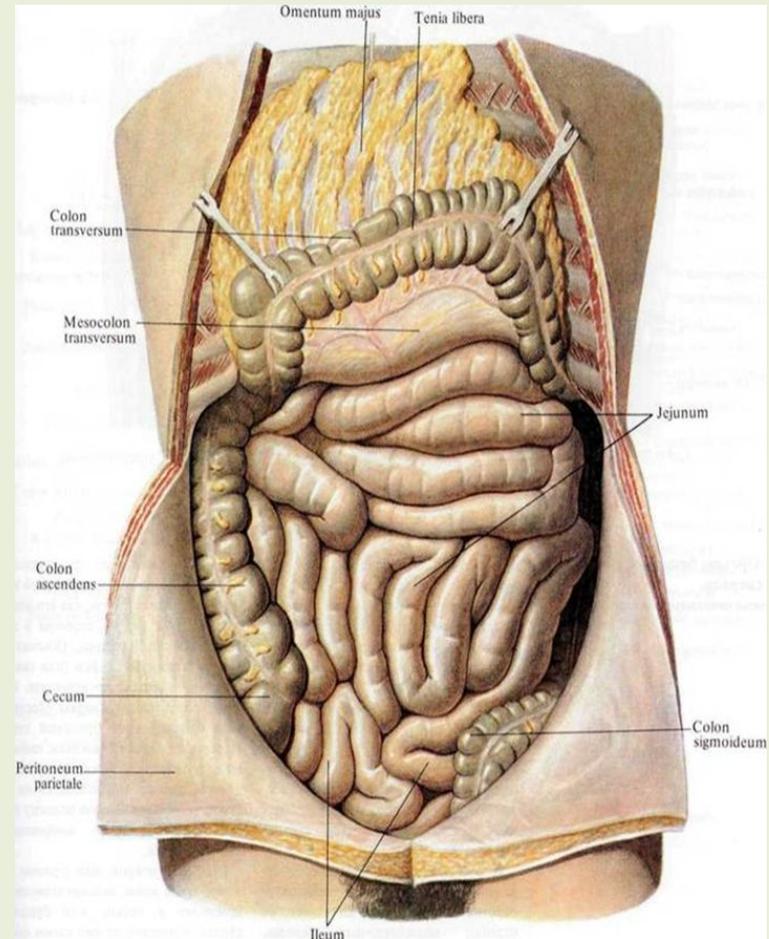
Брюшина - тонкая серозная оболочка с гладкой, блестящей однородной поверхностью, покрывает стенки брюшной полости, и частично малого таза, расположенных в этой полости органов. Поверхность брюшины составляет около 20 400 см² и почти равна площади кожи.



□ Переходя со стенок брюшной полости на органы и с одного органа на другой, брюшина образует связки, складки, брыжейки.

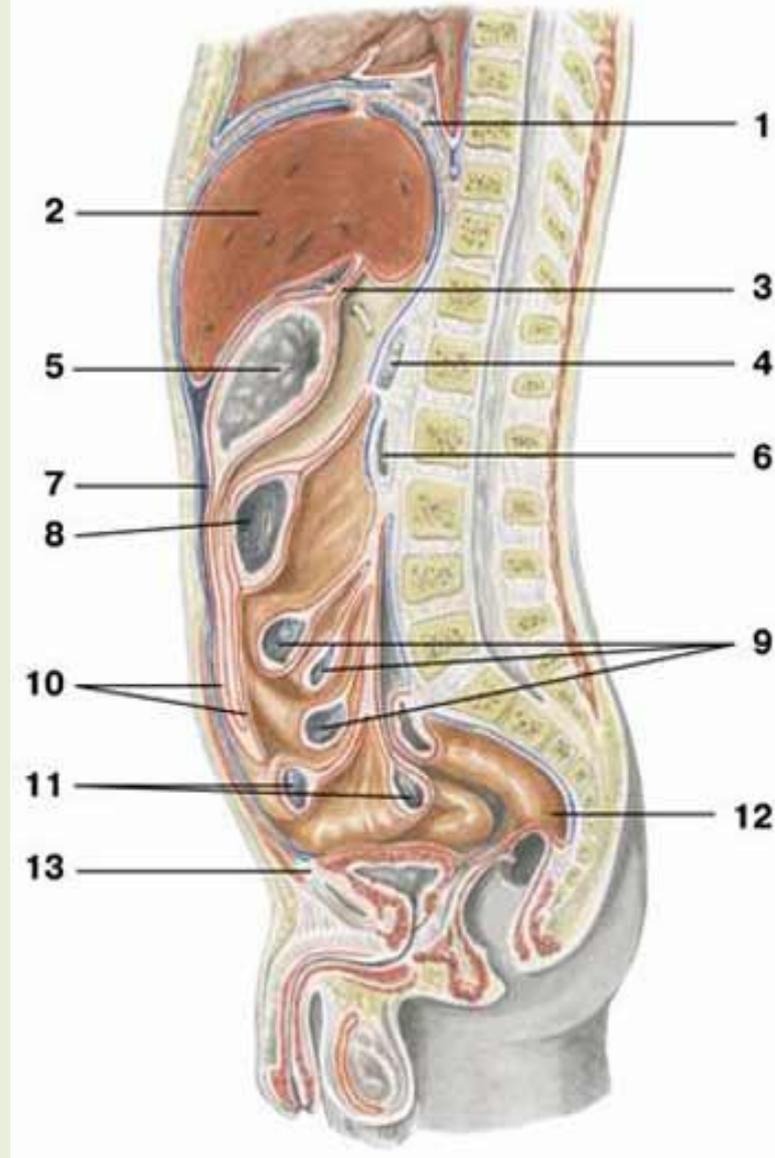
□ Благодаря тому, что висцеральная брюшина, покрывающая тот или иной орган, переходит в пристеночную брюшину, большинство органов оказываются фиксированными к стенкам брюшной полости.

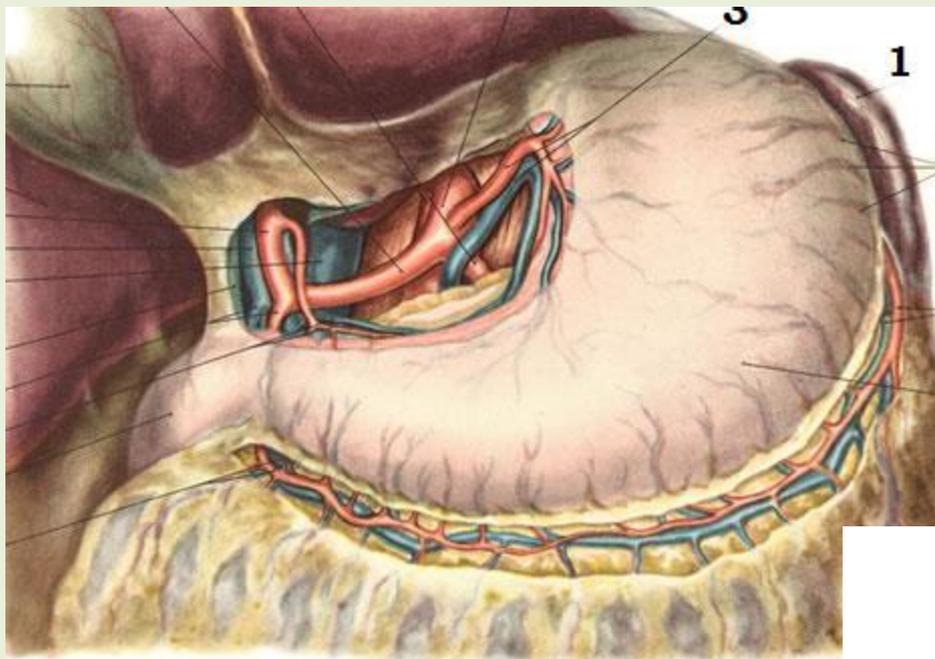
Брюшина



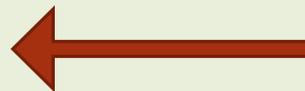
Сальник

□ Сальник - широкая и длинная складка внутренностного листка брюшины у человека, часть брыжейки. Соединительная ткань сальника богата кровеносными сосудами и жировой тканью.

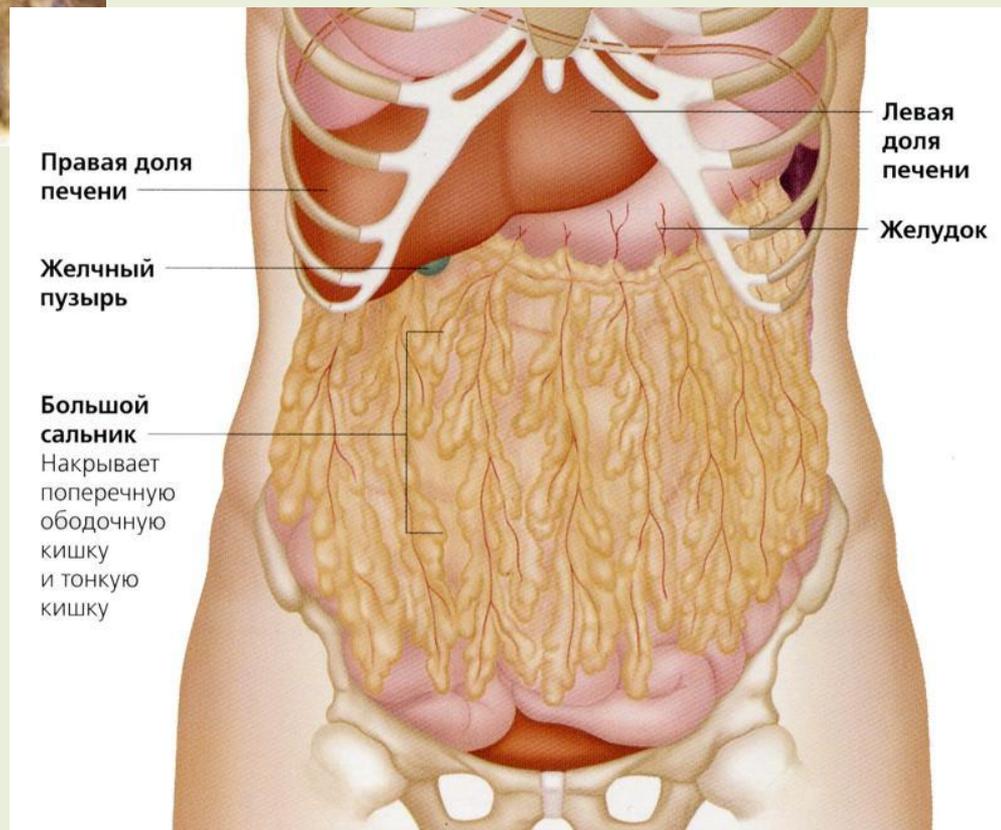




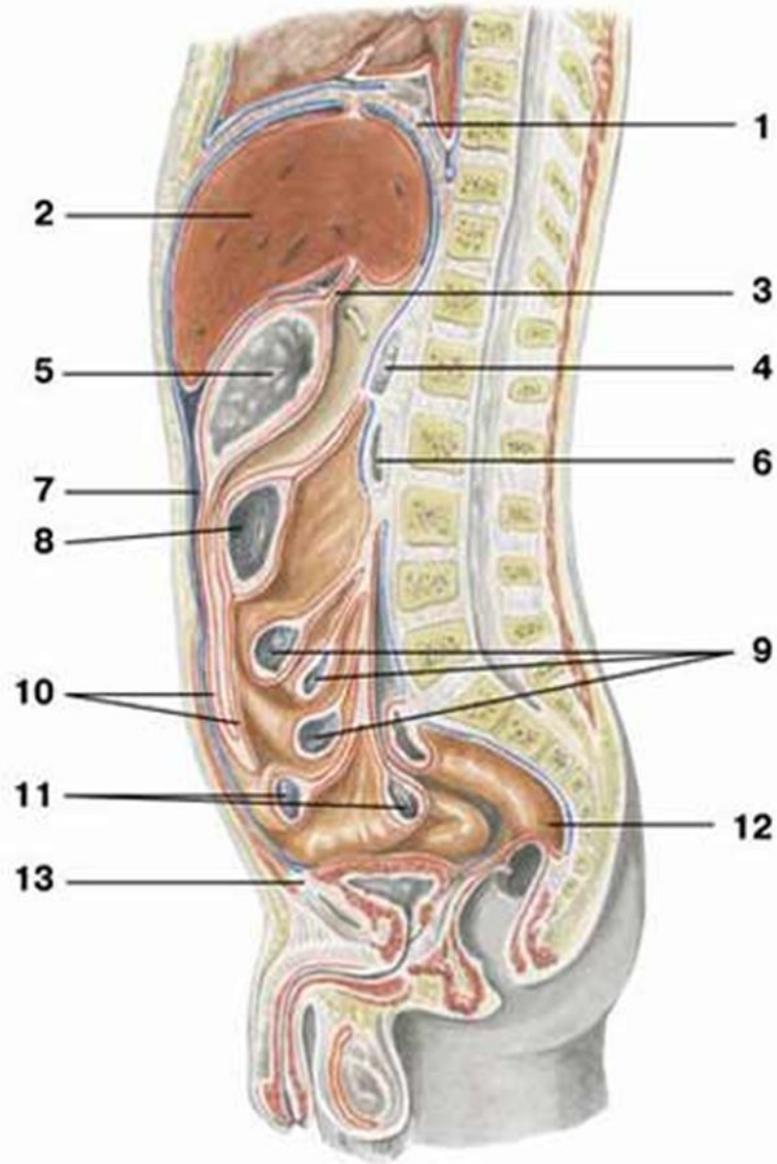
Малый сальник



Большой сальник



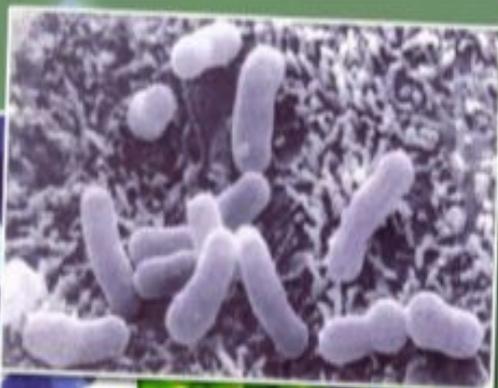
- 1 — диафрагма;
- 2 — печень;
- 3 — **малый сальник**;
- 4 — поджелудочная железа;
- 5 — желудок;
- 6 — двенадцатиперстная кишка;
- 7 — полость брюшины;
- 8 — поперечная ободочная кишка;
- 9 — тощая кишка;
- 10 — **большой сальник**;
- 11 — подвздошная кишка;
- 12 — прямая кишка;
- 13 — позадивисцеральное пространство



Кишечная микрофлора

Из тонкого кишечника пищевые массы поступают в толстый кишечник. В нем происходит концентрирование остаточных веществ путем всасывания остатков воды с минеральными солями и водорастворимыми витаминами. Эпителий толстого кишечника не имеет микроворсинок, а железы выделяют мало ферментов, но много слизи, облегчающей продвижение непереваренных остатков по кишке.

Бифидобактерии



Лактобактерии

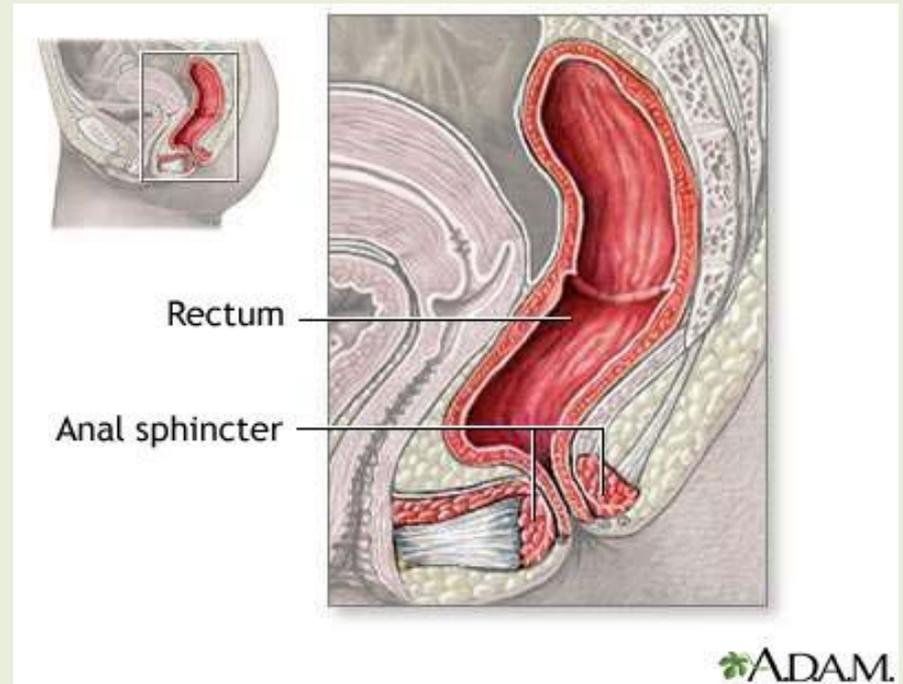
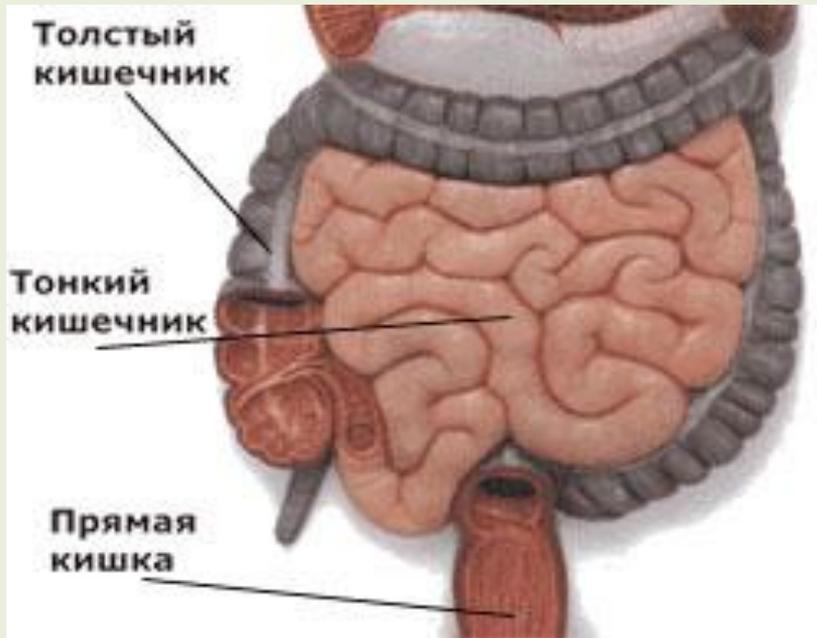


Кишечная палочка

В толстом кишечнике находится огромное количество бактерий. Бактерии совершенно необходимы для нормального пищеварения. Они способствуют расщеплению углеводов, белков и желчных пигментов, а также вырабатывают некоторые витамины.

У здорового взрослого человека двенадцатиперстная кишка практически никогда не содержит бактерий, в верхних отделах тонкого кишечника их немного, значительно больше в нижних отделах, а в толстом кишечнике всегда есть бактериальная флора.

Акт дефекации



□ Дефекация

- акт опорожнения прямой кишки, т.е. выделение каловых масс через задний проход.
- В нормальном состоянии дефекация у человека происходит примерно один раз в сутки.

Клиническое значение исследования кала

- **Нормальный кал** должен иметь кобасовидную форму с однородной уплотненной консистенцией.
- Кашицеобразный и жидкий кал говорит о воспалительных процессах в кишечнике. В случае нарушения усваивания жиров в кишечнике, выделяемый при дефекации кал будет жирным и мазевидным по своей структуре. Если имеют место спастические проявления в прямой или сигмовидной кишке, либо в сфинктерах, то кал имеет лентовидную (карандашную) форму. Нормальным стулом у детей является стул в форме колбаски с ребристой поверхностью либо в форме гладкой мягкой колбаски.

- 
- У здорового человека **цвет кала коричневый с оттенками**. Сильно зависит цвет кала от употребляемой пищи. Так при частом употреблении молока цвет кала будет желто-коричневым или желтым, при частом употреблении мяса цвет кала будет темно-коричневым, употребление большого количества свеклы окрашивает кал в красные тона, ягоды черники, черной смородины, а также кофе и цикорий - в темный.
 - Вид кала в виде орешков или шариков (овечий кал) свидетельствует о наличии запора.

Пищеварение

□ совокупность физических, химических и физиологических процессов, обеспечивающих обработку и превращение пищевых продуктов в простые химические соединения, способные усваиваться клетками организма.

