Тема: «Пищеварительная система»

Задачи: Изучить особенности строения, функции и гигиену органов пищеварительной системы

Пименов А.В.

Значение пищи

Строительный материал, необходима для пластического обмена (ассимиляции, анаболизма) – совокупности реакций биосинтеза.

Энергетический материал, необходима для энергетического обмена (диссимиляции, катаболизма) – совокупности реакций распада и окисления.

В пище содержатся высокомолекулярные соединения — белки, жиры, углеводы; вещества, богатые энергией и с различной дальнейшей судьбой.

Белки для организма являются основным строительным материалом, они состоят из 20 видов аминокислот, из которых наш организм синтезирует собственные белки. Десять аминокислот являются незаменимыми.

Основная часть *углеводов* и *жиров* окисляется, обеспечивая организм энергией.

Вместе с пищей в организм должны поступать в достаточном количестве вода, минеральные соли, витамины. Механическая и химическая переработка, расщепление и всасывание продуктов расщепления происходит в пищеварительной системе и называется *пищеварением*.

ПИЩЕВАРЕНИЕ

Значение пищи

Органические макромолекулы

Белки

CO_2 H_2O NH_3

1 г = 17,6 кДж

Мочевина

Углеводы

CO_2 H_2O

1 г = 17,6 кДж

Жиры

CO_2 H_2O

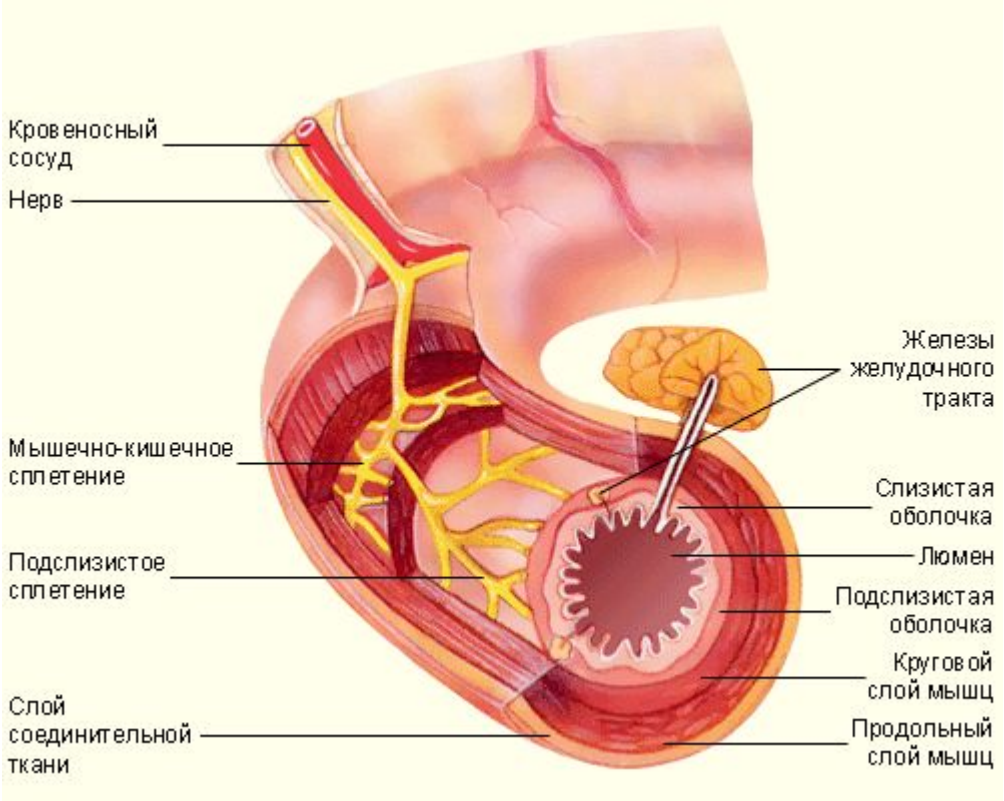
1 г = 38,9 кДж

Значение пищи

Химическое расщепление осуществляется *ферментами*,
протеолитические ферменты расщепляют белки,
липолитические — жиры,
гликолитические — углеводы.

Для человека характерны *полостное* и *мембранное* пищеварение.
Пищеварительная система выполняет четыре основные функции: секреторную, моторную, всасывательную, экскреторную.
Секреторная функция связана с секрецией пищеварительных соков и химическим расщеплением пищи;
моторная — *с* жеванием, глотанием, передвижением пищи, выведением непереваренных остатков;
всасывательная функция связана с всасывание переваренных органических веществ, воды, солей, витаминов;
экскреторная — *с* выведением в просвет кишечника азотистых соединений, солей, воды, ядовитых веществ и других продуктов метаболизма.

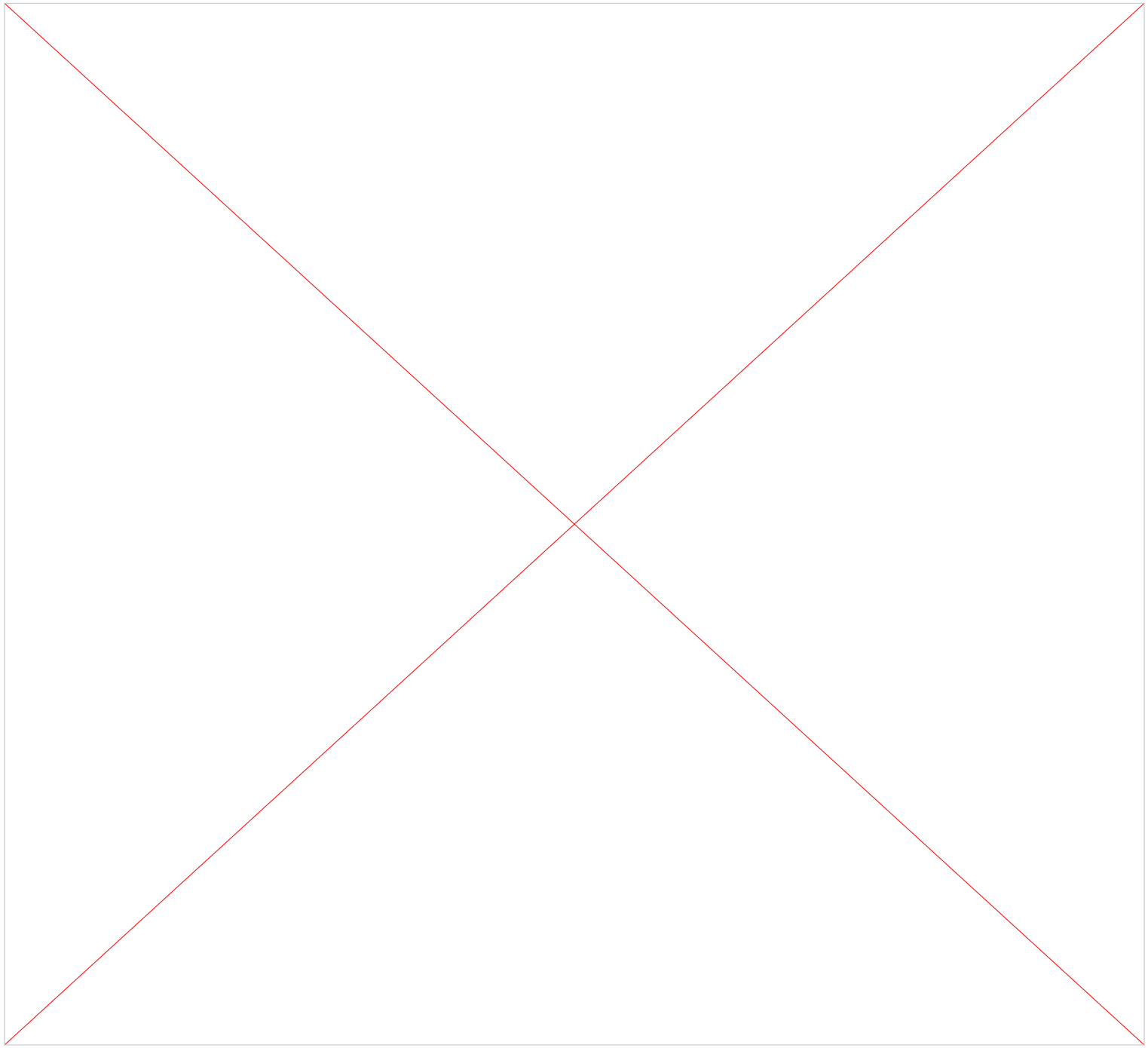
Строение пищеварительной системы.



Длина пищеварительного тракта 8-10 м. Стенка состоит из 3 слоев: наружного соединительно-тканного — серозной оболочки, среднего мышечного (снаружи продольные, внутри кольцевые мышцы) и внутреннего – подслизистойго и слизистого.

Производными эпителия являются большие (3 пары слюнных желез, печень, поджелудочная железа) и малые пищеварительные железы, находящие в стенках пищеварительного тракта. Эти железы выделяют в сутки до 8 л пищеварительных соков.

В слизистом слое располагаются также скопления лимфатических узелков (пейеровы бляшки), выполняющих защитную функцию.



Строение пищеварительной системы.

В пищеварительной системе различают несколько отделов: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник.

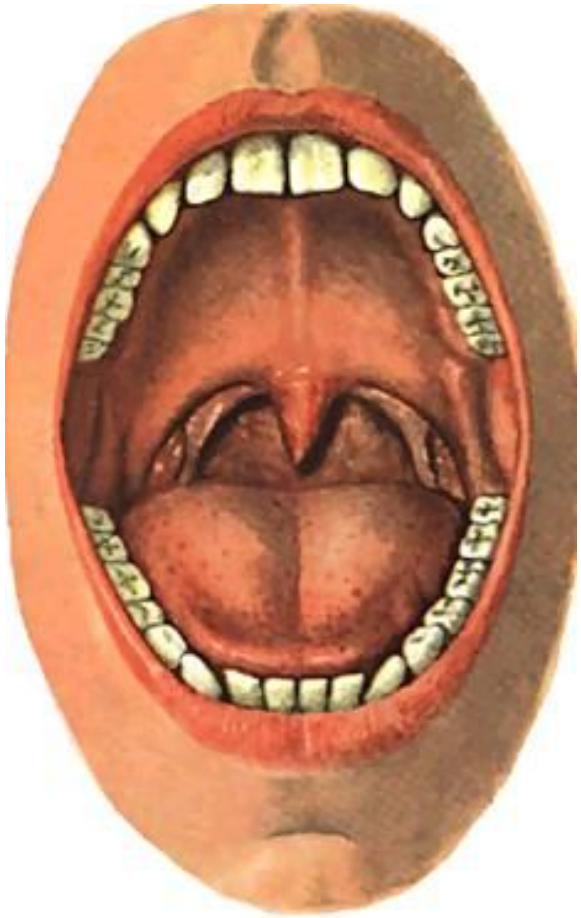
Средняя длина тонкого кишечника взрослого человека в среднем 3-3,5 м.

Начальный отдел тонкого кишечника — двенадцатиперстная кишка, в которую открываются протоки поджелудочной железы и печени, затем идет тощая кишка и подвздошная.

В толстой кишке, длина которой около 1,5 м, различают слепую кишку с аппендиксом, восходящую, поперечную и нисходящую ободочные, сигмовидную и прямую кишку, заканчивающуюся анальным отверстием.

Слюнные железы
Слюнные железы
Глотка
Пищевод
Желудок
Печень
Поджелудочная железа
Желчный пузырь
Тонкий кишечник
Толстый кишечник
Аппендикс
Прямая кишка
Задний проход

Пищеварение в ротовой полости



Ротовая полость отграничена сверху твердым и мягким небом, сбоку — мышцами щек, снизу — челюстно-подъязычной мышцей. Молочные зубы к 12 годам заменяются постоянными. У взрослого человека в ротовой полости 32 зуба: в каждой челюсти 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных зуба.

Зубная формула:

Молочные	Постоянные
20122102	32122123
20122102	32122123

— в числителе показано количество зубов в верхней челюсти, в знаменателе — в нижней челюсти.

Пищеварение в ротовой полости

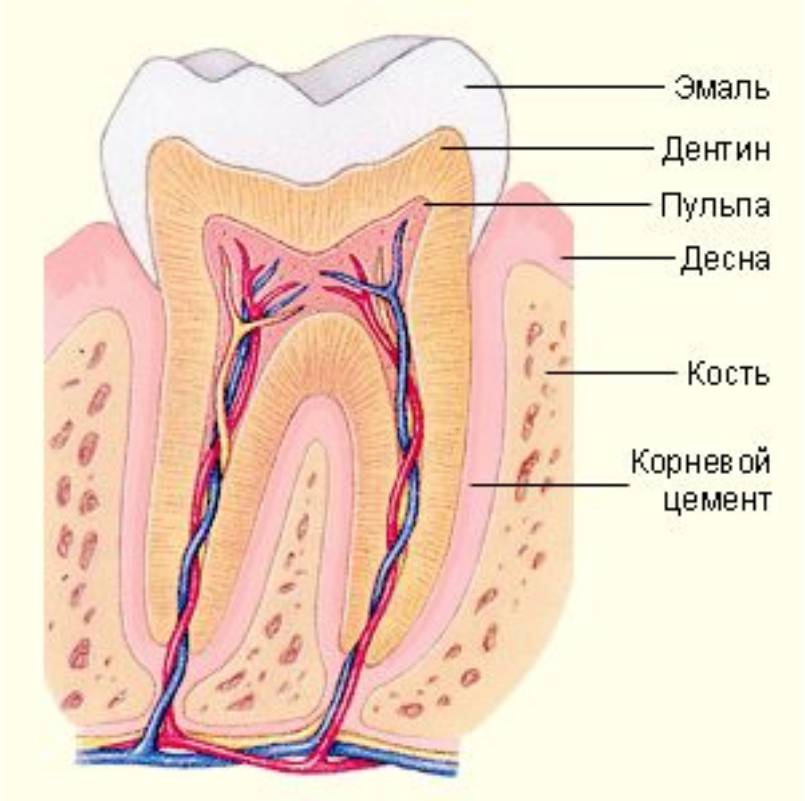
Прорезывание молочных зубов начинается на 6-7 месяце и заканчивается к 3 годам жизни. У ребенка 20 молочных зубов.

С 6-7 лет до 12-13 молочные зубы заменяются постоянными

Зубная формула:

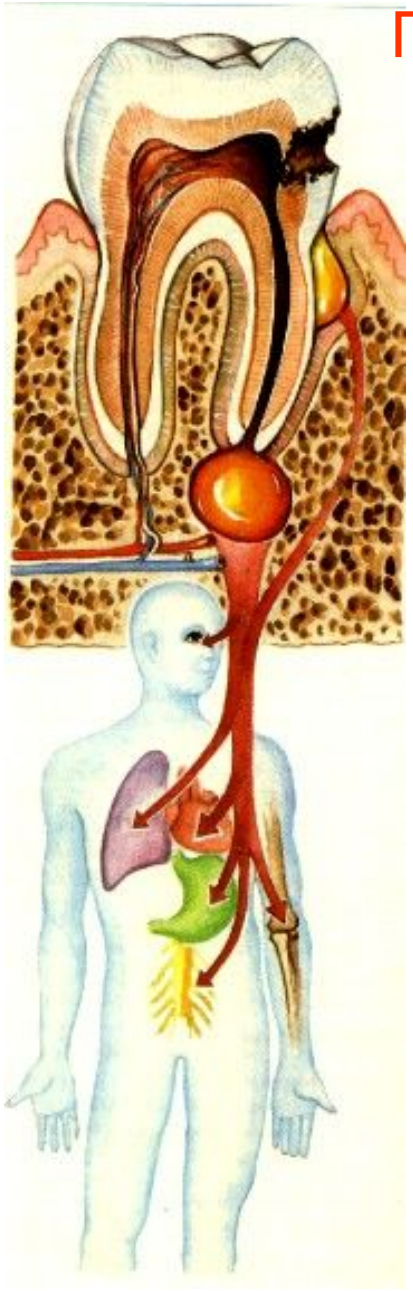
Молочные	Постоянные
20122102	32122123
20122102	32122123

Пищеварение в ротовой полости



Каждый зуб состоит из трех частей: *коронки*, выступающей в ротовую полость, *шейки*, прикрытой десной, и *корня*, находящегося в зубной альвеоле. Зубы состоят из разновидности костной ткани — *дентина*, снаружи покрыты *эмалью*, внутри зуба имеется полость, в которой расположена *пульпа* — рыхлая соединительная ткань, содержащая кровеносные сосуды и нервы. *Цемент* и *связки* закрепляют зубы в альвеолах. Гигиена?

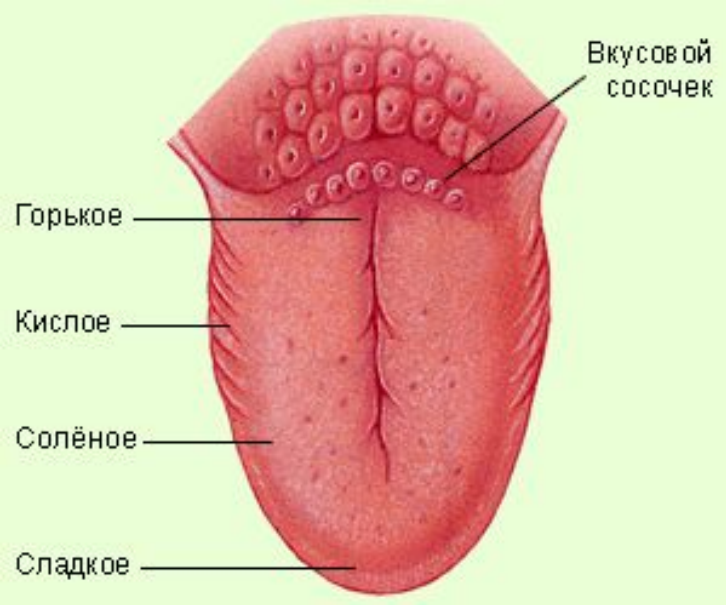
Пищеварение в ротовой полости

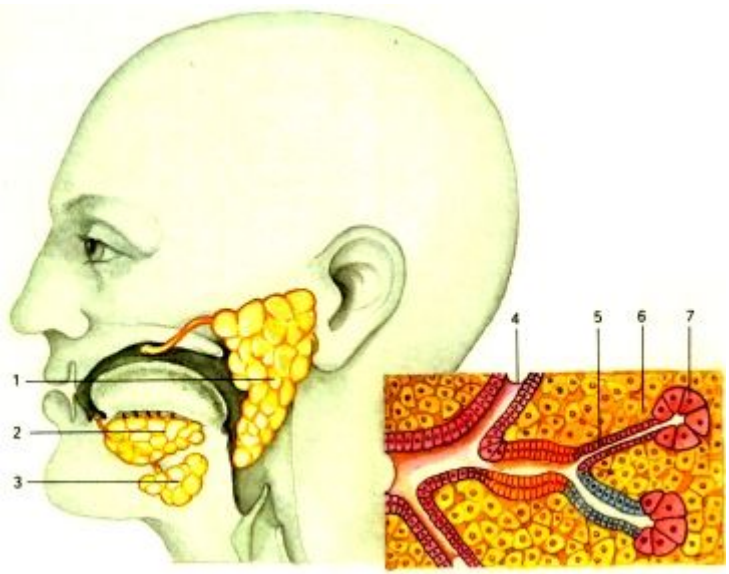


Каждый зуб состоит из трех частей: *коронки*, выступающей в ротовую полость, *шейки*, прикрытой десной, и *корня*, находящегося в зубной альвеоле. Зубы состоят из разновидности костной ткани — *дентина*, снаружи покрыты *эмалью*, внутри зуба имеется полость, в которой расположена *пульпа* — рыхлая соединительная ткань, содержащая кровеносные сосуды и нервы. *Цемент* и *связки* закрепляют зубы в альвеолах.

Гигиена?

Пищеварение в ротовой полости

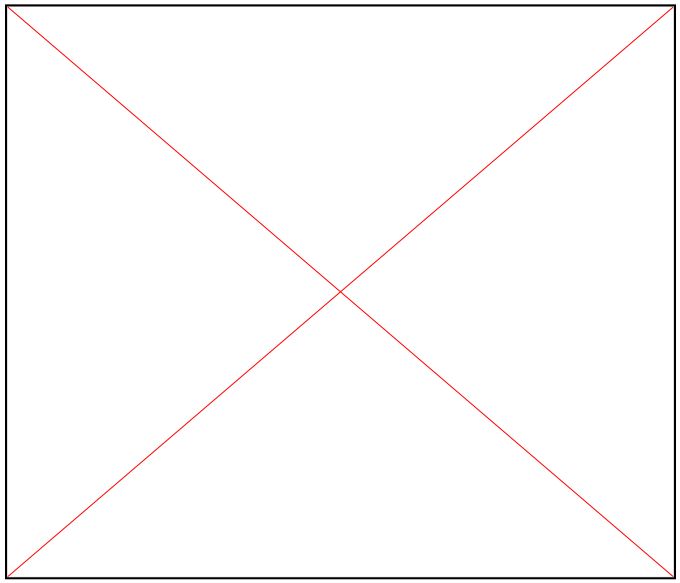


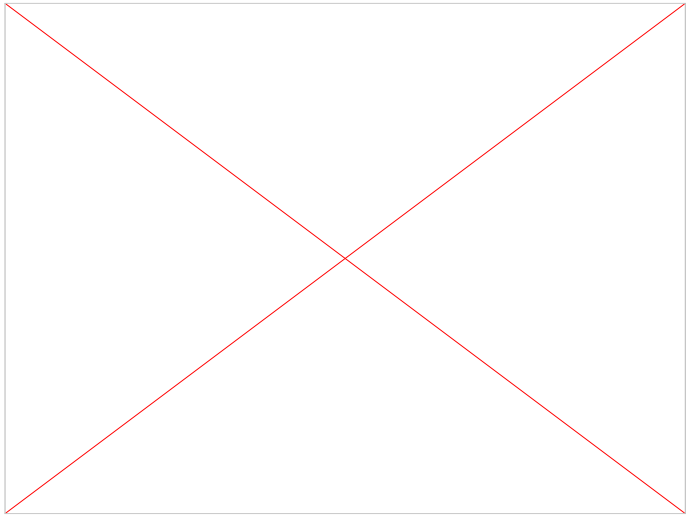


С помощью языка пища передвигается при пережевывании, на многочисленных сосочках расположены вкусовые рецепторы. На кончике языка располагаются рецепторы на сладкое, у коня — на горькое, на боковых поверхностях — на кислое и соленое.

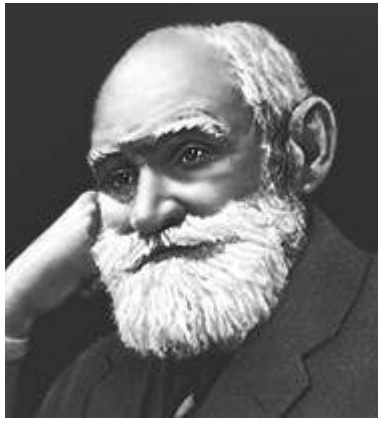
В ротовую полость открываются три пары крупных слюнных желез: околоушные, подчелюстные и подъязычные. Кроме того, в слизистой рта множество микроскопических слюнных желез — небных, щечных, язычных. Язык является органом речи человека.

Пищеварение в ротовой полости





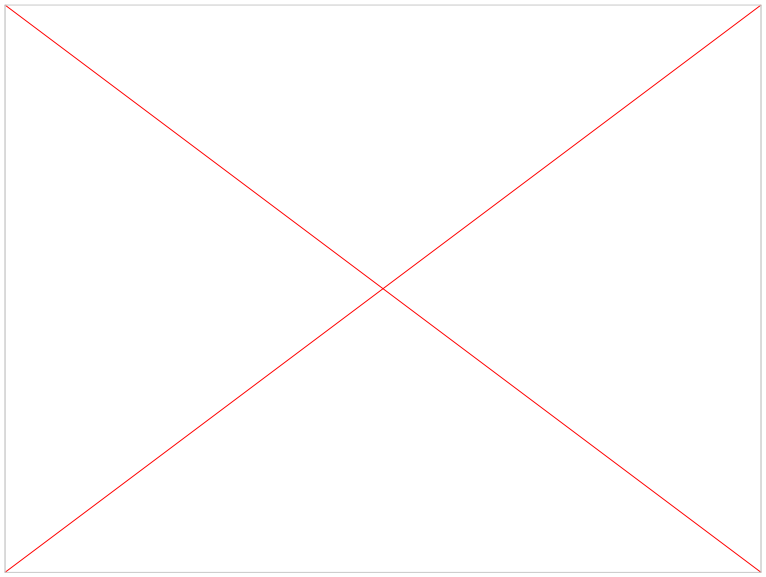
В слюне (2л/сутки) содержатся ферменты — *амилаза,* расщепляющая крахмал до мальтозы; *мальтаза,* расщепляющая дисахариды до глюкозы.
Третий фермент слюны — *лизоцим,* обладает бактерицидными свойствами.
Слизистое белковое вещество *муцин* участвует в формировании пищевого комка. Среда в ротовой полости *слабощелочная*.
Слюноотделение происходит рефлекторно при попадании пищи в ротовую полость.

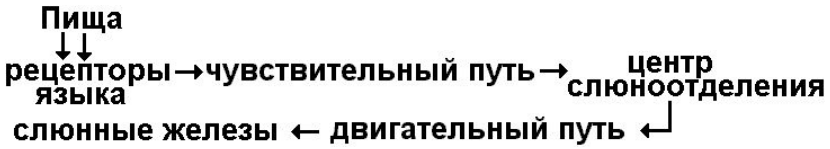


Пищеварение в ротовой полости

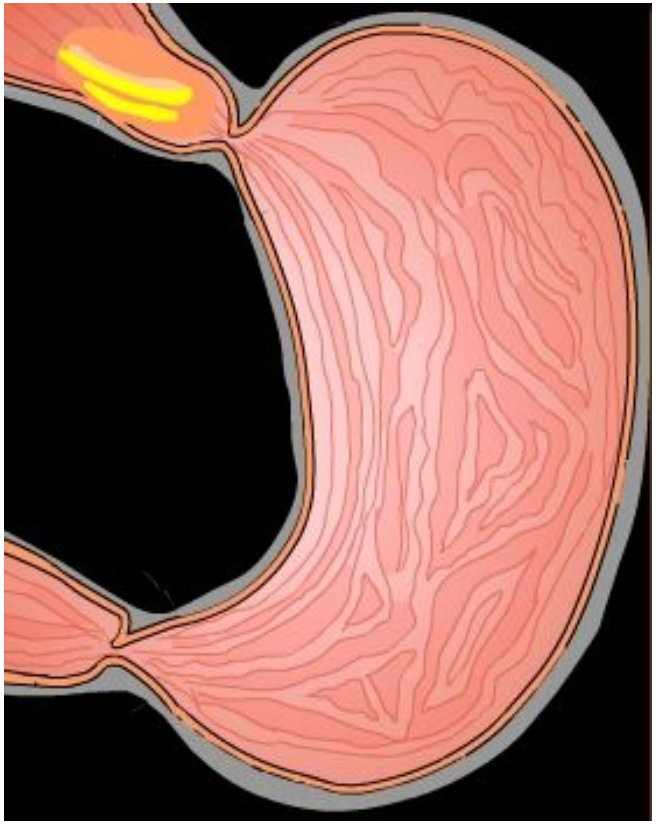
От рецепторов полости рта возбуждение по чувствительным нейронам предается в центр слюноотделения продолговатого мозга, оттуда по двигательным нейронам возбуждение идет к слюнной железе и происходит секреция слюны. Такое слюноотделение носит название *безусловного слюноотделительного рефлекса.*

Возможность условно-рефлекторного слюноотделения доказал выдающийся русский физиолог И.П.Павлов (Нобелевская премия). Было показано слюноотделение до приема пищи, когда собака видела пищу, чувствовала ее запах.



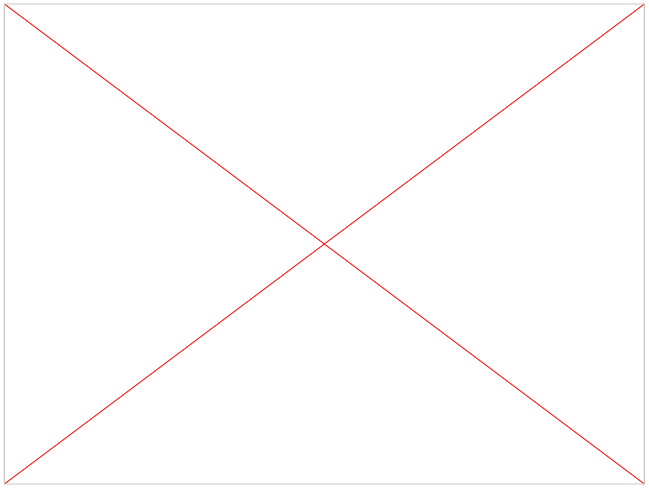


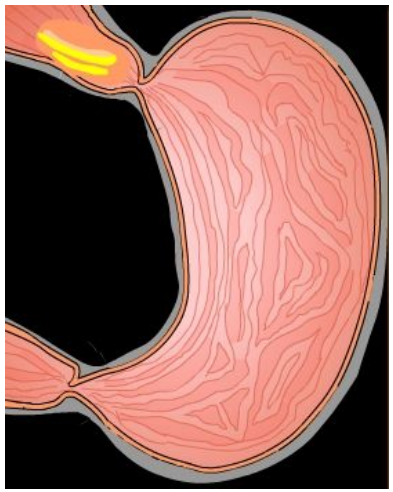
Пищеварение в желудке



Пища проглатывается, попадает в глотку и затем в пищевод, длина которого около 25 см. По пищеводу пищевой комок попадает в желудок. Объем желудка около 2-3 л. В местах перехода пищевода в желудок и желудка в кишечник имеются кардиальный и пилорический сфинктеры (сжиматели).
В желудке различают кардиальную часть, дно, тело и выход, или пилорическую часть с привратником. Есть малая кривизна и большая кривизна. В слизистой имеются складки, увеличивающие поверхность и здесь находятся три вида желез, образующие до 2,5 л в сутки желудочного сока.

Пищеварение в желудке



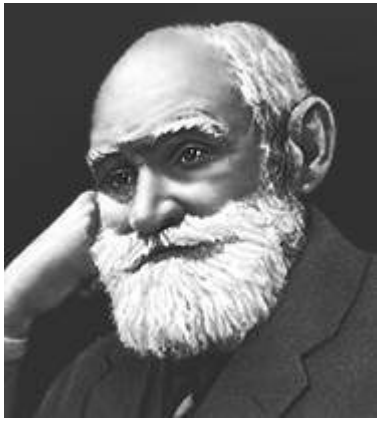


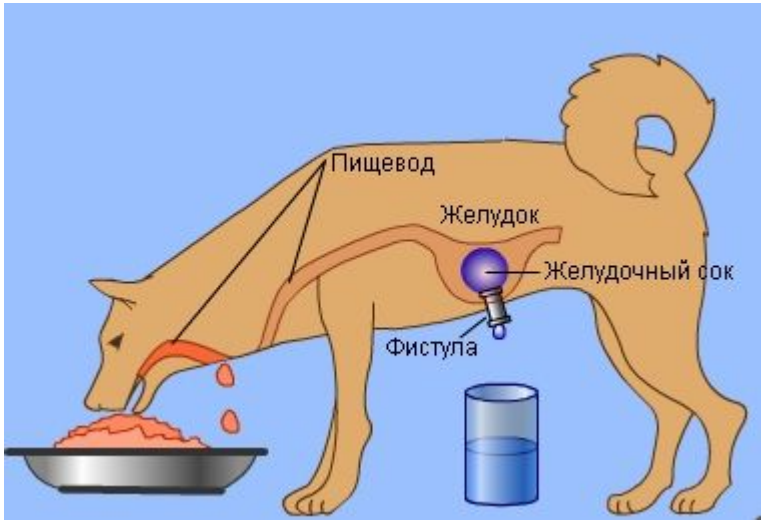
Главные железы образуют ферменты, *обкладочные* — соляную кислоту, *добавочные* — слизь.

Кислая среда (концентрация HCl 0,5%) активирует ферменты и оказывает бактерицидное действие. Под действием *пепсина*, основного фермента желудочного сока, перевариваются белки; *желудочная липаза* расщепляет жиры молока, продолжают перевариваться углеводы ферментами слюны, до тех пор, пока пищевой комочек не пропитается кислым желудочным соком. *Химозин* створаживает молоко.

В желудке всасываются вода, соли, глюкоза, алкоголь.

Пищеварение в желудке

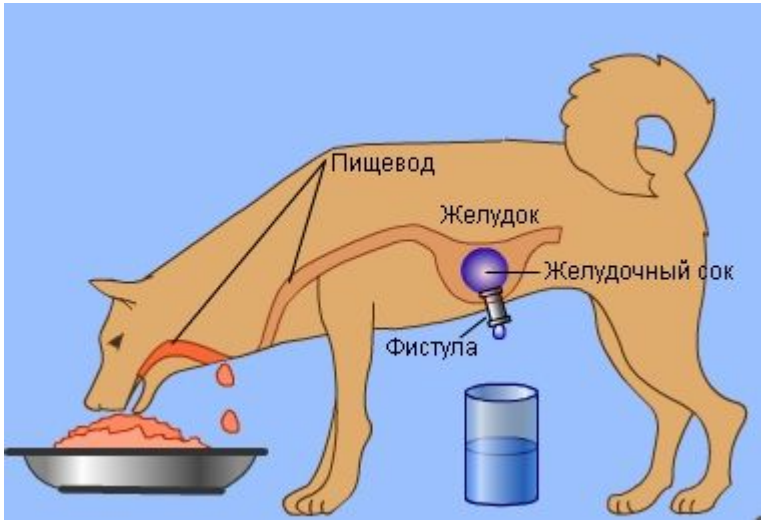


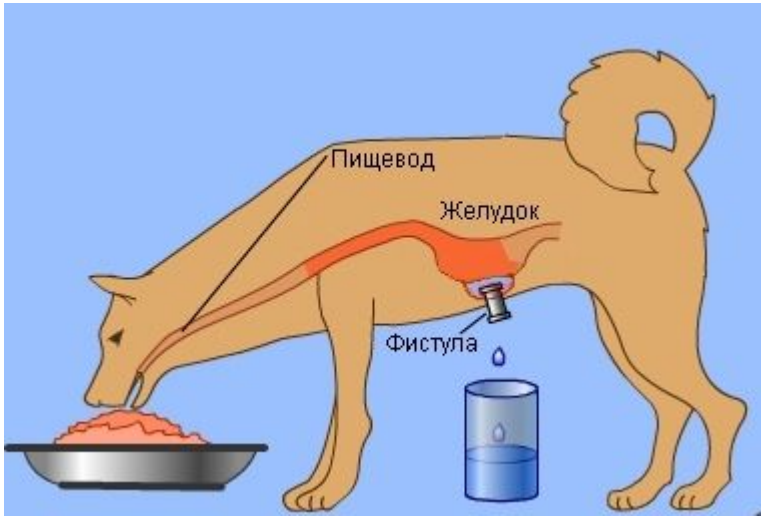


Для изучения сокоотделения в желудке И.П.Павлов использовал фистулу желудка, но при этом желудочный сок загрязнялся пищей.

Павлов разработал методику *«мнимого кормления»*, наложения фистулы на желудок в сочетании с перерезкой пищевода. Несмотря на то, что в этом случае пища в желудок не попадала, наблюдалось желудочное сокоотделение.

Пищеварение в желудке





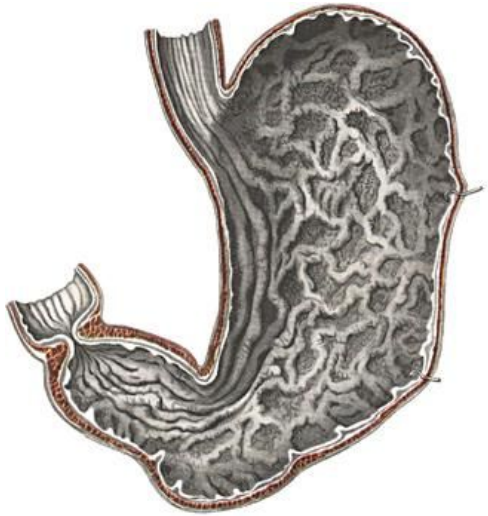
Для изучения сокоотделения при раздражении стенок желудка пищей, И.П. Павловым была разработана операция, при которой из дна желудка формировался изолированный «малый» желудок для сбора через фистулу чистого желудочного сока.

С помощью этого метода удалось показать, что больше всего желудочного сока выделяется на белковую пищу, меньшее — на углеводную и совсем мало — на жиры.

Нервная регуляция. Было показано безусловно-рефлекторное и условно-рефлекторное сокоотделение в желудке.

Гуморальная регуляция осуществляется за счет гормона *гастрина*, образуемого железами желудка.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке

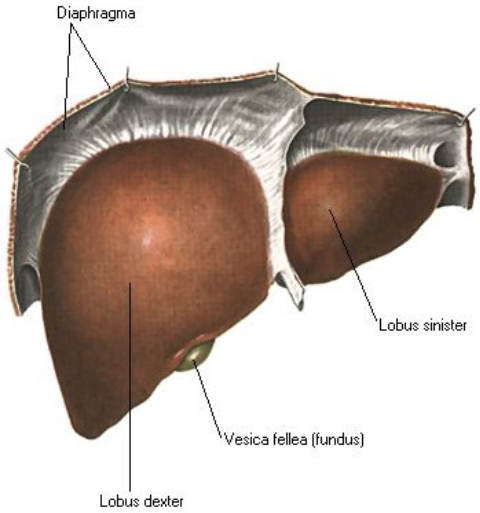


Из желудка пища небольшими порциями попадает в тонкий кишечник, длина которого 5 м. Среда в кишечнике слабощелочная.

Начальный отдел тонкого кишечника длиной 25-30 см — *двенадцатиперстная кишка,* в которую открываются протоки печени и поджелудочной железы. На пищевую кашицу здесь действуют три пищеварительных сока: желчь печени, сок поджелудочной железы, сок кишечных железок.

Печень – самая крупная железа человека, расположена в брюшной полости, справа, под диафрагмой. Масса печени составляет в среднем 1,5 кг.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке



В ворота печени входят *воротная вена печени*, *печеночная артерия*, выходят *печеночная вена* и *печеночный проток*.

В печени различают две доли, большую — правую и меньшую — левую.

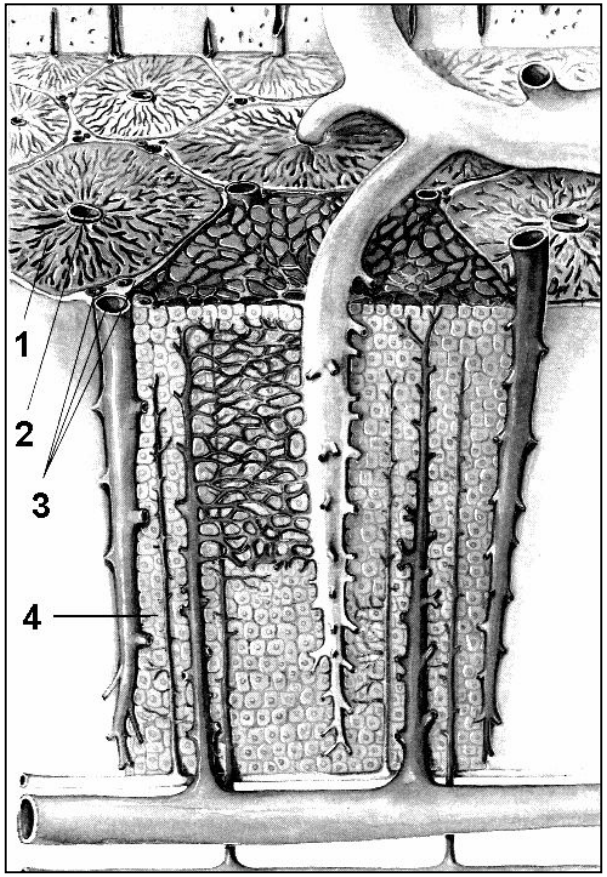
Клетки печени (*гепатоциты*), собраны в дольки, которые являются структурной и функциональной единицей печени. Таких долек насчитывается около 500000.

Образование желчи происходит непрерывно, и она накапливается в *желчном пузыре*.

Функции. Желчь не содержит ферментов, она *усиливает* работу поджелудочной железы, *активирует* ее ферменты, *эмульгирует* жиры (увеличивая их поверхность в 40000 раз).

Важнейшая функция печени — *барьерная*, вредные и ядовитые вещества, попавшие в кровь из кишечника обезвреживаются.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке



В ворота печени входят *воротная вена печени*, *печеночная артерия*, выходят *печеночная вена* и *печеночный проток*.

В печени различают две доли, большую — правую и меньшую — левую.

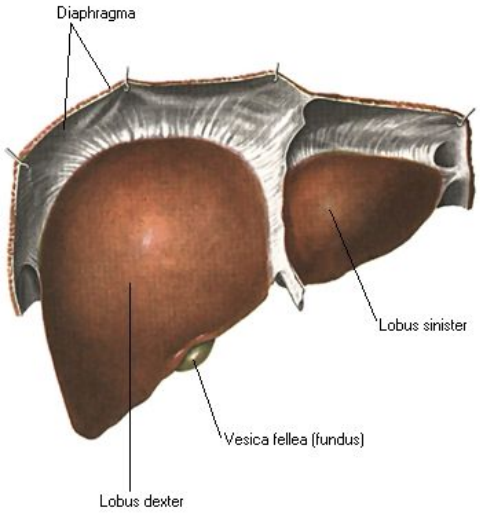
Клетки печени (*гепатоциты*), собраны в дольки, которые являются структурной и функциональной единицей печени. Таких долек насчитывается около 500000.

Образование желчи происходит непрерывно, и она накапливается в *желчном пузыре*.

Функции. Желчь не содержит ферментов, она *усиливает* работу поджелудочной железы, *активирует* ее ферменты, *эмульгирует* жиры (увеличивая их поверхность в 40000 раз).

Важнейшая функция печени — *барьерная*, вредные и ядовитые вещества, попавшие в кровь из кишечника обезвреживаются.

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке

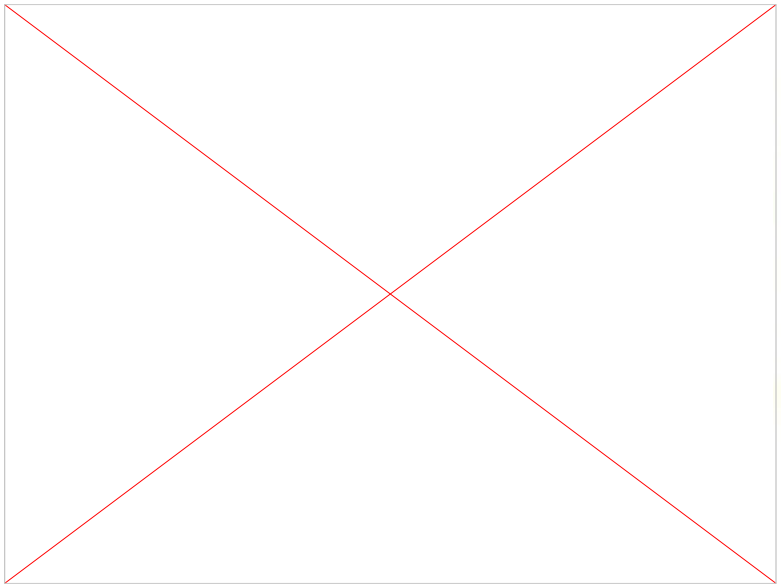


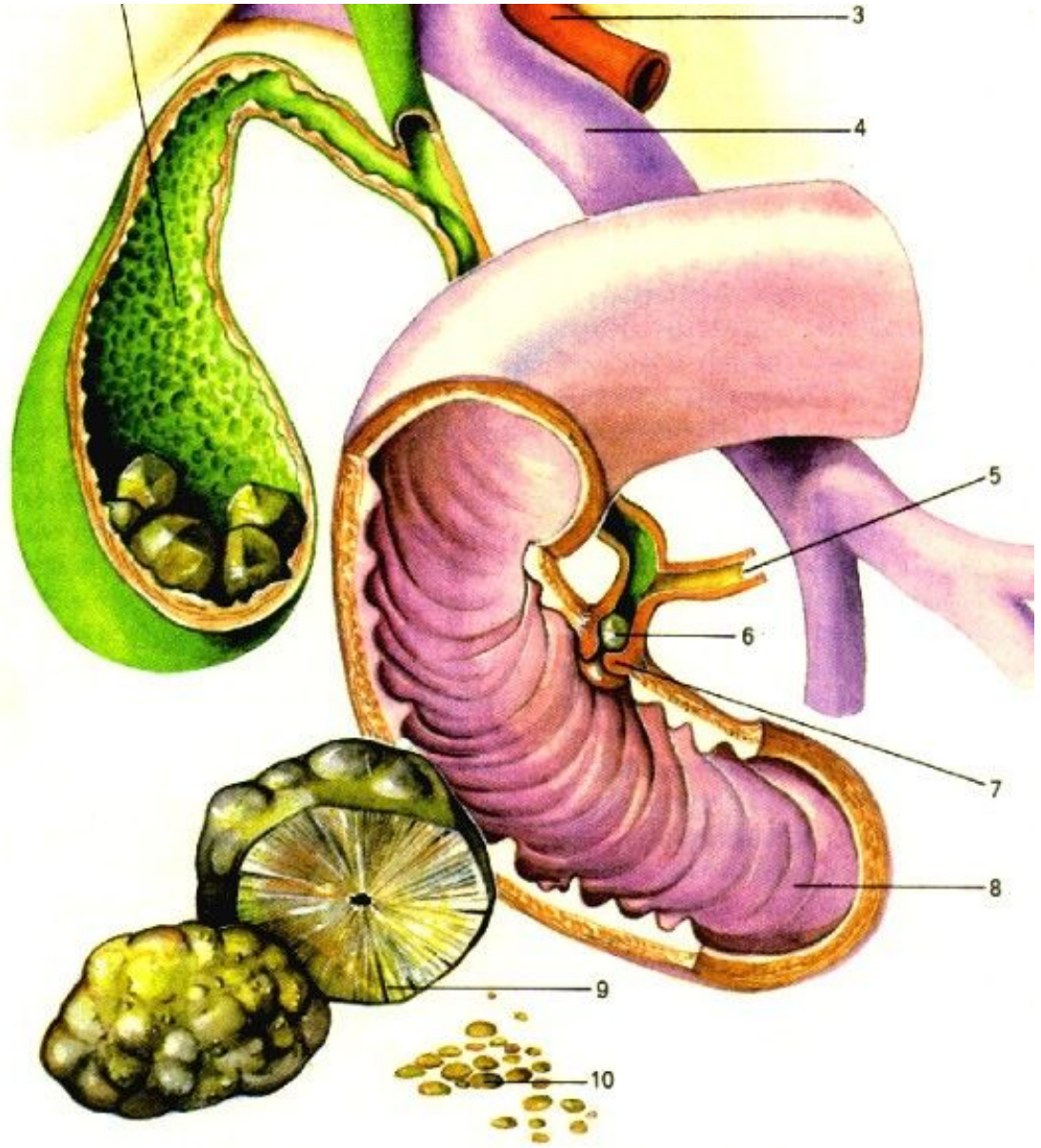
Запасающая функция печени. В печени запасаются избыток глюкозы в форме гликогена, витамины, железо, высвобождающееся при разрушении гемоглобина.

Печень участвует во всех видах обмена веществ: *углеводном*, участвуя в регуляции содержания сахара в крови, в *белковом*, превращая аммиак в мочевину, *жировом*, участвуя в расщеплении жиров.

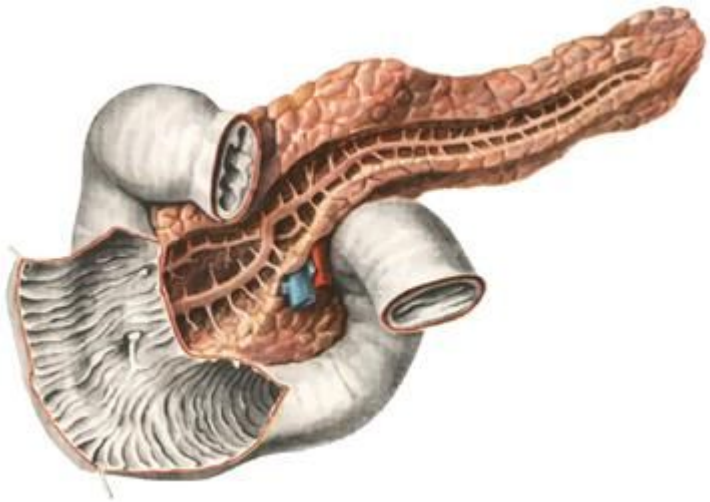
Экскреторная. Желчь выводит в просвет кишечника продукты распада гемоглобина (билирубин и биливердин).

В печени *синтезируются белки* плазмы крови, в частности протромбин, участвующий в свертывании крови.




3
4
5
6
7
8
9
10

Пищеварение в двенадцатиперстной кишке



Поджелудочная железа. Различают головку, тело и хвост. Состоит из *экзокринной* и *эндокринной* частей. Островки Лангерганса эндокринной части секретируют гормоны *инсулин и глюкагон*.

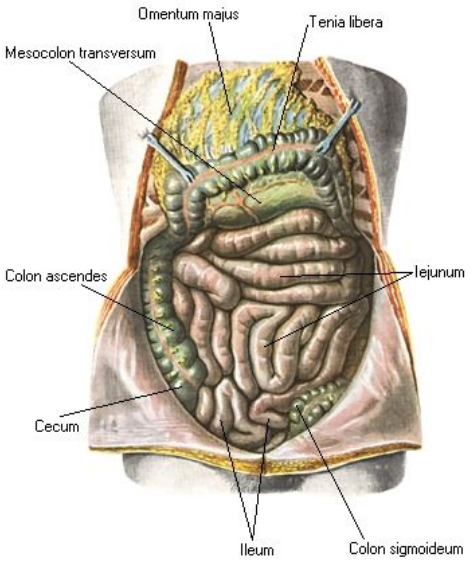
Сок поджелудочной железы, (до 2 л/сутки) содержит ферменты, расщепляющие белки *трипсиноген и химотрипсиноген*, расщепляющие углеводы – *амилазу*, гидролизующие жиры до глицерина и карбоновых кислот – *липазу,* расщепляющие нуклеиновые кислоты – *нуклеазы.*

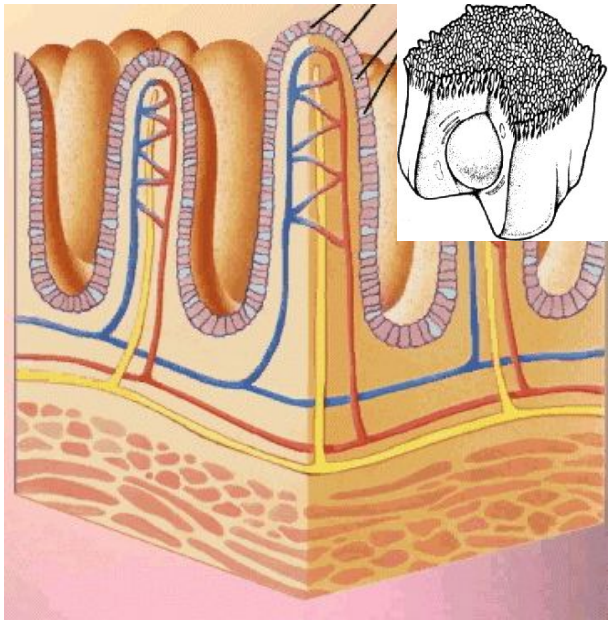
Фермент двенадцатиперстной кишки энтерокиназа катализирует превращение трипсиногена в трипсин, затем трипсин катализирует превращение *трипсиногена* и *химотрипсиногена в активные формы.*

Повторение:

1. В ворота печени входят ….
2. Кровеносный сосуд, выносящий кровь из печени ….
3. Желчь содержит ….
4. Желчь участвует в пищеварении, так как она ….
5. Печень участвует в углеводном обмене, так как ….
6. Печень участвует в белковом обмене, так как ….
7. Печень участвует в жировом обмене, так как ….
8. Печень выполняет барьерную функцию, так как ….
9. Эндокринная часть поджелудочной железы вырабатывает гормоны …
10. Поджелудочная железа вырабатывает ферменты на углеводы – …, на белки – …, на жиры – …, на нуклеиновые кислоты – ….
11. Энтерокиназа образуется … и активирует ….
12. Среда в двенадцатиперстной кишке ….

Пищеварение в тонком кишечнике





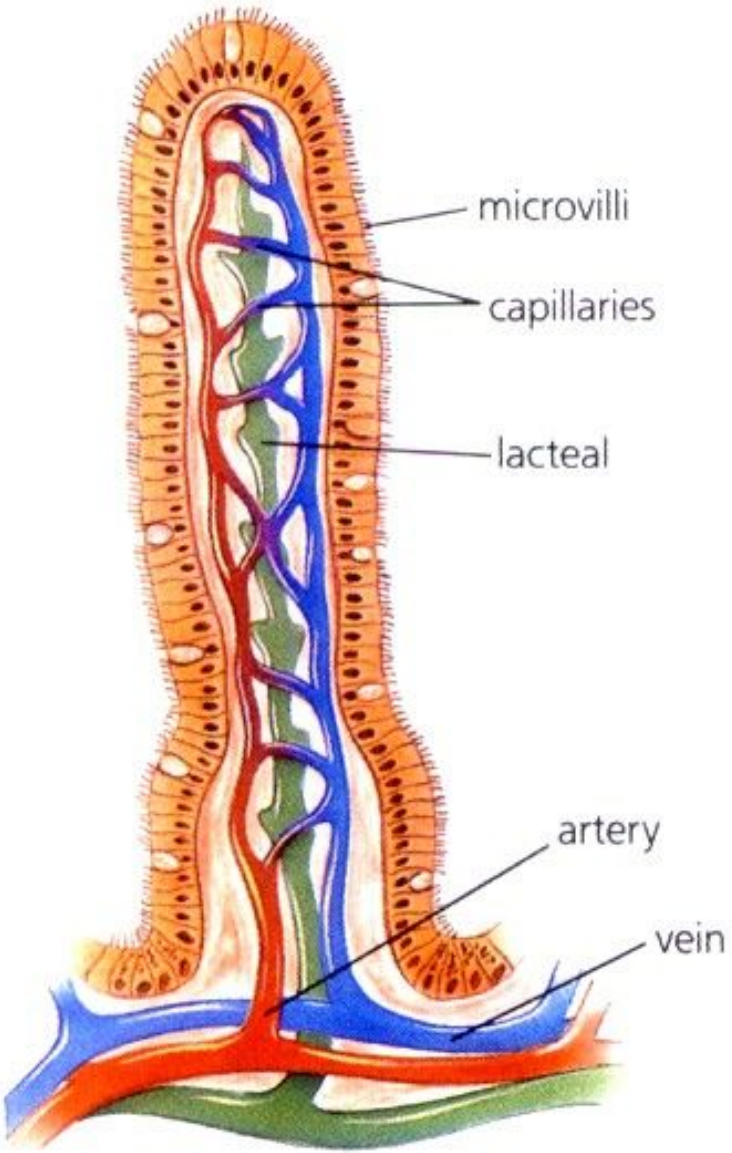
Из двенадцатиперстной кишки пищевая кашица попадает в тощую, а затем подвздошную кишку. Петли этих отделов тонкого кишечника подвешены *брыжейкой* к задней стенке брюшной полости, спереди прикрыты *сальником*.

Ферменты кишечника: амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза расщепляют углеводы; эрепсин — пептиды и дипептиды, липазы — жиры.

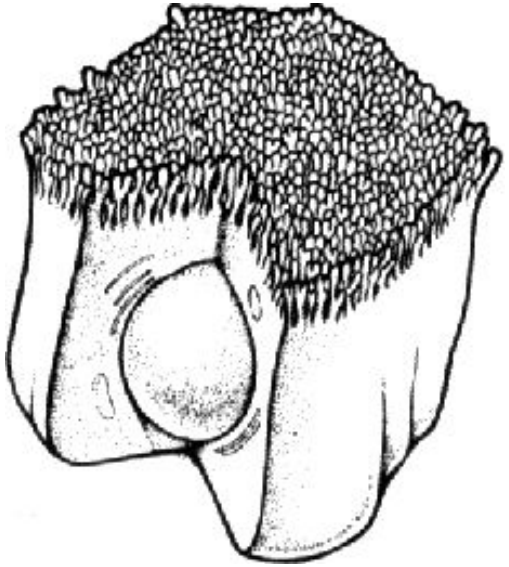
Происходит *полостное (?)* и *мембранное (?)* пищеварение. Благодаря тому, что слизистая кишечника имеет многочисленные складки, ворсинки и микроворсинки на клетках ворсинок, поверхность мембранного пищеварения и всасывания очень велика.

В ворсинку входят нервы, капилляры и лимфатические сосуды.

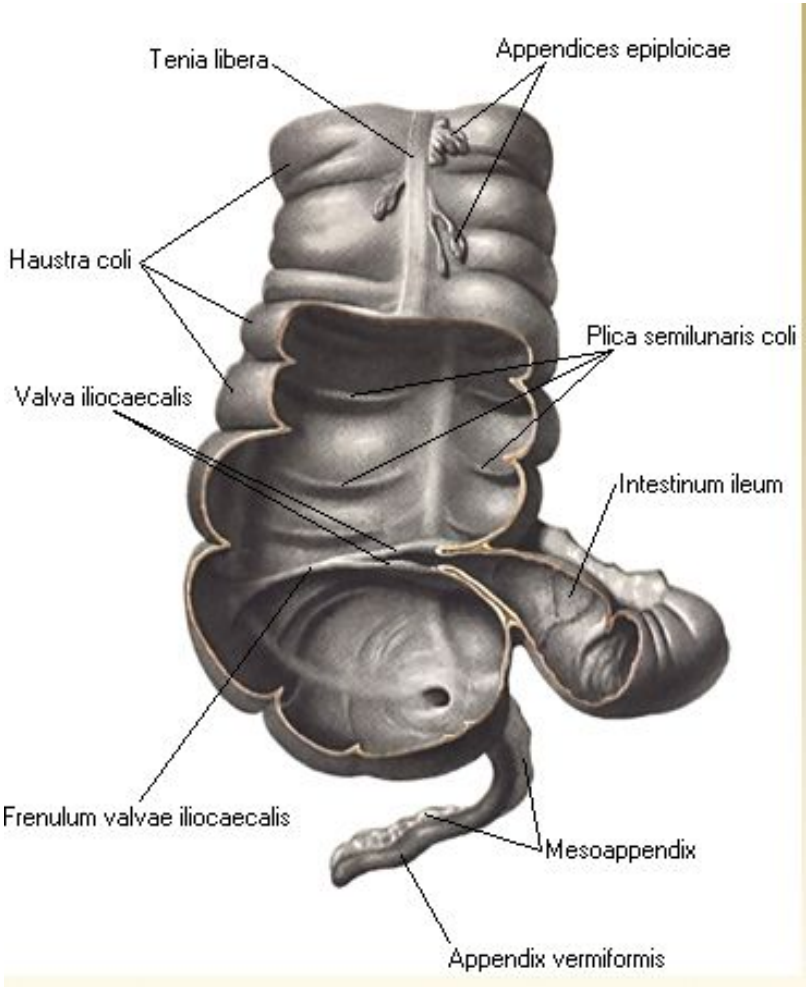
Пищеварение в тонком кишечнике



Аминокислоты и глюкоза всасываются в капилляры кровеносной системы, глицерин и жирные кислоты — в эпителий ворсинок, где синтезируются жиры, поступающие затем в лимфатические капилляры.



Пищеварение в толстом кишечнике



Толстая кишка подразделяется на *слепую кишку* с *аппендиксом*, *ободочную* (восходящую, поперечную, нисходящую и сигмовидную), и *прямую*.

Пищеварение в толстом кишечнике

В толстой кишке отсутствуют ворсинки, железы образуют сок, бедный ферментами, но там находится большое количество бактерий:
одни гидролизуют клетчатку;
другие вызывают гниение белка, ядовитые вещества, образующиеся при этом, обезвреживаются печенью;
третьи синтезируют витамины К и витамины группы В: - B_1, B_6, B_{12}.

Всасывается вода (до 4 л/сутки), формируются каловые массы.

Повторение

Секреты ротовой полости:

амилаза, мальтаза, лизоцим, муцин

Секреты желудка:

пепсин(оген), желудочная липаза, химозин (реннин)

Секреты поджелудочной железы:

амилаза, трипсин(оген), химотрипсин(оген), липаза, нуклеазы

Секреты печени:

желчь (желчные кислоты, билирубин, биливердин)

Секреты тонкого кишечника:

энтерокиназа, амилаза, лактаза, сахараза, эрепсин, липазы

Секреты толстого кишечника:

пептидазы, амилаза, липаза

Повторение

1. Что такое пищеварение?
2. Назовите две важнейшие функции питательных веществ.
3. Какие три слоя различают в стенке пищеварительного тракта?
4. Какие пищеварительные железы находятся за пределами пищеварительного тракта?
5. Как называются ткани, образующие стенку зуба и заполняющие полость зуба?
6. Какие три части различают во внешнем строении зуба?
7. Протоки каких желез открываются в ротовую полость?
8. Какие органические молекулы начинают расщепляться в ротовой полости?
9. Какие условия необходимы для пищеварения в ротовой полости?
10. Какие ферменты содержатся в слюнной жидкости?
11. Как регулируется слюноотделение?
12. Собака увидела пищу, и у нее началось слюноотделение. Какой это рефлекс?
13. Какие железы желудка вырабатывают ферменты, соляную кислоту, слизь?

Повторение

14. Какие органические молекулы расщепляются в желудке?
15. Какие сфинктеры находятся в желудке?
16. Какие вещества всасываются в желудке?
17. Каково значение желчи для пищеварения?
18. В чем заключается барьерная роль печени?
19. Каким образом печень участвует в углеводном обмене?
20. Каким образом печень участвует в белковом обмене?
21. Какие ферменты секретирует поджелудочная железа?
22. Какие гормоны секретирует поджелудочная железа?
23. Какие два типа пищеварения происходят в кишечнике?
24. Какие отделы различают в тонком кишечнике?
25. Какова длина тонкого кишечника человека?
26. Какие отделы различают в толстом кишечнике?
27. В какой полости, и с какой стороны находятся слепая кишка и аппендикс?
28. Что находится внутри кишечной ворсинки?
29. В какой орган, и по какому сосуду попадает кровь от пищеварительной системы?
30. Какие витамины образует микрофлора кишечника?