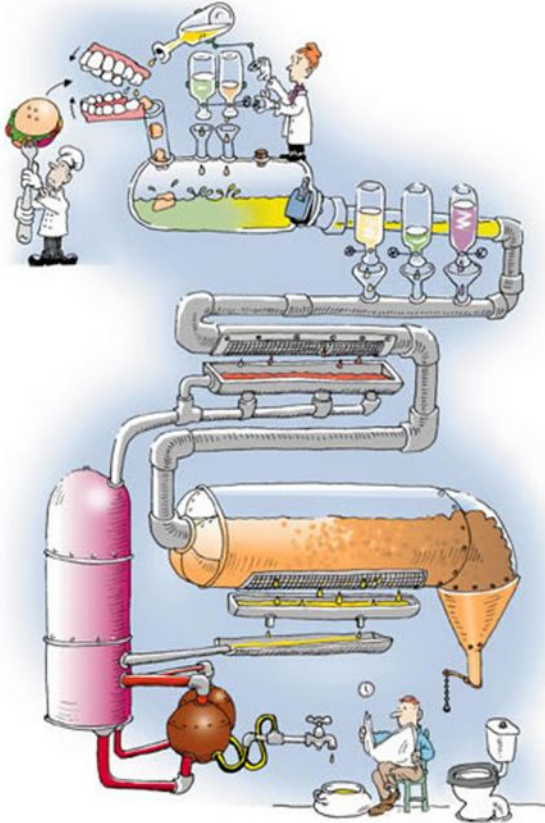


Пищеварительная система человека



- **Пищеварение** – процесс механической переработки пищи и химического расщепления сложных веществ (белков, жиров, углеводов) на более простые вещества, которые поступают во внутреннюю среду организма и поглощаются оттуда клетками.
- **Пищеварительная система** – это совокупность органов пищеварения и связанных с ними желез.

Пищеварительная система

Пищеварительный канал

Ротовая полость

Глотка

Пищевод

Желудок

Двенадцатиперстная кишка
(начальный отдел тонкого кишечника)

Тонкая кишка

Толстая кишка

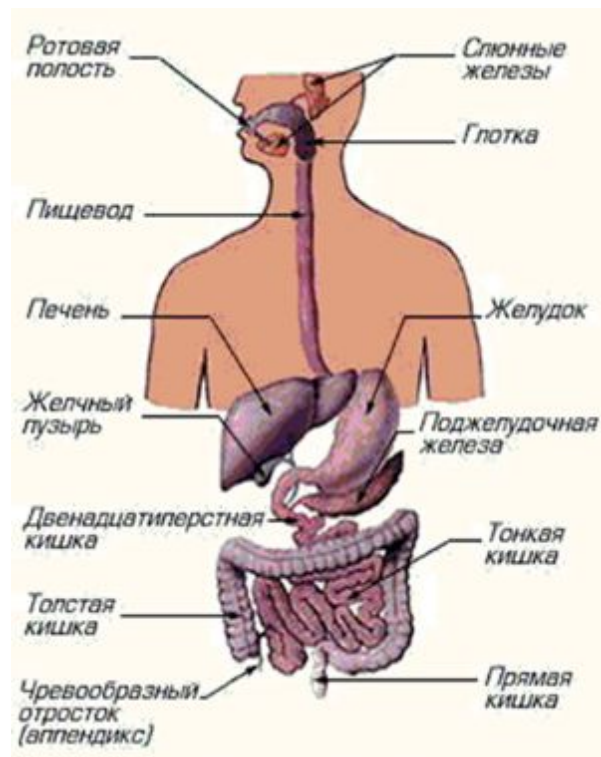
Прямая кишка

Пищеварительные железы

Слюнные железы

Печень с желчным
пузырем

Поджелудочная железа



Функции пищеварительной системы

- **Секреторная** – выработка пищеварительных соков, расщепление веществ пищи под действием ферментов;
- **Двигательная (моторная, механическая)** – измельчение пищи, продвижение измельченной пищи по пищеварительному каналу и перемешивание, удаление непереваренных остатков;
- **Всасывательная** – переход аминокислот, глюкозы, глицерина и жирных кислот и витаминов из органов пищеварительного тракта в кровь и лимфу, всасывание воды.

Пищеварение в ротовой полости

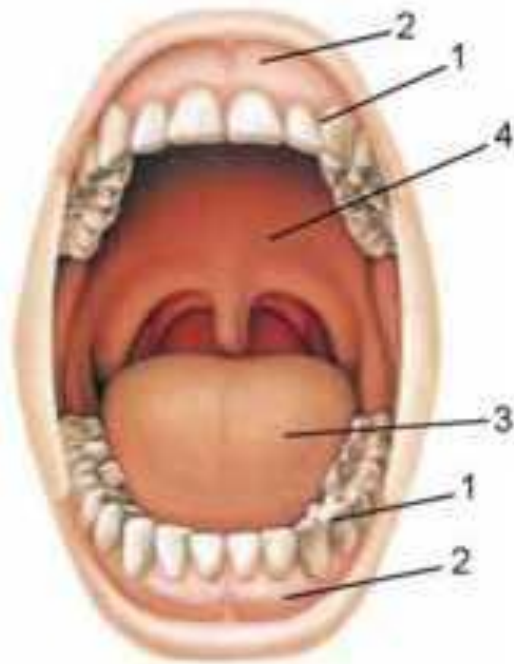
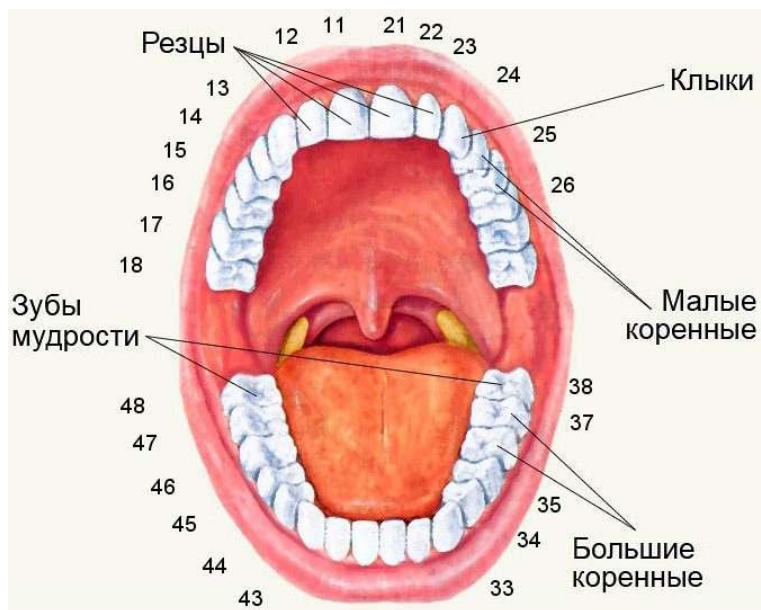


Рис. 42. Строение ротовой полости:
1 – зубы; 2 – дёсны; 3 – язык; 4 – нёбо

Губы – подвижные кожные складки, между которыми заключена круговая мышца рта. Содержат много кровеносных сосудов и нервных окончаний. Участвуют в анализе состояния пищи, при жевании удерживают пищу во рту, позволяют детенышам млекопитающих сосать молоко.

Зубы



Зубы человека дифференцированы:

- **Резцы** – имеют острый режущий край, функция откусывание пищи;
- **Клыки** – конусовидная коронка, функция откусывание пищи;
- **Большие и малые коренные** – плоская и бугристая жевательная поверхность, функция измельчение и измельчение пищи

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

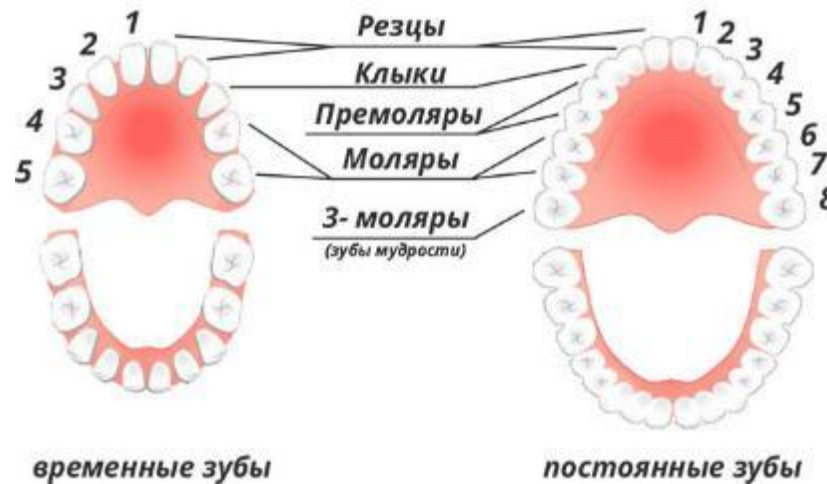
20122102

20122102

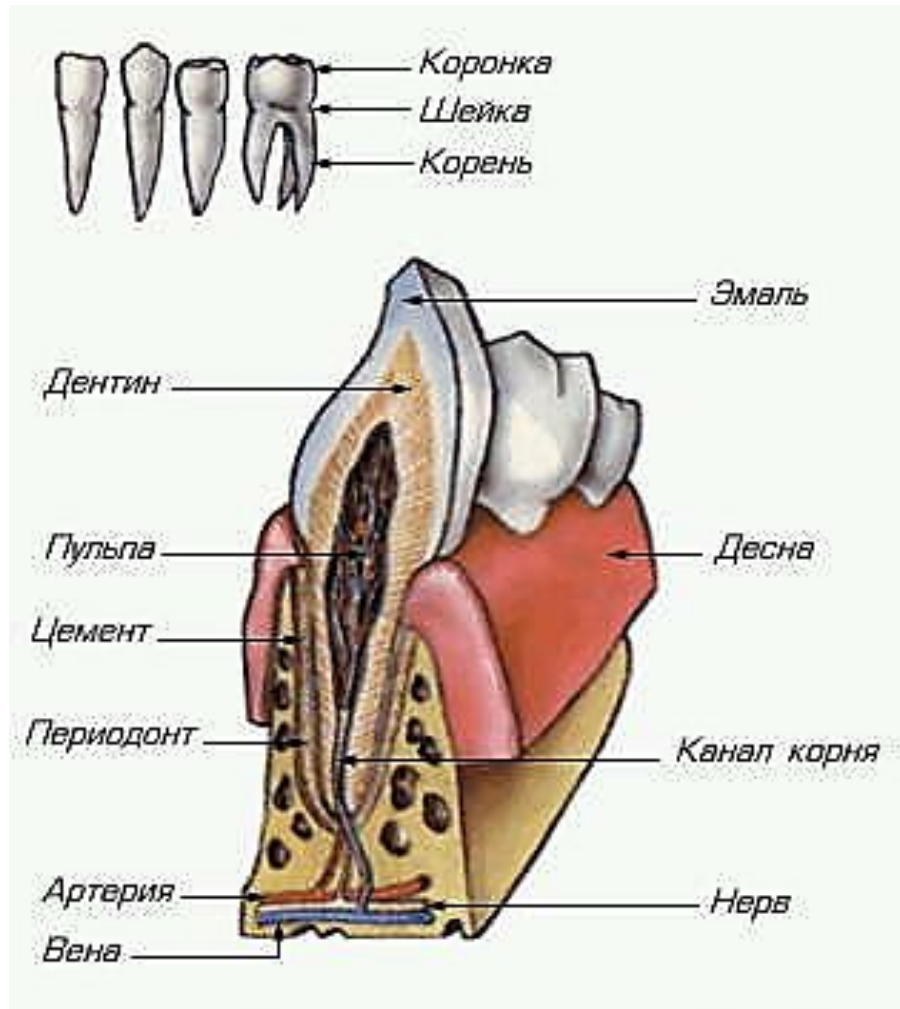
Постоянные

32122123

32122123



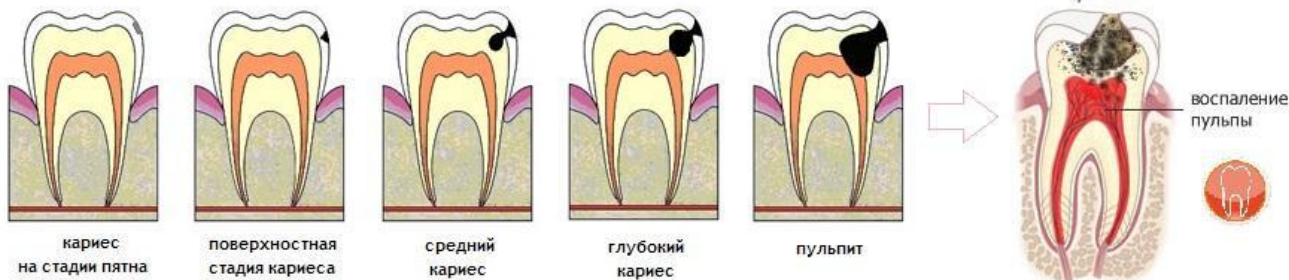
Строение зуба



- 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

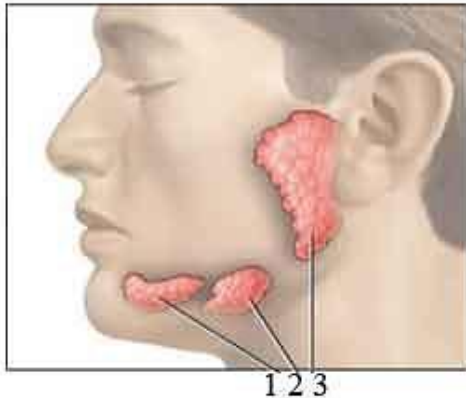
Гигиена ротовой полости

ВРЕДНО	ПОЛЕЗНО
Грызть зубами твёрдые предметы.	Полоскать рот тёплой водой после еды.
Есть много сладостей. После горячей пищи сразу есть холодную	Употреблять в пищу овощи и фрукты, продукты содержащие фосфор и кальций
Чистить зубы чужой зубной щёткой.	Дважды в день чистить зубы.
Куриль. От дыма зубы желтеют и разрушаются	Два раза в год проверять состояние зубов у врача – стоматолога.



Карие

Слюнные железы человека

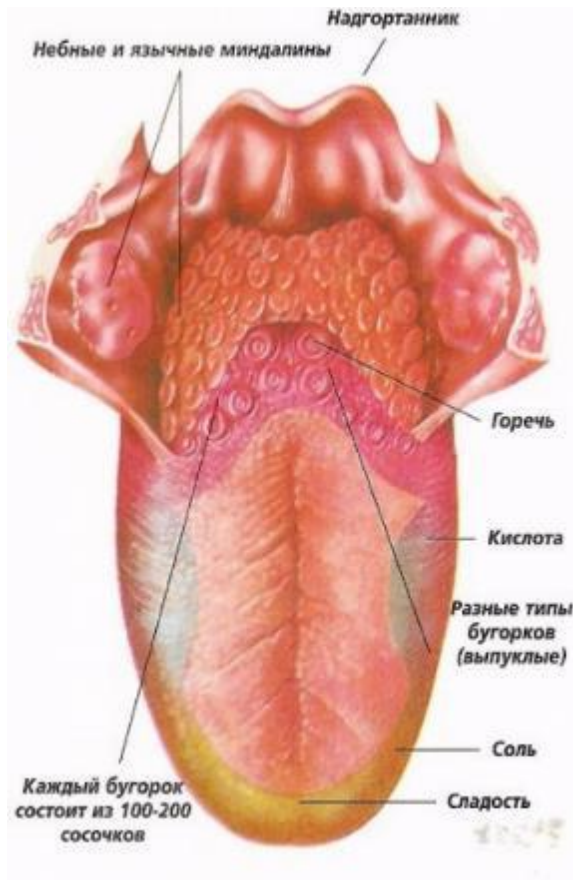


1. Подъязычная слюнная железа
2. Подчелюстная слюнная железа
3. Околоушная слюнная железа

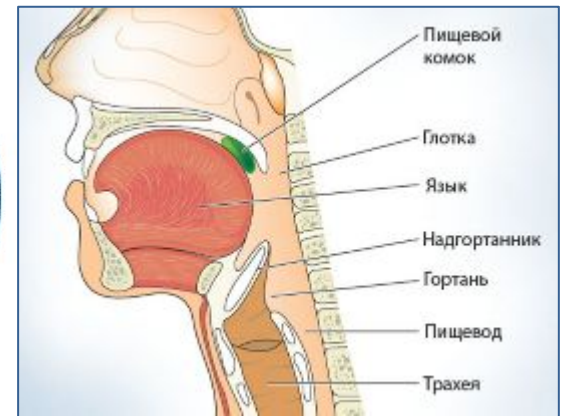
Состав слюны

- **Вода** – 99,4%
- **Лизоцим** – бактерицидное вещество, обеззараживает пищу
- **Муцин** – клейкое вещество, позволяет сформировать пищевой комок
- **Амилаза и мальтаза** – расщепление углеводов
- **pH** – слабощелочная
- За сутки выделяется около 1 литра слюны.

Апробация и глотание пищи



Язык – ощущение вкуса и температуры пищи, перемешивание пищи во рту, речь.

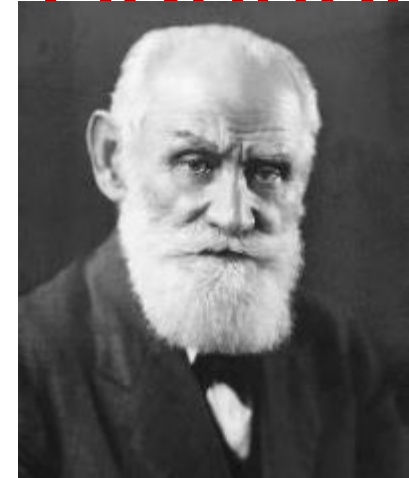


Глотание – безусловный рефлекс, осуществляется при раздражении пищевой рецепторов на корне языка, центр глотания в продолговатом мозге.

(Раздражителем могут стать мелкие предметы, которые маленькие дети берут в рот).

В глотке пищеварительные пути пересекаются с дыхательными. Надгортанник при глотании закрывает вход в трахею, а мягкое небо в

И.П. Павлов

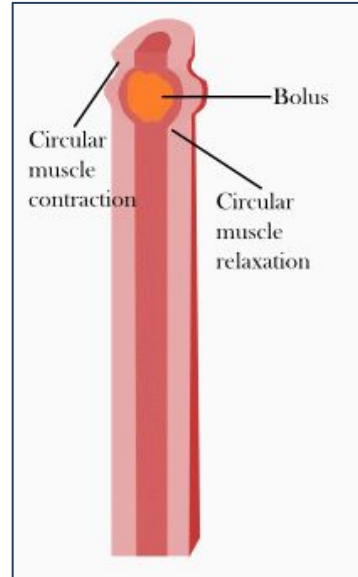
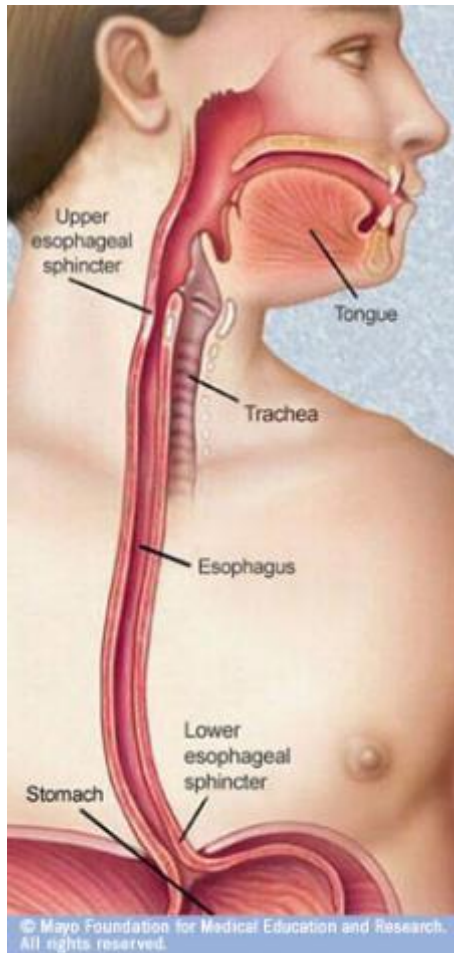


Метод фистул

Отделение слюны происходит рефлекторно:

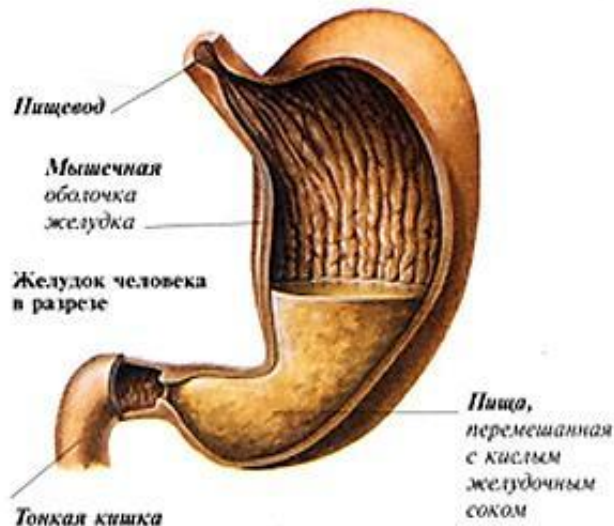
- Безусловные рефлексы (пища во рту)
- Условные рефлексы (вид, запах пищи)

Пищевод



- Трубка длиной около 30 см;
- С обоих концов пережимается круговыми мышцами сфинктерами;
- Во время глотания стенки волнообразно сокращаются (**перистальтика**), помогая пище достичь желудка.

Пищеварение в желудке



- Объем желудка около 2-3 л.;
- Стенки желудка состоят из гладкой мышечной ткани, выстланы слизистой оболочкой и содержат железы (железистый эпителий);
- В слизистой имеются складки, увеличивающие поверхность;
- Перемешивание пищи происходит благодаря сокращению мышц стенок желудка;
- В зависимости от количества и состава съеденной пищи переваривание в желудке может продолжаться от 3 до 10 часов;
- В слизистой желудка три вида желез, образующие до 2,5 л желудочного сока в сутки;
- Пища в желудке превращается в кашицу (химус).

Железы желудка

14 000 (100 на 1 кв. см)

Главные:

- **Пепсин** -
расщепляет
белки на
пептиды
- **Липаза** –
переваривает
некоторые
жиры (жир
молока)

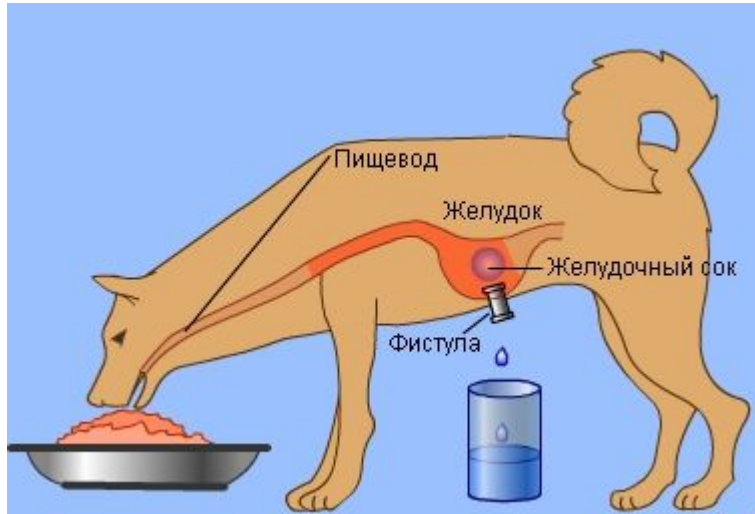
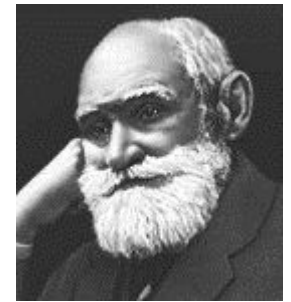
Обкладочные:

- **Соляная кислота** (HCl 0,5%)
 - кислая среда,
активирует
ферменты,
 - обеззараживает пищу.

Добавочные:

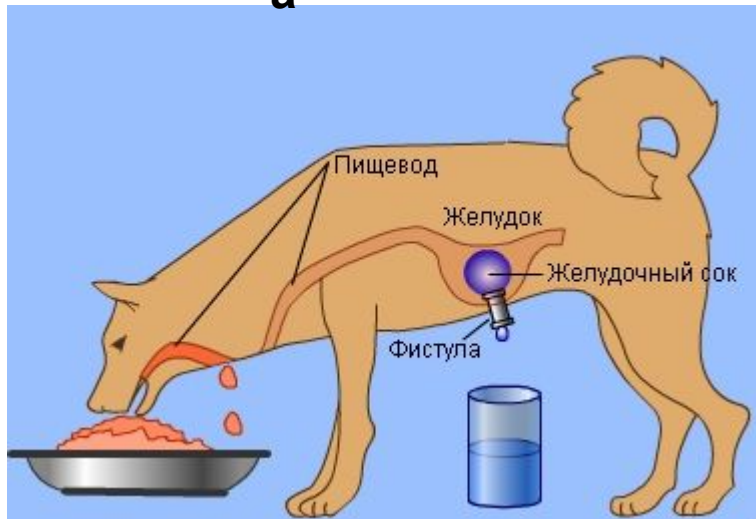
- **Слизь**
 - предохраняет
стенки желудка
от повреждений

Методы изучения пищеварения в желудке



Фистул

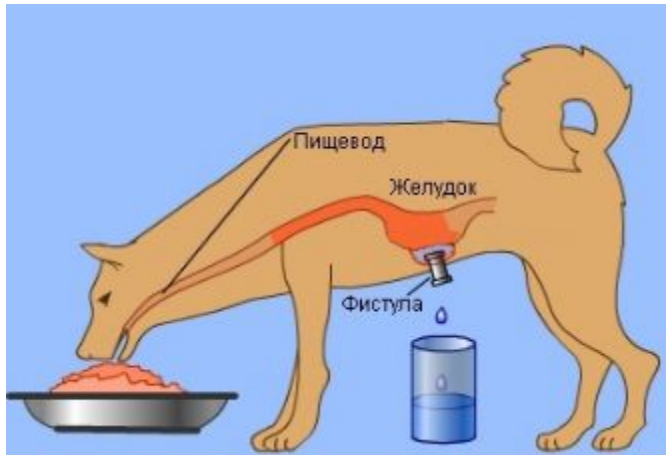
а



Мнимое
кормление

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.



**Малый
желудок**

И.П. Павловым была разработана операция **«малый» желудок** при которой из дна желудка формировался изолированный 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.

Регуляция пищеварения

Нервная регуляция.

Центры регулирующие пищеварение находятся в продолговатом мозге, гипоталамусе, коре больших полушарий

Вегетативная нервная система:

- Симпатическая тормозит работу пищеварительных желез;
- Парасимпатическая активизирует работу пищеварительных желез

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

Гуморальная регуляция

осуществляется за счет гормона гастрина, образуемого железами желудка, а так же всасывание некоторых питательных веществ усиливает секрецию пищеварительных желез.



В Петербурге в 1935 году был установлен первый в мире памятник собаке с надписью « ОТ БЛАГОДАРНОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ».

Современные методы изучения пищеварения:

- Зондирование
- Рентгенография
- Эндоскопия
- Ультразвуковая локация
- Радиоэлектронные методы



Заболевания пищеварительной системы



Язва
желудка

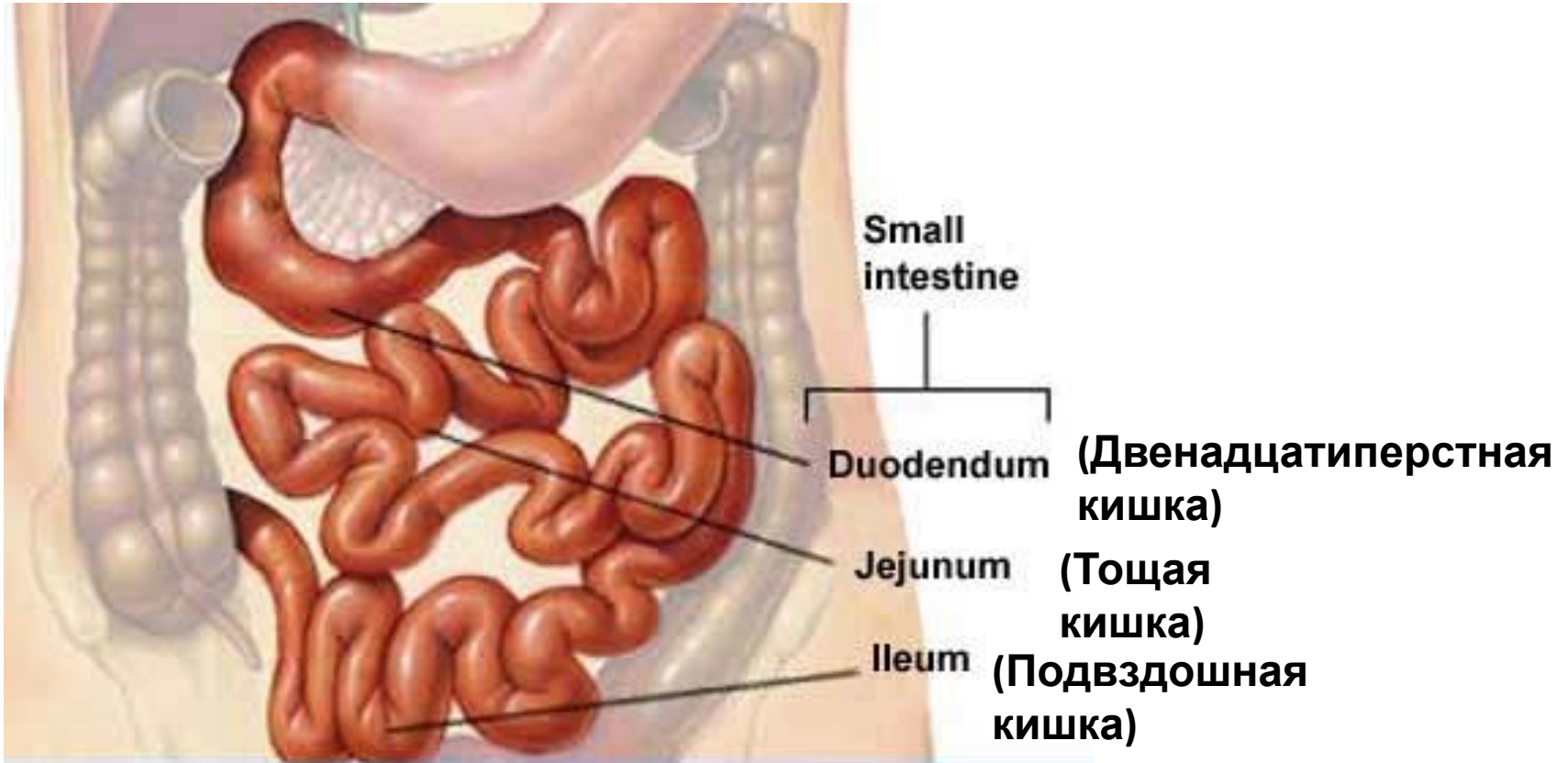


Цирроз печени



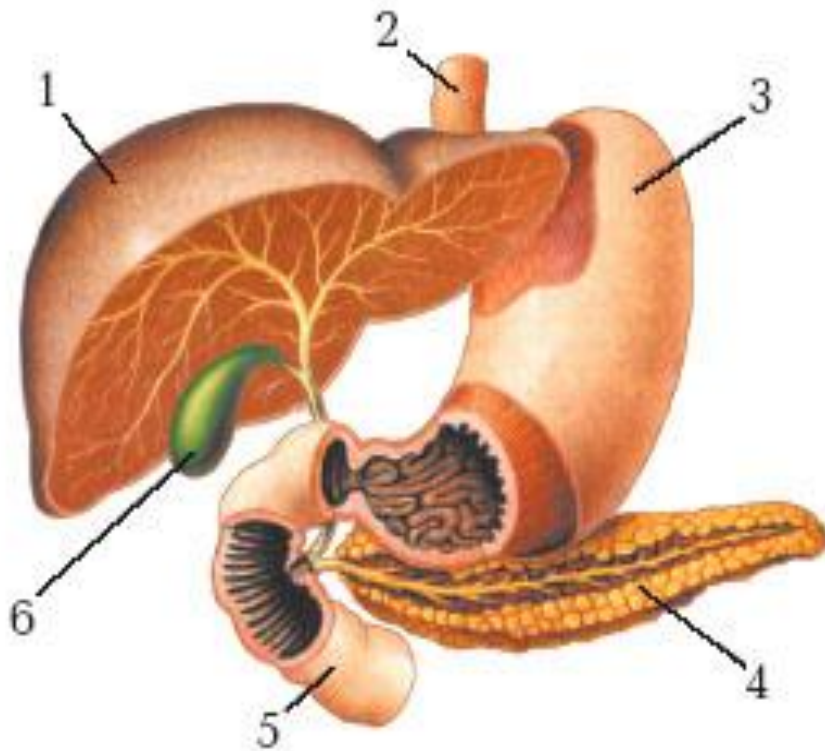
Здоровая печень

Тонкий кишечник



Длина тонкого кишечника примерно 3
м

Двенадцатиперстная кишка

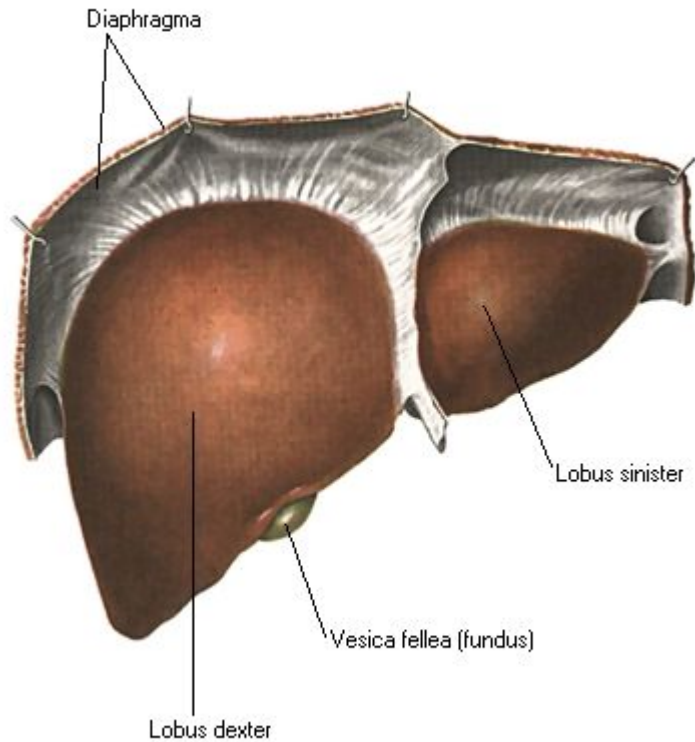


Начальный отдел тонкого кишечника — **двенадцатиперстная кишка** длиной 25-30 см, среда – щелочная.

На пищевую кашицу здесь действуют три пищеварительных сока:

- *желчь печени,*
- *сок поджелудочной железы,*
- *сок кишечных желез.*

Печень

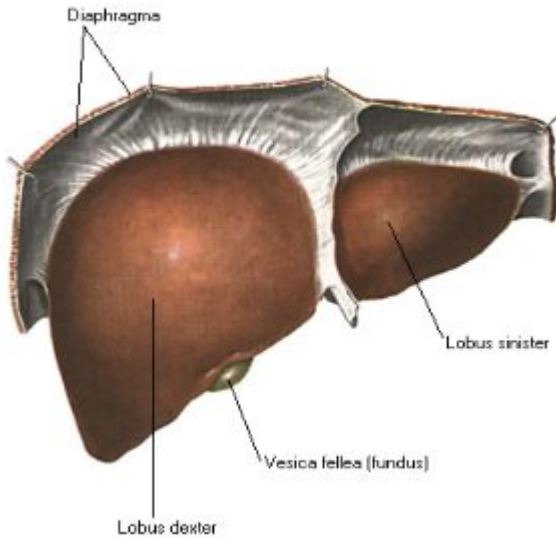


Образование желчи происходит непрерывно, и она накапливается в *желчном пузыре*.

Желчь:

- *активизирует* работу ферментов поджелудочной железы;
- *эмульгирует* жиры.

Функции и печени



- **Барьерная** - вредные и ядовитые вещества, попавшие в кровь из кишечника обезвреживаются.
- **Запасающая** - в печени запасаются избыток глюкозы в форме **гликогена**, витамины, железо, высвобождающееся при разрушении гемоглобина.
- **Экскреторная** - желчь выводит в просвет кишечника продукты распада гемоглобина (билирубин).
- **Синтез** белков плазмы крови, в частности протромбин, участвующий в свертывании крови, некоторых аминокислот

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.

ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ

1) Секреторная

- Секреция компонентов желчи (**экзокринная**)
- Секреция БАВ (**эндокринная**)

2) Синтетическая

1. Синтез белков ПЛАЗМЫ Крови

- альбумины
- глобулины
- факторы свертывания крови (фибриноген, протромбин и др.)

2. Синтез гликогена

3. Синтез холестерина

4. Синтез билирубина

3) Метаболическая – участие в реакциях

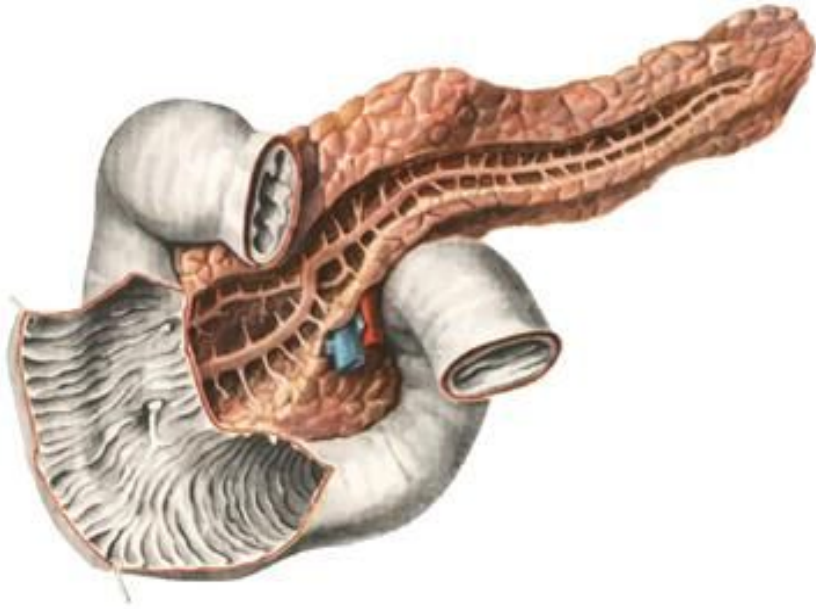
- углеводного обмена,
- белкового обмена,
- липидного обмена

4) Дезинтоксикационная – инактивация продуктов белкового обмена, гормонов, БАВ, лекарственных препаратов, токсинов)

5) Депонирующая – накопление

1. Жирорастворимых витаминов (К, Е, Д, А), витаминов группы В и др.)
2. Микроэлементы (Fe, Cu, Zn и др.)
3. Гликоген, жиры, белки

Поджелудочная железа

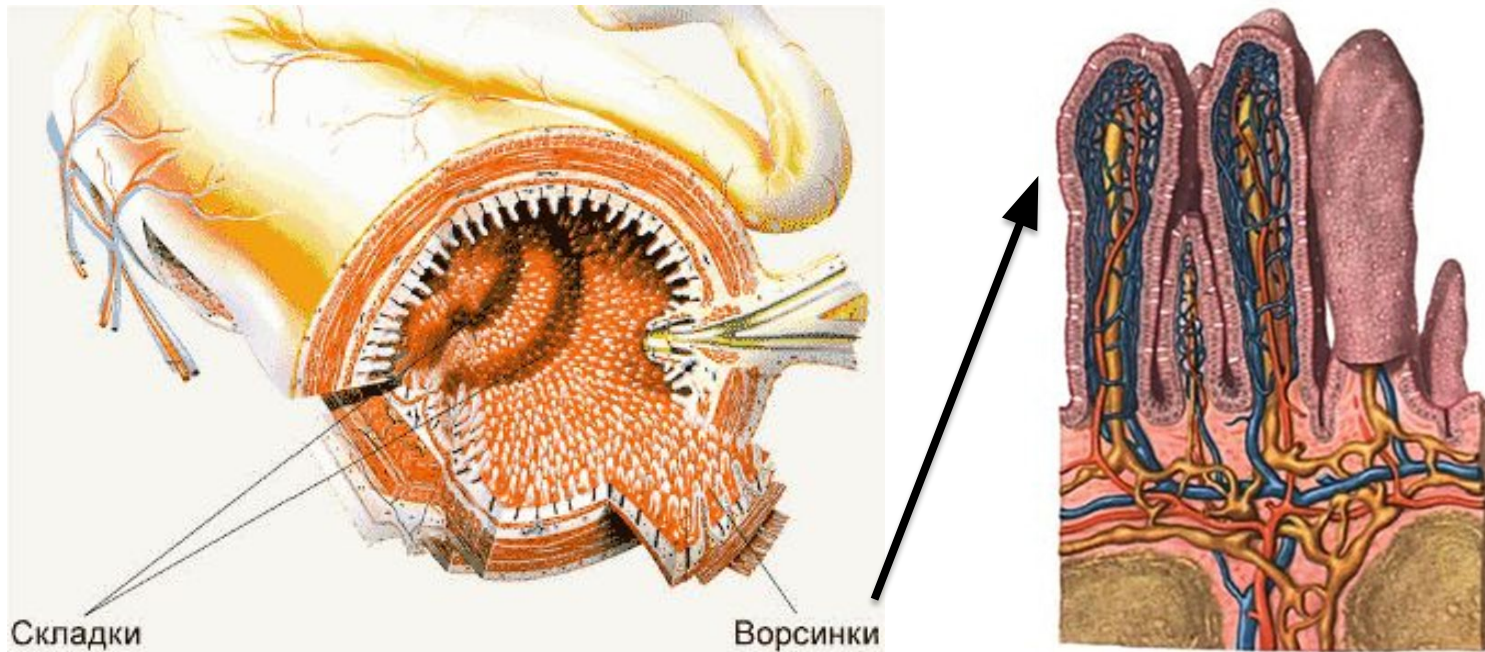


Сок поджелудочной железы, (до 2 л/сутки) содержит ферменты:

- **Трипсин** - расщепляет белки
- **Амилаза** – расщепляет углеводы ,
- **Липаза** – расщепляет жиры
- **Нуклеаза** – расщепляет нуклеиновые кислоты.

Железа смешанной секреции. Вырабатывает гормон **инсулин**, регулирующий

Пищеварение в тонкой кишке



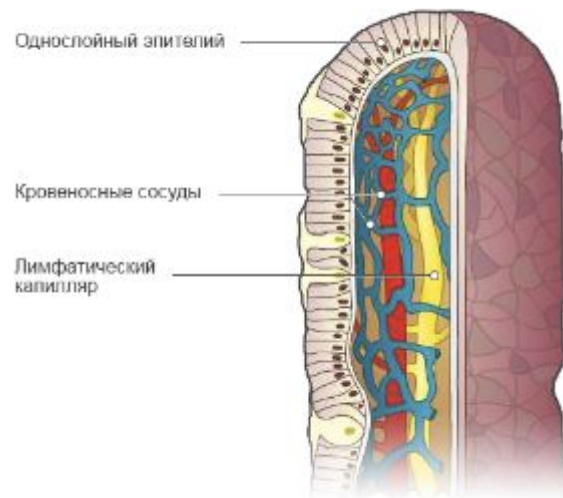
Внутренняя поверхность кишечника имеет площадь 0,65 кв. м., ворсинки увеличивают площадь кишечника до 4-5 кв. м. На каждой ворсинке находится 1500 – 3000 микроворсинок, что увеличивает почти до 500 кв. м.

Полостное пищеварение (в полости кишки)

Перистальтика – мышечные сокращения, способствуют передвижению и перемешиванию пищи.

Мембранное пищеварение (на мембранах клеток, между ворсинками)

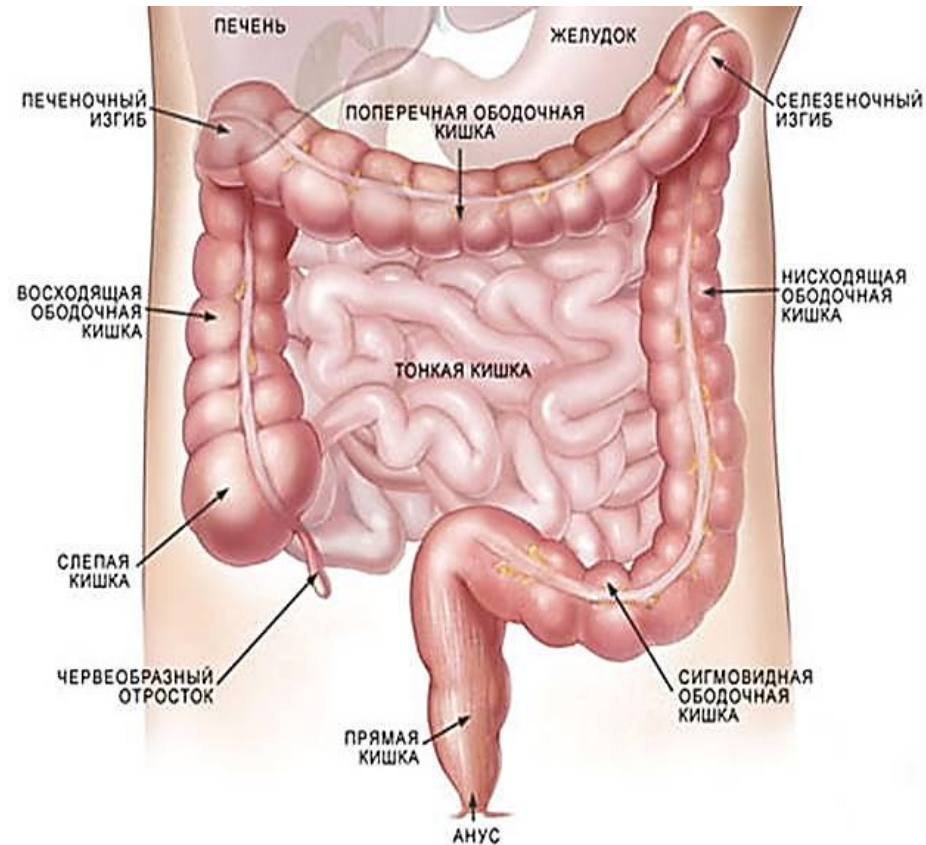
СТРОЕНИЕ КИШЕЧНОЙ ВОРСИНКИ



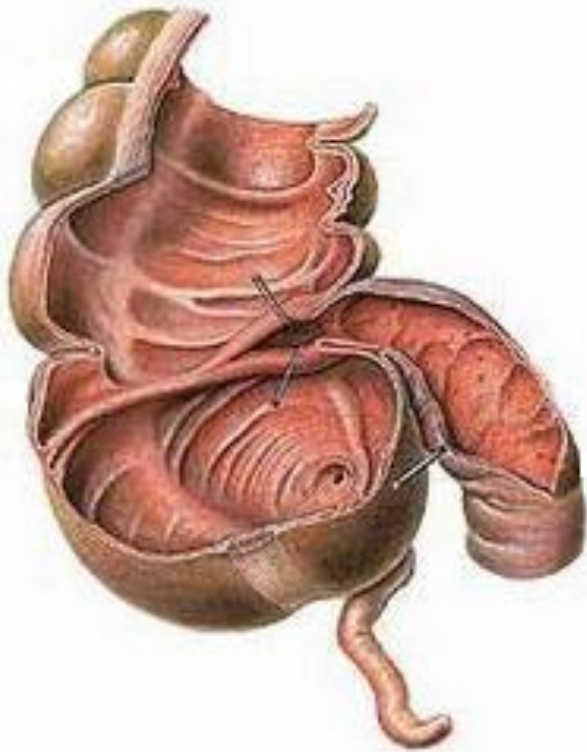
Всасывание

- Всасывание происходит благодаря физическим процессам *филътрации, диффузии, осмосу.*
- **Аминокислоты и глюкоза** всасываются в капилляры кровеносной системы;
- **Глицерин и жирные кислоты** — в эпителий ворсинок, где синтезируются жиры, поступающие затем в лимфатические капилляры.

Толстая кишка



Длина толстого кишечника примерно 1,5
м



В толстой кишке отсутствуют ворсинки, железы образуют сок, бедный ферментами, там находится большое количество *бактерий*:

- расщепляют клетчатку;
- вызывают гниение белка, ядовитые вещества, образующиеся при этом, обезвреживаются печенью;
- синтезируют витамины **К** и витамины группы В: - **В₁**, **В₆**, **В₁₂**.

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

Какую функцию выполняют желчные кислоты?

- 1) участвуют в расщеплении жиров
- 2) убивают болезнетворные организмы
- 3) регулируют водно-солевой обмен
- 4) создают кислую среду в желудке

При пищевом отравлении необходимо

- 1) выпить концентрированной марганцовки
- 2) сделать йодную сеточку на живот
- 3) принять сильнодействующие антибиотики
- 4) обратиться к врачу

Установите последовательность событий, происходящих в организме человека при усвоении белков, полученных с пищей. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) всасывание аминокислот в кровь и транспорт аминокислот к тканям
- 2) поступление пищи через пищевод в желудок
- 3) попадание пищи в ротовую полость
- 4) окончательное расщепление пептидов до аминокислот в двенадцатиперстной кишке
- 5) расщепление белков до пептидов ферментами желудочного сока
- 6) синтез собственных белков в тканях

Рефлекс глотания запускается в момент, когда пища

- 1) попадает на кончик языка
- 2) попадает на корень языка
- 3) касается губ
- 4) прошла механическое измельчение

Диетологи рекомендуют начинать обед с бульона, потому что эта еда

- 1) быстро насыщает организм питательными веществами
- 2) усиливает отделение пищеварительных соков
- 3) тормозит отделение пищеварительных соков
- 4) содержит витамины

Какие функции выполняет слюна человека?
Выберите три верных ответа из шести и
запишите в таблицу цифры, под которыми они
указаны.

- 1) облегчение глотания
- 2) расщепление жиров
- 3) расщепление крахмала
- 4) механическое измельчение пищи
- 5) обезвреживание бактерий
- 6) расщепление белков

В каких органах пищеварительной системы происходит ферментативное расщепление питательных веществ? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) пищевод
- 2) желудок
- 3) ротовая полость
- 4) толстая кишка
- 5) двенадцатиперстная кишка
- 6) печень

Что характерно для печени человека? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) разрушает эритроциты
- 2) выполняет барьерную функцию
- 3) имеет многочисленные ворсинки
- 4) участвует в жировом обмене веществ
- 5) способствует перевариванию клетчатки
- 6) вырабатывает фермент, расщепляющий сахар

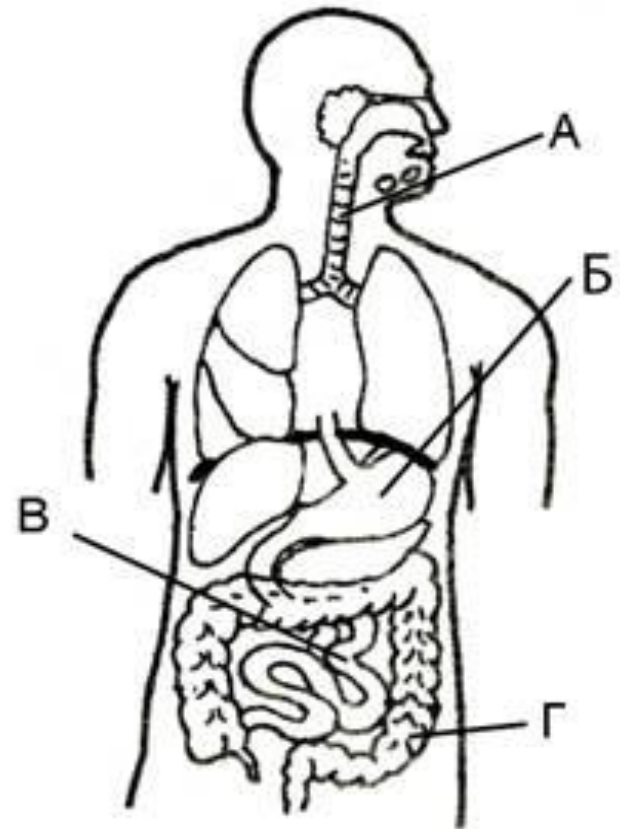
Расположите в правильном порядке уровни организации пищеварительной системы человека, начиная с наибольшего. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) кровеносный капилляр
- 2) тонкий кишечник
- 3) пищеварительный канал
- 4) двенадцатиперстная кишка
- 5) пищеварительная система
- 6) кишечная ворсинка

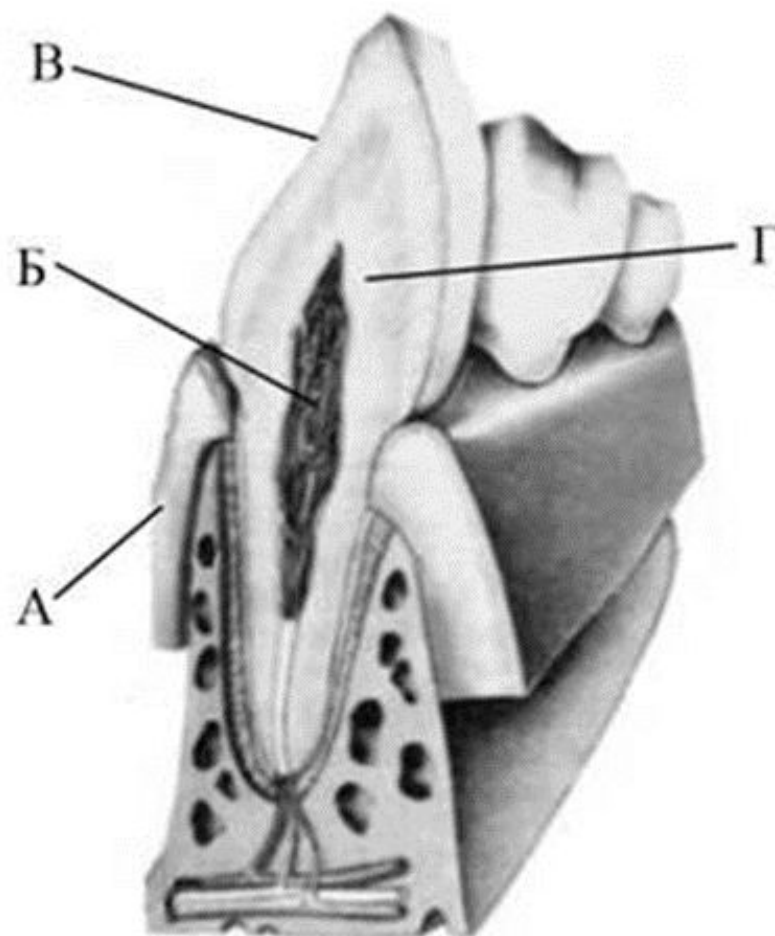
Какие химические вещества участвуют в переваривании питательных веществ?
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) витамин А
- 2) гемоглобин
- 3) пепсин
- 4) соляная кислота
- 5) желчь
- 6) фибрин

В тонком кишечнике у человека происходит всасывание основной массы питательных веществ. Какой буквой на рисунке обозначен



Какой буквой обозначена
самая твёрдая часть зуба?



Что способствует лучшему
усвоению пищи?

- 1) еда всухомятку
- 2) частая и обильная еда
- 3) приём пищи по часам
- 4) плотный ужин перед сном

Источники информации

- http://okeydoc.ru/wp-content/uploads/2015/11/yazva_zheludka-728x372.jpg
- <http://infopechen.ru/wp-content/uploads/2017/03/cirro-z-pecheni-1.jpg>
- <http://infopechen.ru/wp-content/uploads/2017/03/cirro-z-pecheni-1.jpg>
- https://yandex.ru/images/search?img_url=http%3A%2F%2Ff5.nashaucheba.ru%2Ftw_files%2Ffurls_23%2F59%2F2f-58954%2F7z-docs%2F1_html_652bb182.png&text=%D0%BF%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0&noreask=1&pos=7&lr=198&rpt=simage
- https://yandex.ru/images/search?text=%D1%81%D0%BB%D1%8E%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D1%8B&img_url=http%3A%2F%2Fwww.medve.stnik.by%2Fimages%2Fstorage%2Fnews%2F000023_176641_big.jpg&pos=7&rpt=simage&lr=198
- https://yandex.ru/images/search?p=1&text=%D0%B7%D1%83%D0%B1%D1%8B%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0&img_url=http%3A%2F%2Fu-zubnogo.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F03%2F3-41.jpg&pos=109&rpt=simage&lr=198
- https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B7%D1%83%D0%B1%D1%8B&img_url=http%3A%2F%2Fraiikovstudio.ru%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F05%2FTothMap11.jpg&pos=35&rpt=simage&lr=198
- https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B5%D1%81%20%D0%B7%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B2&img_url=https%3A%2F%2Fnikavita.by%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F02%2FRazvitie-karlesa-1024x362.jpg&pos=0&rpt=simage&lr=198
- https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B5%D1%81%20%D0%B7%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B2&img_url=https%3A%2F%2Fstafstom.ru%2Fimages%2F%25D0%25B2%25D0%25BE%25D0%25B7%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BA%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D1%25F8%25D0%25BA
- https://yandex.ru/images/search?p=2&text=%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0&img_url=http%3A%2F%2Fnarodna-osvita.com.ua%2Fuploads%2Fmatias8bioru%2Fmatias8bioru-39.jpg&pos=125&rpt=simage&lr=198
- <http://www.turkaramamotoru.com/ru/image/vazyk-anatomiya-19572-12.jpg>
- <http://900igr.net/datai/biologija/Pitanie-i-pischa/0017-039-Metody-izuchenija-pischevarenija.jpg>
- https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D1%84%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%20%D0%BF%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0&img_url=https%3A%2F%2Ffarhivurokov.ru%2Fmultiurok%2F5%2F4%2F6%2F5468343238c6da828828a7a6d88f4cb7eb96ba54%2Flietkisiia-pishchievarienie-v-zhieludkie_3.jpeg&pos=5&rpt=simage&lr=198
- https://yandex.ru/images/search?text=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D1%84%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%20%D0%BF%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0&img_url=https%3A%2F%2Ffarhivurokov.ru%2Fmultiurok%2F5%2F4%2F6%2F5468343238c6da828828a7a6d88f4cb7eb96ba54%2Flietkisiia-pishchievarienie-v-zhieludkie_2.jpeg&pos=11&rpt=simage&lr=198
- <http://quotemaster.org/images/b8/b8f77317cf32cf2388487b187a8fbf5d.jpg>
- http://ru.convdocs.org/pars_docs/refs/201/200632/200632_html_m110ae710.jpg
- [https://yandex.ru/images/search?p=1&text=%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0%BD%D0%B8%D0%B5&img_url=https%3A%2F%2](https://yandex.ru/images/search?p=1&text=%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0%BD%D0%B8%D0%B5&img_url=https%3A%2F%2Fds04.infourok.ru%2Fuploads%2Fex%2F0c%2F00027d0b-19c5ad27%2Fhello_html_47abefca.gif&pos=82&rpt=simage&lr=198)