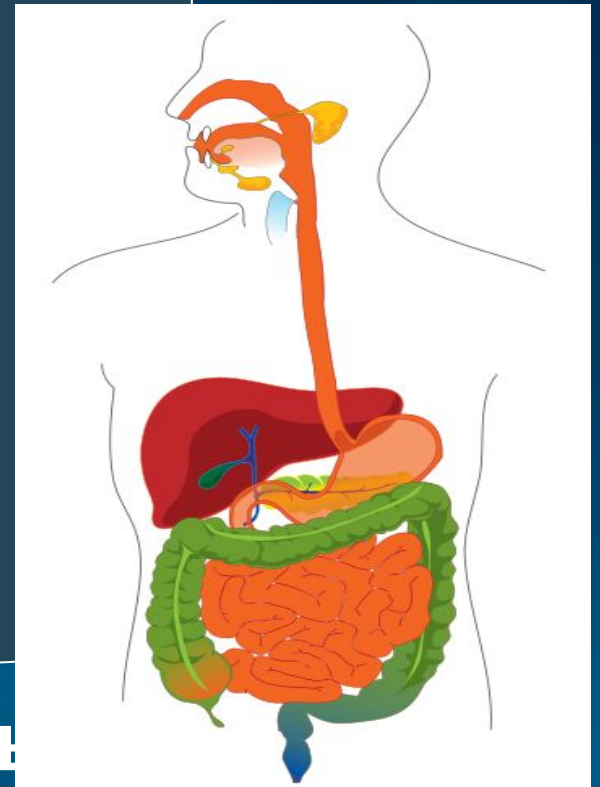


# Пищеварительная система



□ **Пищеварение –**  
сложный  
физиологический  
процесс в ходе  
которого пища,  
поступающая в  
организм,  
подвергается  
химическим и  
физиологическим  
изменениям и  
всасывается в кровь



# Функции пищеварительной

## СИСТЕМЫ

Моторная  
(механическая)  
я)

Секреторная  
(химическая)

Всасывающая

- Механическое измельчение пищи
- Перемещение пищи по пищеварительному тракту
- Выделение ферментов и других продуктов

Рассмотри все функции  
(кликни на них)

Всасывание углеводов, жиров, аминокислот, витаминов, минеральных веществ и воды

# Органы

## Пищеварения

Пищеварительный

канал

Содержит

мелкие

пищеварительные

желудки

Рассмотри органы пищеварения  
(кликни на них)

Ротовая полость

Глотка

Пищевод

Желудок

Тонкий кишечник

Толстый кишечник



**Ротовая полость** - **cavitas oris**  
(греч. **stoma** — **рот**, **отсюда**  
**стоматология**), является начальным  
отделом пищеварительного тракта,  
где осуществляется :

- Анализ вкусовых свойств веществ и разделение их на пищевые и отвергаемые.
- Защита пищеварительного тракта от попадания некачественных пищевых веществ и экзогенной микрофлоры.
- Измельчение.
- Смачивание слюной пищи,
- Начальный гидролиз углеводов
- Формирование пищевого комка.

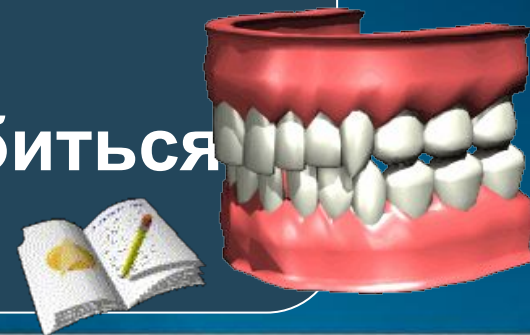


- ❑ Механическая обработка пищи происходит с участием зубов и языка.
- ❑ У взрослых людей в норме **28-32 зуба**. Их строение и форма неодинаковы в связи с выполняемыми функциями.

2	1	2	2-3
резцы	клыки	малые коренные	большие коренные
		е	е



- ❑ Человек откусывает пищу при помощи резцов и клыков.
- ❑ Коренными зубами пища дробиться и пережевывается.





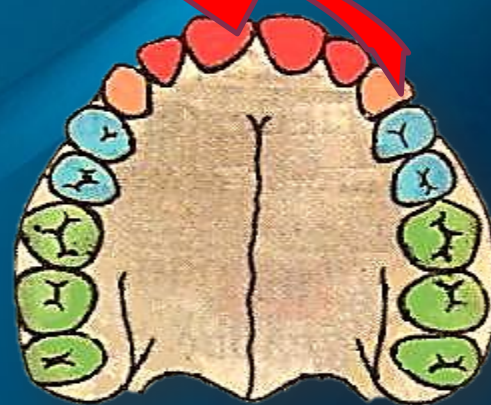
Резец



Клык



Коренные



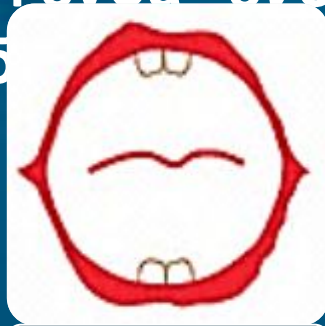
- ❑ Новорожденный не имеет зубов. Примерно с 6 месяцев у детей начинают появляться молочные зубы, которые 10-12 годам заменяются постоянными.



- ❑ Последние 4 зуба – зубы мудрости – у ребенка появляются в возрасте 12-14 лет.



6-7 месяцев



7-8 месяцев



8-9 месяцев



10-12 месяце



12-15 месяце



18-20 месяце



18-20 месяце



# В каждом зубе имеется:



Коронка, выступающая

Кликни на скобки

Корень, сидящий в  
ячейке

челюстной

кости



Собери все  
звездочки

- ❑ Коронка зуба покрыта эмалью.
- ❑ Под эмалью находится дентин.
- ❑ Внутренняя часть зуба полая, заполненная мягкой рыхлой тканью, состоящей из клеток и волокнистых структур – пульпа.  
В ней располагаются нервы и



# Корни зубов



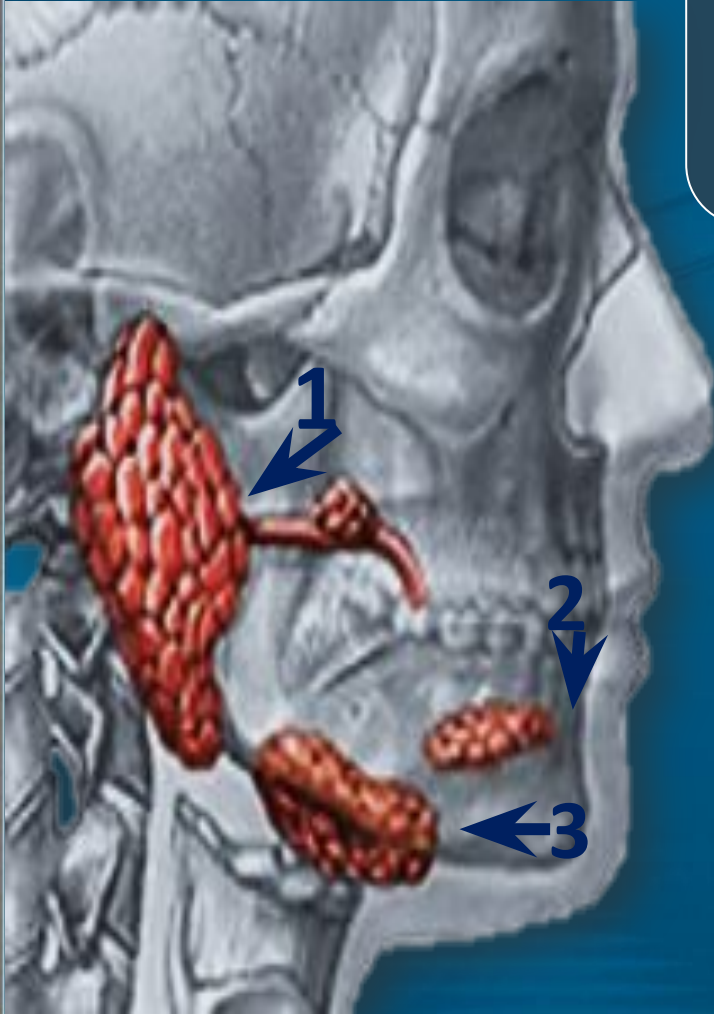
Резцы, клыки  
имеют по  
одному корню



Большие  
коренные зубы –  
по 2-3 корня

❑ Остатки пищи, скопившиеся между зубами, создают благоприятную среду для размножения микробов, поэтому регулярно необходимо чистить зубы.





- Во рту пища смачивается слюной. Она выделяется тремя парами крупных слюнных желез

Околоушные  
Подязычные  
Подчелюстные

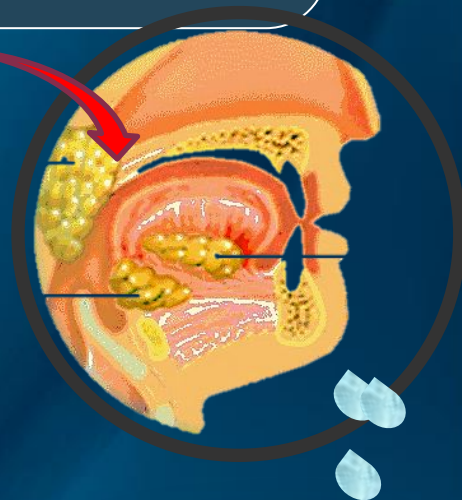
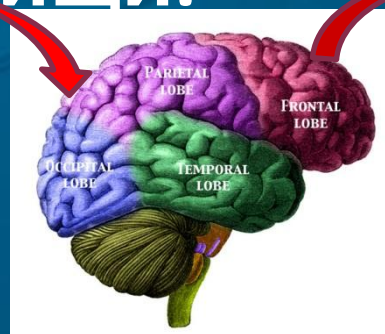
и многочисленные  
мелкими железами.

- Секреция желез происходит рефлекторно.
- За сутки слюнные железы вырабатывают



# Секреция слюнных желез происходит рефлекторно при раздражении рецепторов веществами пищи.

Рецепторы в ротовой полости



Слюна может выделяться и при виде вкусной пищи, ощущении ее запаха или звоне посуды.



# Состав и функции слюны

**Вода**

**Растворение  
веществ**

**Ферменты**

**Частичное  
расщепление  
крахмала  
до  
мальтозы**

**Клейкое  
вещество**

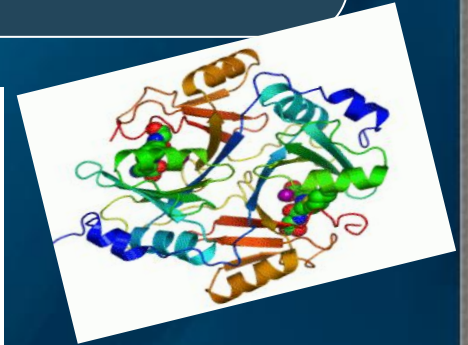
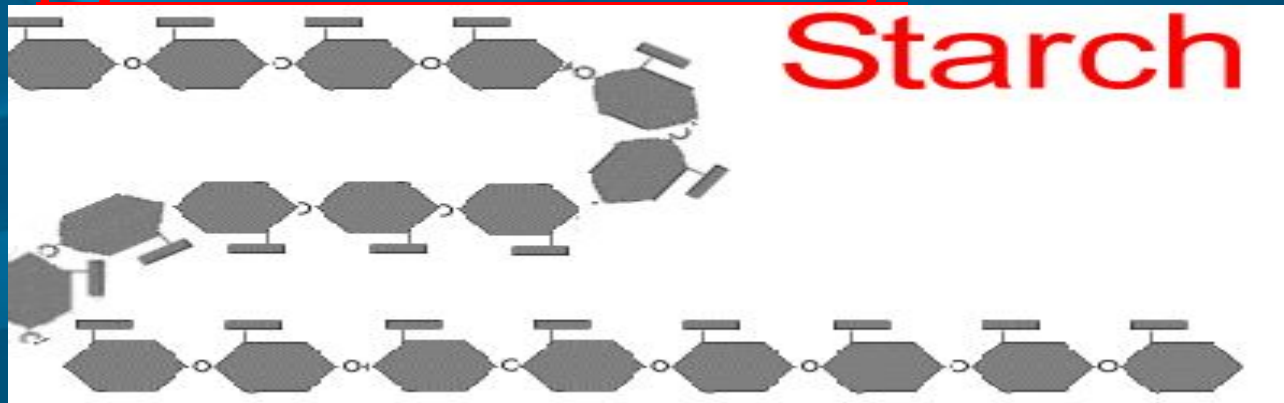
**Формирование  
и  
склеивание  
пищевого  
комка,  
облегчение  
глотания**

**Лизоцим**

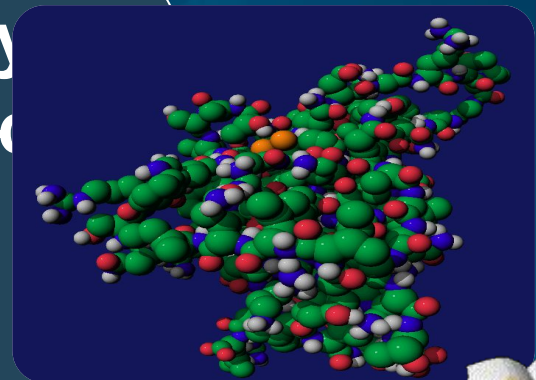
**Частичное  
уничтожение  
бактерий**



- Содержащиеся в слюне ферменты (амилаза), способствуют расщеплению сложных углеводов на простые (крахмалл – мальтоза).



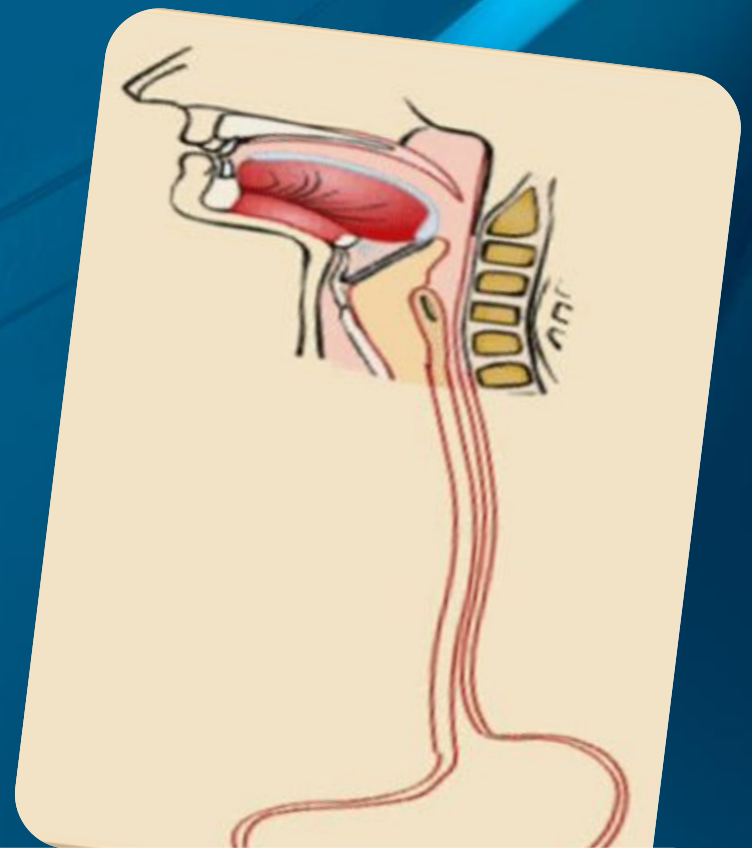
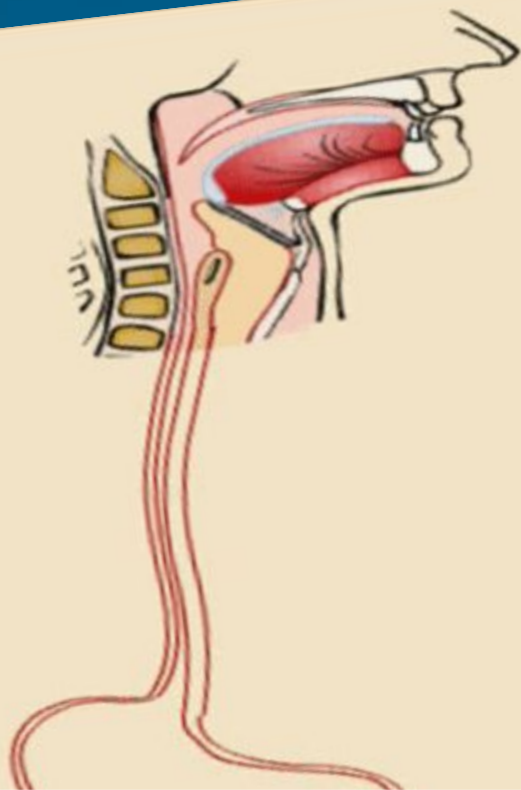
- Слюна имеет слабощелочную (или слабокислую) реакцию
- В слюне содержится бактерицидное вещество – ЛИЗОЦИМ.





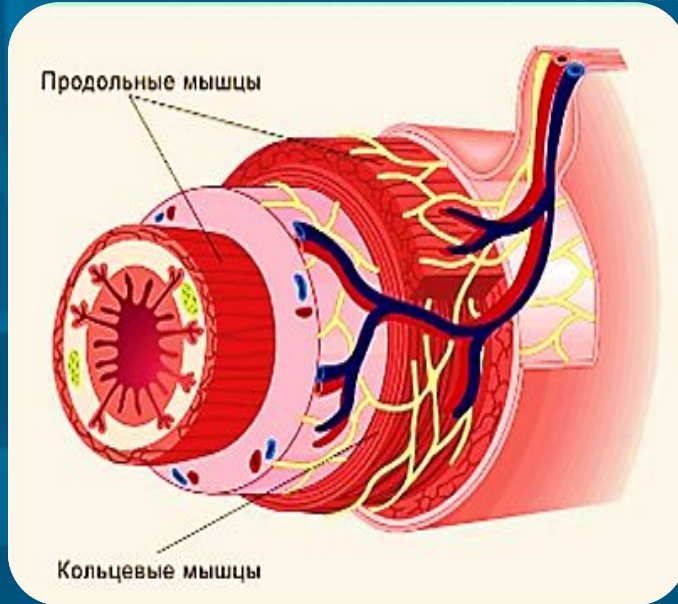
Пища находится в ротовой полости  
16—18 с,  
и за это время слюна смачивает сухие  
вещества пищи, растворяет  
растворимые и обволакивает твердые  
ее частички, нейтрализует  
раздражающие жидкости или  
уменьшает их концентрацию, облегчает  
удаление несъедобных (отвергаемых)  
веществ, смывая их со  
оболочки ротовой пол



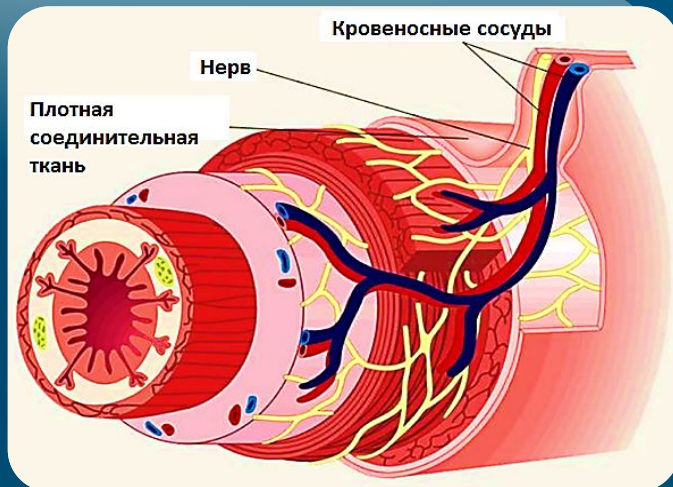


Из ротовой полости пищевой комок проходит в глотку, а затем в пищевод – узкую вертикальную трубку. При глотании вход в гортань закрывается надгортанником.

# Мышечная стенка пищеварительного канала



- Средний слой стенки всех отделов пищеварительного канала состоит из продольных и кольцевых гладких мышц. Только в начальной части пищевода мышечная ткань – поперечнополосатая.
- Благодаря сокращениям кольцевых мышц происходит перистальтика – последовательные сужения и расслабления стенок пищеварительного канала. Сокращения продольных мышц приводят к проталкиванию и перемешиванию пищевой массы.
- Мускулатура кишечника



- ❑ Пищевод представляет собой отдел пищеварительной системы после глотки, соединяющий ее с желудком.
- ❑ Пищевод имеет вид трубки длиной до 30 см, сдавленной в передне-заднем направлении.
- ❑ Стенки пищевода волнообразно сокращаются способствуя продвижению пищи по направлению к желудку. Слизь, которая вырабатывается слизистой оболочкой пищевода, облегчает ее продвижение. Из грудной клетки в брюшную полость пищевод попадает через пищеводное отверстие



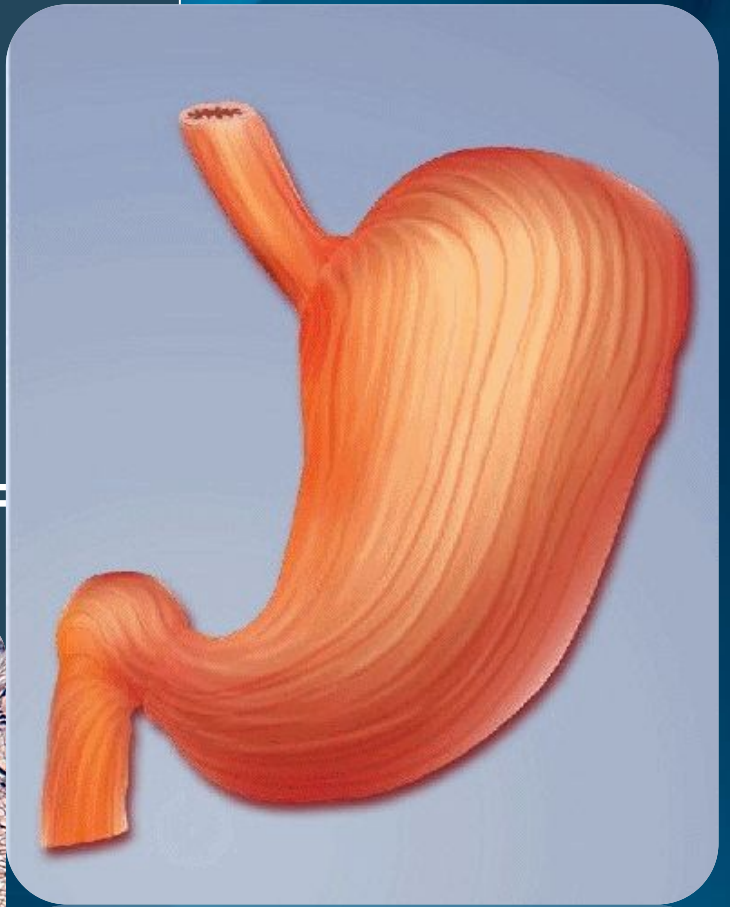
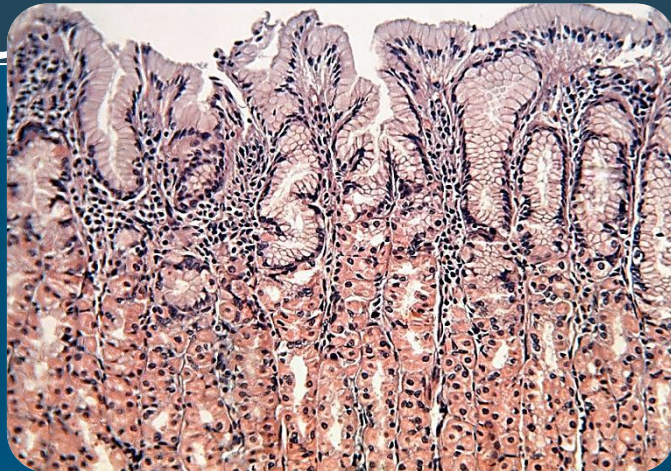
# Желудок человека

представляет собой мускулистое мешковидное расширение кишки, лежащее в передней части брюшной полости.

Вместимость желудка — до 3 л.



- В стенке желудка выделяют три основных слоя: внутренний - слизистый, средний - мышечный и наружный из плотной соединительной ткани.
- Внутренняя поверхность желудка имеет сильную складчатость

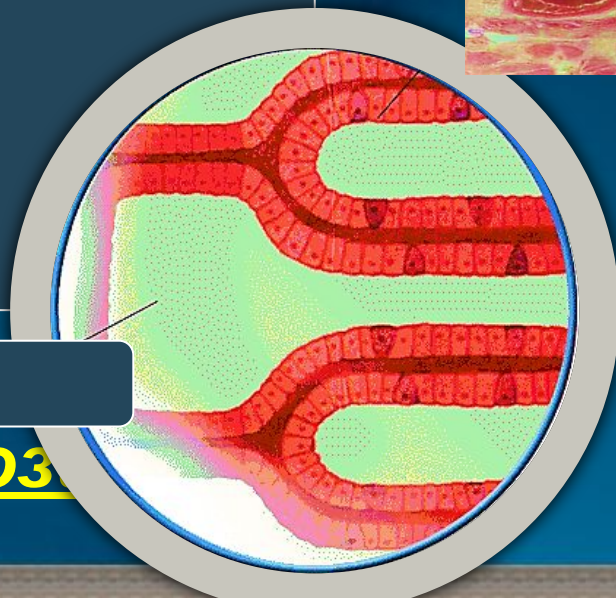
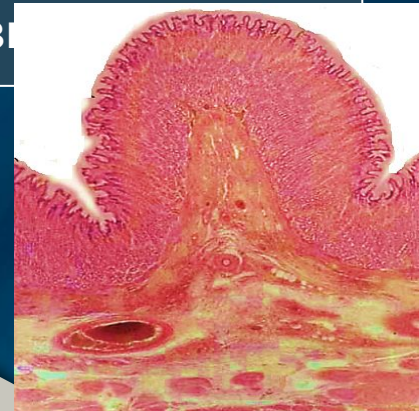


- ❑ В желудке пища задерживается 4- 8 часов.
- ❑ Здесь осуществляется пищеварение с помощью ферментов желудочного сока.
- ❑ Железы желудка секретируют пищеварительные ферменты, слизь и соляную кислоту.
- ❑ Основные ферменты пищеварения

Железы желудка

**пепсин, липаза и химозин**

Внутренняя поверхность желудка покрыта слизью



# Состав и свойства желудочного сока

Неорганические  
Р вещества

Органические  
вещества

ас

Вода  
М

Соляная  
кислота

Фермент  
пепсин

Слизь

от

р  
Растворяет  
вещества

Убивает  
вредные

Участвует  
в

Предохран  
яет

со  
желудочно

микрооргани  
змы,  
повышает  
активность  
ферментов

расщеплен  
ии  
белков до  
аминокисл  
от

стенки  
желудка  
от  
переварив  
ания  
и  
воздейств  
ия  
соляной

от  
сока  
ав

ж



кислоты



❑ В желудке, под влиянием ферментов желудочного сока, происходит расщепление:

**Сложные белки**

**Простые белки**

**Эмульгированные жиры молока**

**Глицерин**

**Высшие карбоновые**

**КИСЛОТЫ**



# Нервная регуляция желудочного сокоотделения



- ❑ Желудочный сок выделяется **рефлекторно**.
- ❑ Слюноотделительный рефлекс вызывается раздражением пищей рецепторов ротовой полости и желудка.
- ❑ Импульсы от рецепторов проводятся в **продолговатый мозг**.
- ❑ От продолговатого мозга импульсы по **блуждающему нерву** направляются к железам желудка, вызывая отделение желудочного сока.
- ❑ Желудочный сок выделяется и при виде и запахе пищи.

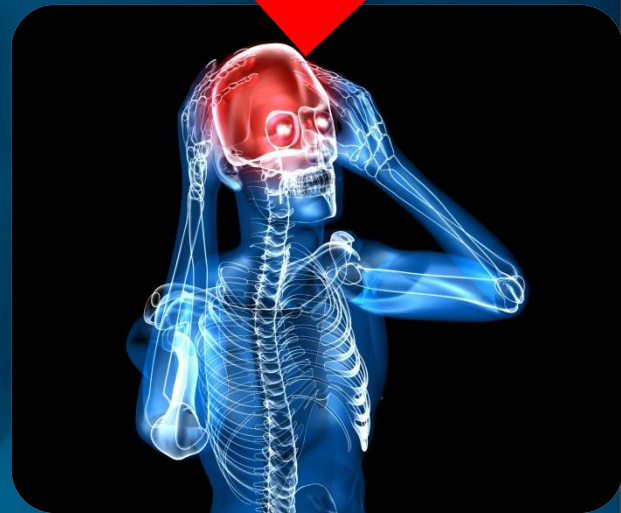
И.П.Павлов называл сок, выделяющийся при виде пищи



**запальным – аппетитным.**



00 : 20



**Сигналы насыщения, свидетельствующие о заполнении желудка пищей, поступают в головной мозг с опозданием примерно**





- Дневной рацион
- Завтрак
- 25%

- Полдник
- 15%



- Обед
- 50%
- Ужин
- 10%



- ❑ Пища из желудка небольшими порциями поступает в тонкий кишечник .
- ❑ В длину тонкий кишечник может достигать от 2 до 4 метров.

Тонкий  
кишечник

Прямая  
кишка

Толстый  
кишечник



- Тонкий кишечник подразделяется на три отдела: 1) двенадцатиперстная кишка (длина 25 см), 2) тощая (длина 1 м) 3) подвздошная кишка (длина 2 м)



- **Двенадцатиперстная кишка** — начальная часть тонкой кишки. Названа эта кишка так потому, что имеет длину, равную по толщине 12 пальцам человека, сложенным вместе (около 25-27 см).

Добавочный  
проток  
поджелудочной  
железы

Протоки  
поджелудочно  
й железы

Общий  
желчный  
проток

Главный проток  
поджелудочной  
железы

Протоки  
поджелудочн  
ой железы

Двенадцатиперстн  
ая кишка

- ❑ В двенадцатиперстную кишку впадают выводные протоки печени и поджелудочной железы



**Печень**

1

2

**Желудок**

3

**Желчный  
пузырь**

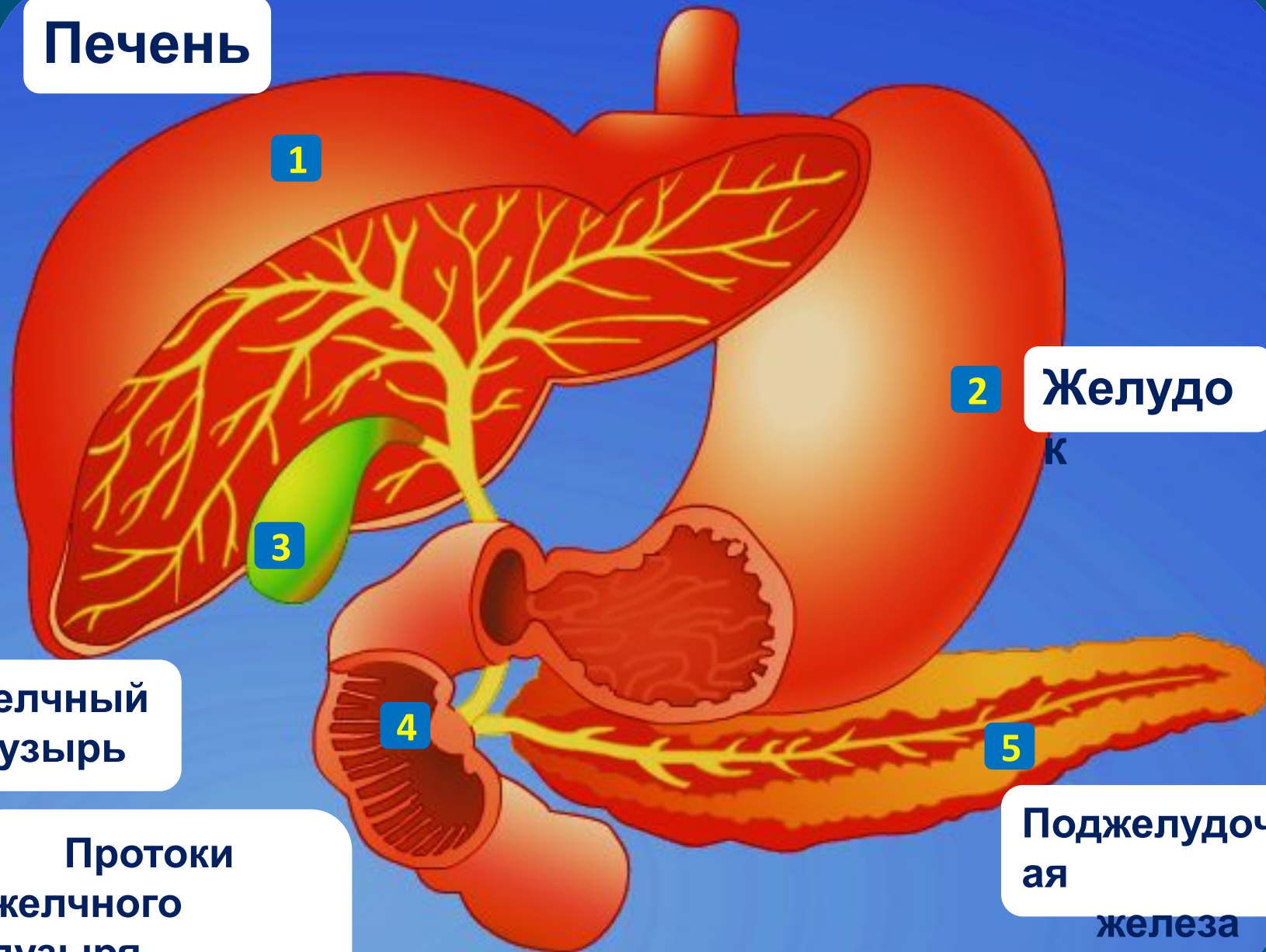
4

**Протоки  
желчного  
пузыря  
и**

**поджелудочной**

5

**Поджелудочная  
железа**



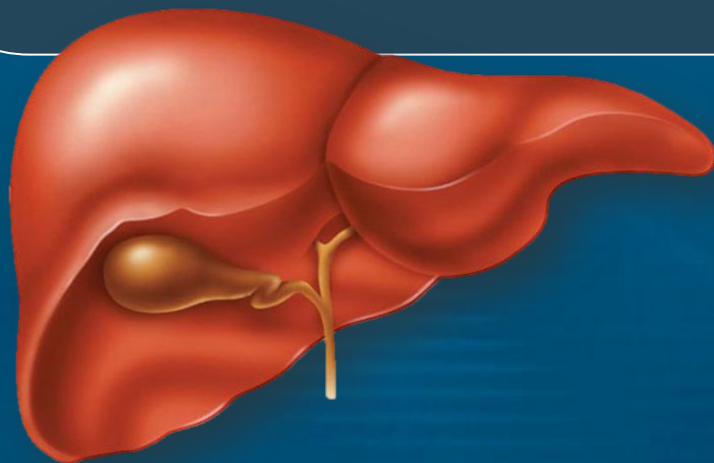


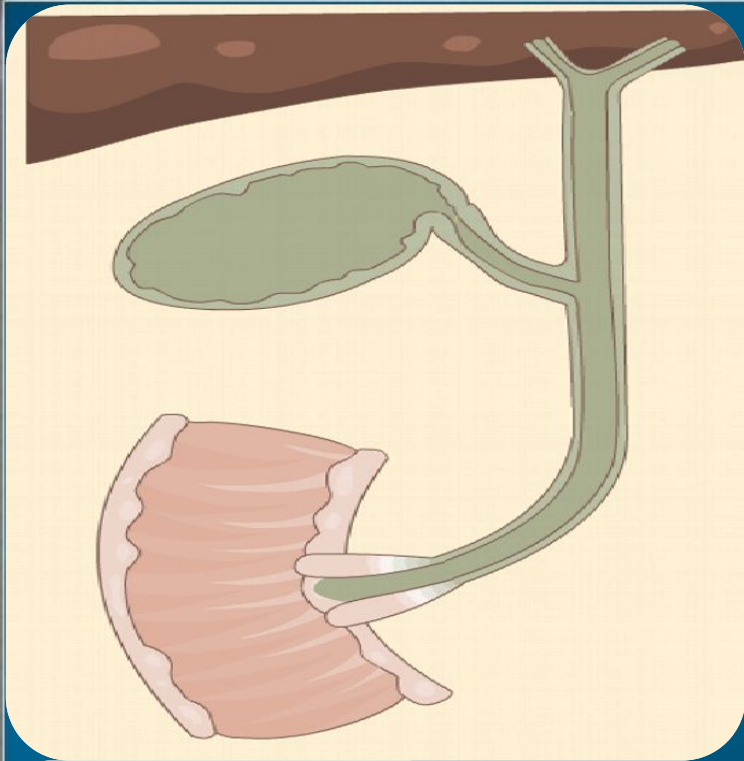
# Печень

- 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.



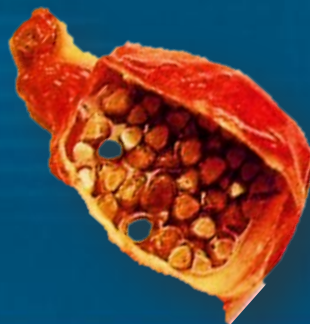
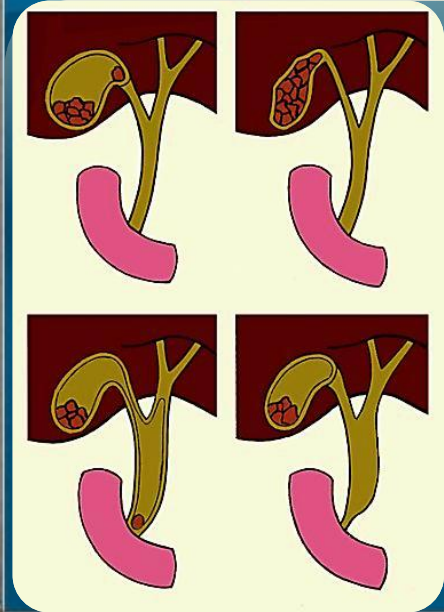
- ❑ Печень состоит обычно из четырех долей: большой правой доли, меньшей левой и гораздо меньших хвостатой и квадратной долей.
- ❑ Через воротную вену к печени поступает вся кровь оттекающая от кишечника.
- ❑ В печени вырабатывается желчь, которая накапливается в расположенном под правой долей желчном пузыре.





□ Желчный пузырь начинает сокращаться вскоре после приема пищи, и в течении нескольких минут происходит нейрорегуляторное и неполное опорожнение пузыря.

□ Полное опорожнение желчного пузыря происходит в момент поступления пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку. При этом запускается гуморальная регуляция опорожнения желчного пузыря.



□ При избыточном накоплении

# Печень

- Накапливает и высвобождает холестерин в кровь по мере необходимости.
- Накапливает жиры, поступившие с пищей.
- Синтезирует холестерин и использует часть его для компонентов желчи.
- Накапливает железо и витамины А, В12 и D
- Синтезирует белки, являющиеся компонентами плазмы крови.
- Синтезирует вещества из погибших эритроцитов.
- Превращает этиловый спирт и некоторые лекарственные препараты в удобные для выведения мочой формы.
- Обезвреживается до 95% ядовитых веществ, образующихся в процессе пищеварения.



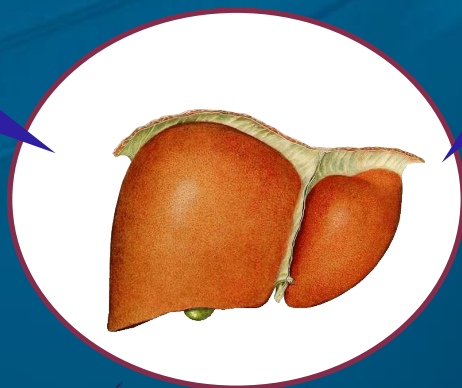
**Печень более других органов подвержена всевозможным заболеваниям. А о том, что мы сами порой становимся врагами своей печени, предпочитаем не думать. И только, когда орган-фильтр начинает навязчиво давать о себе знать, лечение печени становится главной заботой.**

## ГЕПАТИТ И ЦИРРОЗ

Известны по крайней мере шесть форм гепатитов, при которых нарушается способность печени очищать кровь от токсичных продуктов и поддерживать нормальный уровень глюкозы крови. Гепатитом называется воспаление печеночной ткани. Причиной этого в основном являются вирусы, проникающие в организм с зараженной водой и пищевыми продуктами (гепатиты А и Е) или через кровь (гепатиты В, С, D и G). Однако к повреждению печеночной ткани может также привести отравление ядовитыми грибами и прием некоторых лекарств. Самыми опасными заболеваниями являются гепатиты В и С, вирусы которых попадают в кровь через нестерильные иглы или при переливании зараженной крови. Хронический гепатит, в том числе и алкогольного происхождения, со временем может привести к циррозу печени, когда здоровые клетки замещаются соединительной и жировой тканью. В результате печень утрачивает большинство своих функций.



**Алкогольн  
ая  
болезнь**



**Лекарственн  
ый  
гепатит**



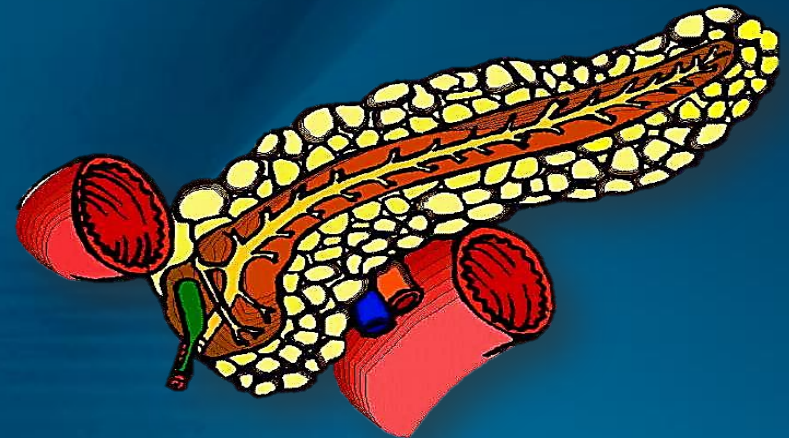
**Жировая  
дистроф**



**Вирусн  
ые**

# Поджелудочная железа человека (лат. pancreas)

- ❑ Орган пищеварительной системы; крупная железа, обладающая внешнесекреторной и внутреннесекреторной функциями.
- ❑ Внешнесекреторная функция органа реализуется выделением **панкреатического сока**, содержащего пищеварительные **ферменты** (действующие только в щелочной среде и активируемые желчью).



□ В двенадцатиперстной кишке, под влиянием ферментов пищеварительного сока, происходит расщепление:

**Белки**

**Аминокислоты**

**Углевод**

**Глюкоза**

**ы**

**Жиры**

**Глицерин**

**Высшие  
карбоновые**

**кислоты**





□ На поверхности тонкого кишечника имеется множество складок. С помощью таких складок увеличивается площадь поглощения питательных веществ из пищи.



□ Около 90% всех питательных веществ, получаемых организмом с пищей, расщепляется и всасывается в тонком кишечнике.

- ❑ Внутренняя поверхность тонкой кишки покрыта множеством ворсинок (2500 ворсинок на 1 см<sup>2</sup>).
- ❑ Стенки ворсинок состоят из однослойного



**Эпителия.**  
Гладкая кишка (4м)



Площадь поверхности  
0,3м<sup>2</sup>

Круговые складки



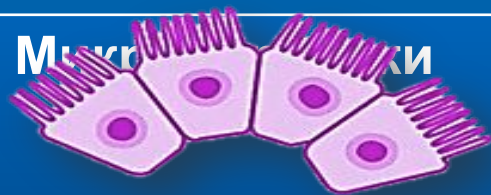
Увеличивают  
площадь поверхности  
в 3 раза

Ворсинки

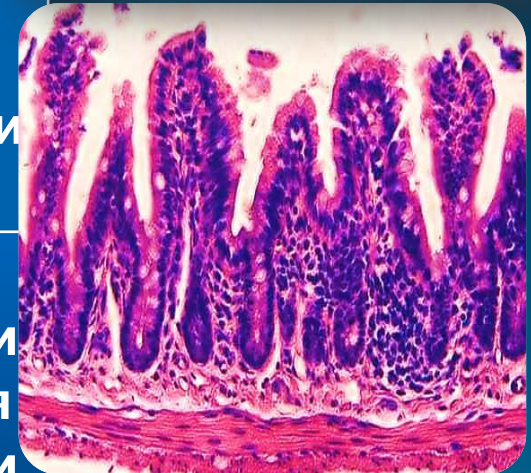
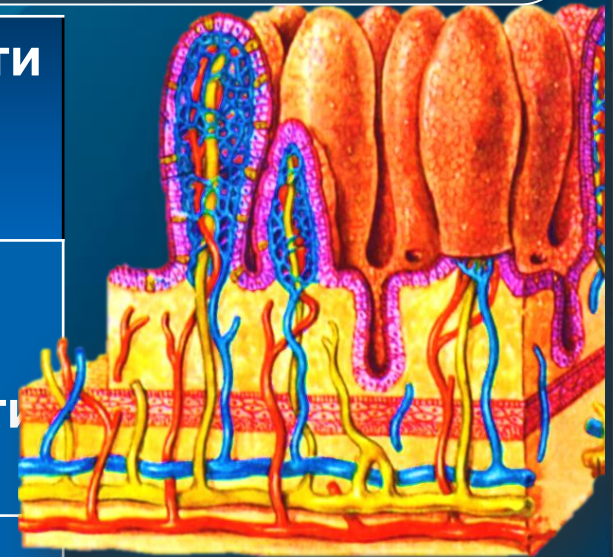


Увеличивают  
площадь поверхности  
еще в 10 раз

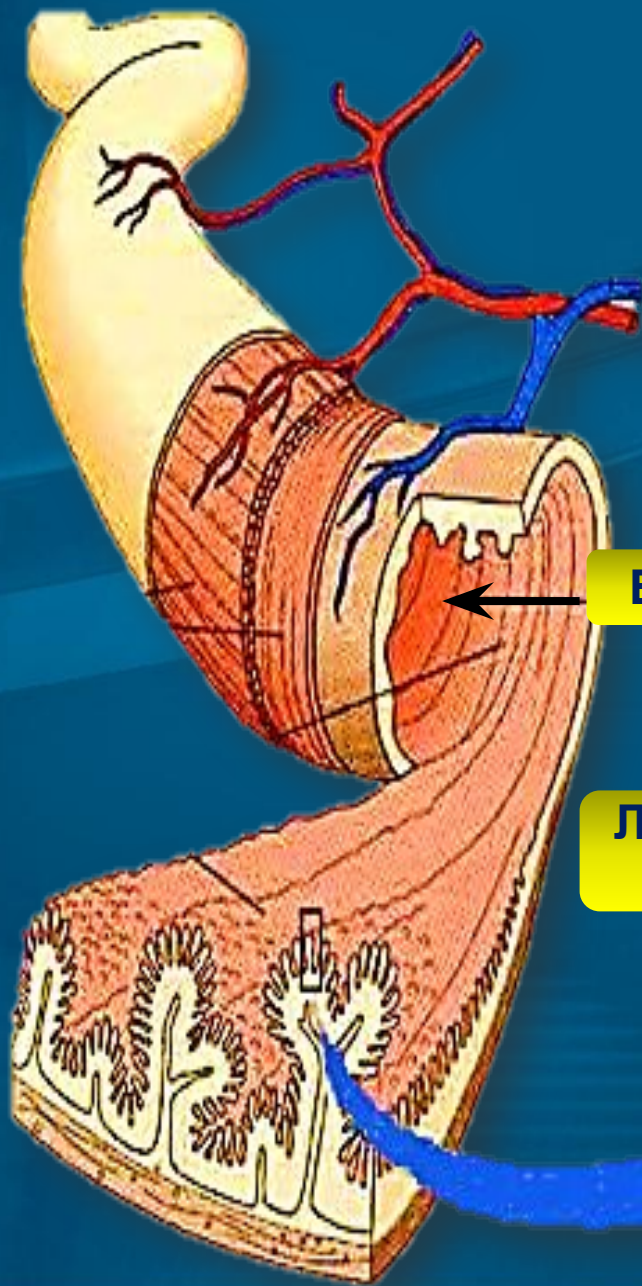
Микроворсинки



Увеличивают  
площадь поверхности  
еще в 20 раз. Итоговая  
площадь поверхности  
300м<sup>2</sup>



**Микроворсинки**



**Ворсинки**

**Капилляры**

**Лимфатический  
сосуд**



- ❑ В каждую ворсинку входят кровеносный и лимфатические сосуды. В них всасываются продукты расщепления питательных веществ.

Аминокислоты

В  
кровеносный  
капилляр

Глюкоза

Капилляр

Лимфатический

сосуд

Глицерин и  
жирные  
кислоты

В клетки ворсинки, где из них синтезируется жир, поступающий затем в лимфу



- В слое слизи между микроворсинками тонкого кишечника и непосредственно на их поверхности происходит пристеночное (мембранное) пищеварение.

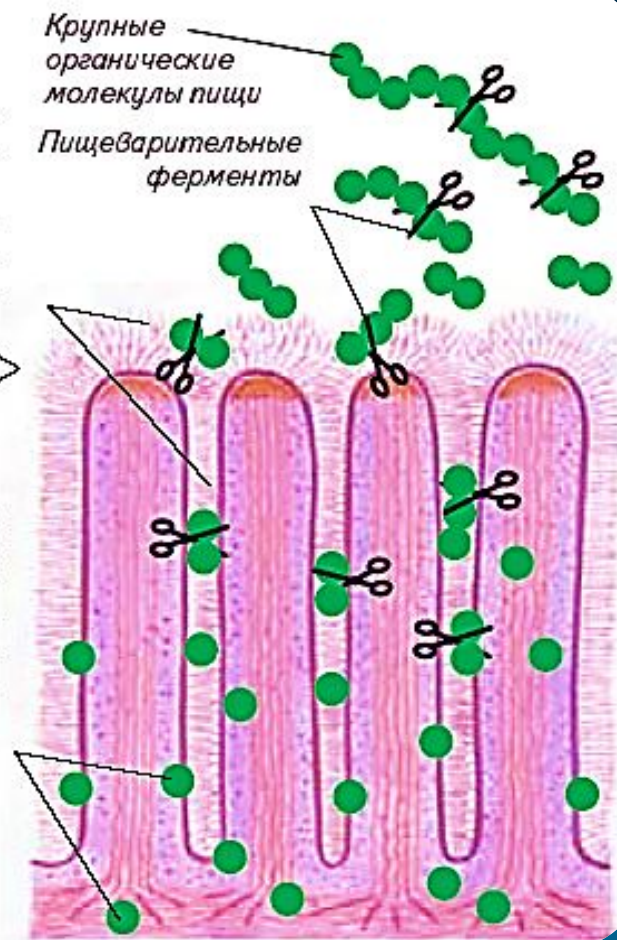
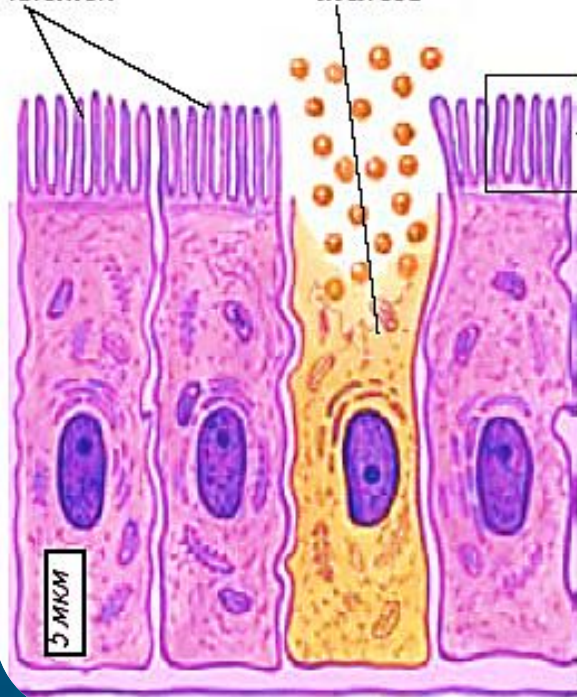
Микроворсинки -  
пальцевидные  
выросты  
всасывающих  
клеток

Железистая  
клетка —  
одноклеточная  
пищеварительная  
железа

Гликокаликс,  
покрывающий  
мембрану  
микроворсинок,  
удерживает  
пищеварительные  
ферменты на ее  
поверхности.

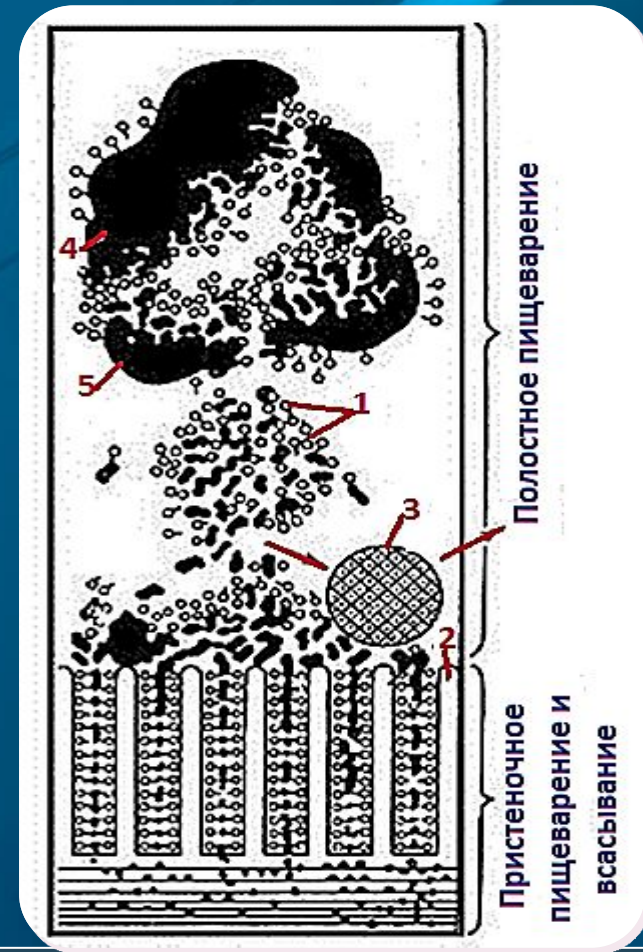
Крупные  
органические  
молекулы пищи  
Пищеварительные  
ферменты

Небольшие  
органические  
молекулы  
всасываются в  
цитоплазму  
эпителиальных  
клеток.



□ Пристеночное пищеварение открыл А. М. Уголев.

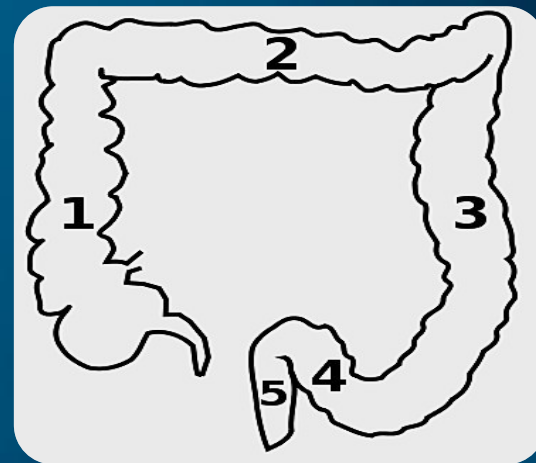
□ Он установил, что на «ворсиночных джунглях» оседают всевозможные ферменты, поэтому пищеварение здесь протекает очень активно.



- 1 — ферменты в полости кишки;
- 2 — микроворсинки с ферментами;
- 3 — микробы;
- 4, 5 — пищевые вещества

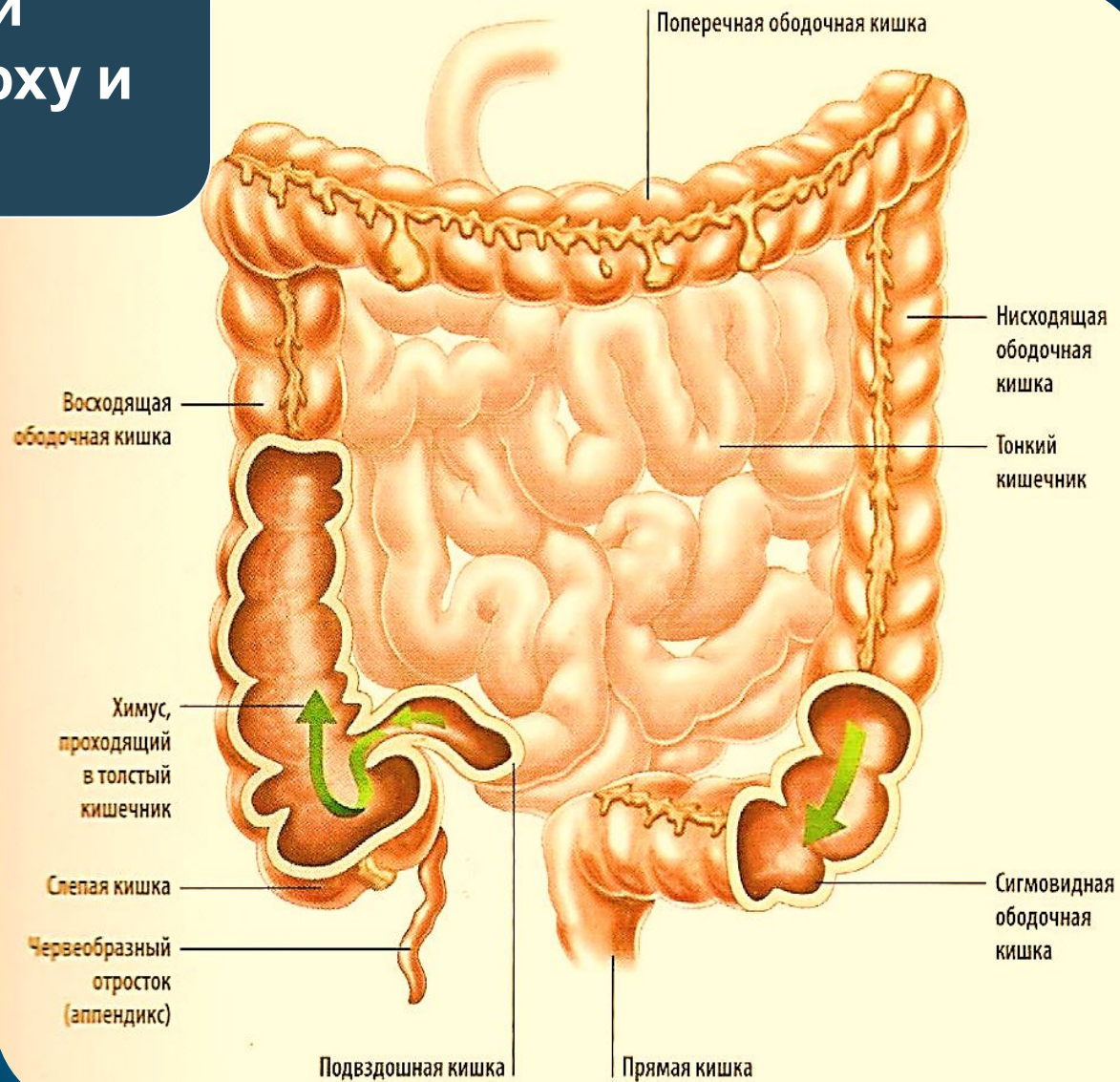
# Толстая кишка (лат. *intestinum crassum*)

— нижняя, окончная часть пищеварительного тракта. Она имеет длину около 1,5 метров. Диаметр в начале 3 см, а в конце 8 см.



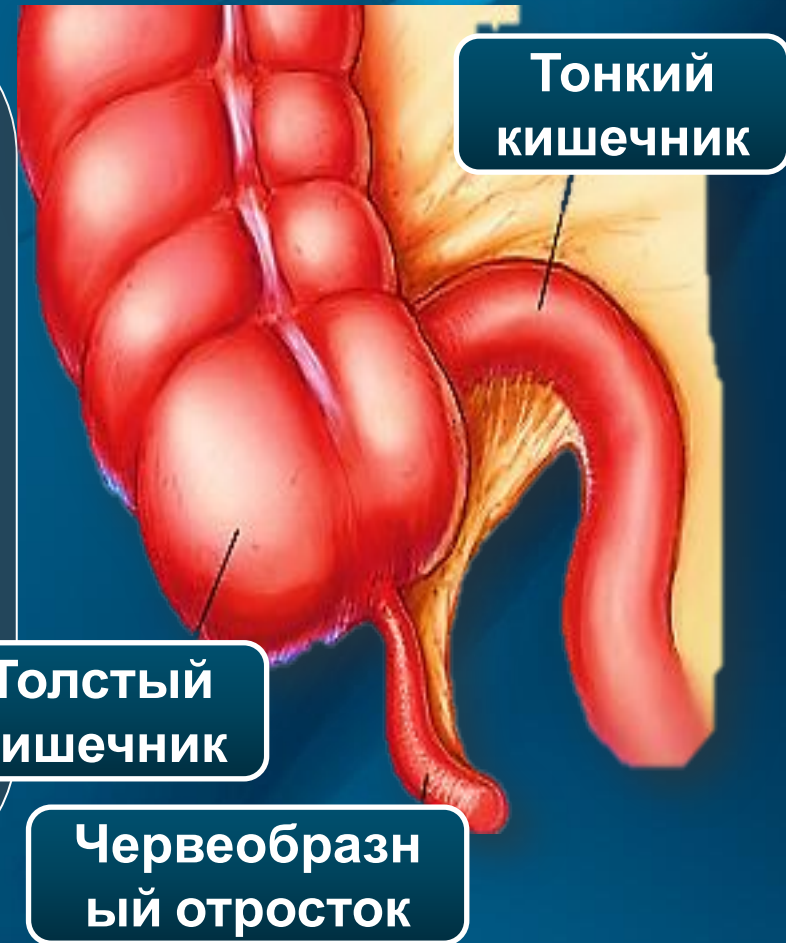
- 1 — восходящая ободочная кишка,
- 2 — поперечная ободочная кишка,
- 3 — нисходящая ободочная кишка,
- 4 — сигмовидная кишка,
- 5 — прямая кишка.

❑ Толстый кишечник, огибает тонкий кишечник сверху и с боков.





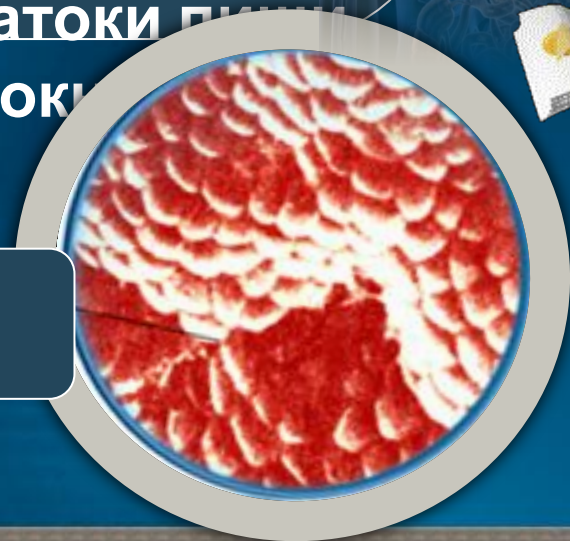
- ❑ Место перехода тонкой кишки в толстую является началом слепой кишки. От неё отходит червеобразный отросток- аппендикс (лат. *Appendix vermiformis*).
- ❑ Воспаление аппендикса - **аппендицит**



- ❑ Непереваренные остатки пищи в течение 12 часов проходят по толстому кишечнику.
- ❑ Слизистая оболочка толстого кишечника не имеет ворсинок. Ее железы вырабатывают мало ферментов, но много слизи.
- ❑ Здесь всасывается большая часть воды.
- ❑ В толстом кишечнике содержится более 400 различных видов бактерий, которые расщепляют неусвоенные остатки пищи в основном в растительные волокна.



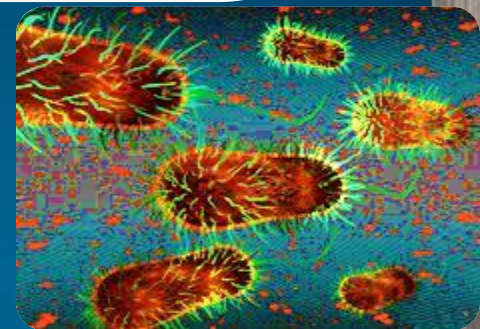
Слизистая оболочка толстого кишечника



# Бактерии кишечника

Учёными было выделено около 400 видов дружественных бактерий. Общее их количество в нашем организме исчисляется несколькими триллионами. Подсчитано, что у человека среднего веса- от 1 до 1,5 килограммов кишечной микрофлоры. Наиболее известны *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* и *Bifidobacterium longum*. Когда наш кишечник здоров, в нем больше дружественных бактерий, чем тех, что вызывают всевозможные патологии.

Закономерно, что по мере ослабления жизнеспособности дружественных бактерий растёт популяция недружественных. Соответственно, растёт их вредоносное воздействие.



# Предупреждение желудочно – кишечных

С пищей в пищеварительный канал могут проникнуть болезнетворные микроорганизмы. Многие из них гибнут под действием лизоцима в ротовой полости или под действием соляной кислоты в желудке, но есть микроорганизмы устойчивые к действию этих веществ.

В кишечнике они размножаются, вызывая такие инфекционные заболевания, как брюшной тиф

дизентерия и др.



# Причины желудочно-кишечных заболеваний



Заражение кишечными инфекциями может происходить и при питье загрязненной воды, употреблении в пищу немытых фруктов и овощей. Переносчиками заболеваний могут быть мухи и тараканы.

Пища с попавшими в нее яйцами глистов является источником заражения. В плохо прожаренном или недоваренном мясе сохраняются личинки глистов.



# Предупреждение желудочно – кишечных

## Запомните: саболеваний.

- ❑ Нужно мыть перед едой руки
- ❑ Есть тщательно вымытые овощи и фрукты
- ❑ Держать пищу закрытой, чтобы на нее не попадала пыль и не садились насекомые
- ❑ Не пить сырую воду
- ❑ Употреблять в пищу хорошо проваренные или прожаренные мясо и рыбу
- ❑ Нельзя употреблять в пищу скоропортящиеся продукты при



# Для




Дружественные бактерии в нашем организме выполняют следующие функции:

- всасывание неусвояемых витаминов, аминокислот
- производство молочной, уксусной, муравьиной и янтарной кислот, без которых невозможен качественный обмен веществ;
- производство витаминов В1, В2, К, тиамин, рибофлавин, никотиновой и фолиевой кислот, витаминов В6 и В12;
- снижение активности болезнетворной микрофлоры, ведущей к развитию раковых образований;
- подавление активности гнилостных бактерий;
- стимуляция лимфоидного аппарата человека, приводящая к усилению иммунитета за счёт синтеза иммуноглобулинов;
- фильтрация соединений тяжелых металлов и других токсичных веществ, попадающих в организм с пищей, водой и воздухом;
- предупреждение проникновения болезнетворных бактерий через слизистую оболочку;
- усиление гидролиза белков, сбраживания сахара, расщепления жиров, растворения части пищевой клетчатки;
- стимуляция перистальтики кишечника и удаление его содержимого;
- нормализация водно-солевого баланса;
- снижение токсической нагрузки на печень;
- нормализация состава крови (повышение уровня гемоглобина и снижение скорости оседания эритроцитов);
- улучшение обмена жиров, снижение уровня холестерина в сыворотке крови и нормализация уровня циркулирующих в крови липопротеинов и фосфолипидов.



# Это интересно!

- ❑ Длина кишечника у человека в среднем состоит 5-6 метров. Кишечник у взрослого человека в 4 раза превышает длину его туловища.
  - ❑ Половина человечества имеет только два, а не четыре зуба мудрости.
  - ❑ На 1 см слизистой желудка приходится 100 желудочных желез.
  - ❑ Во рту человека около 40 000 бактерий
  - ❑ Желудочный сок человека содержит 0,4% соляной кислоты (НСІ).
  - ❑ В течение суток у человека выделяется около 1 л слюны, 3 л желудочного сока, 2 л поджелудочного сока, 3,5 л кишечного сока, 1 л желчи.
  - ❑ Когда в Европе вводили евро, монеты были тщательно исследованы на безопасность. Их даже растворяли в желудочном соке. Утвержденный вариант монет был совершенно не растворим в нем (В Мюнхенской детской больнице были проведены опыты с новыми монетами евро (
- 



# Домашнее задание:



Выпиши в домашнюю тетрадь текст из слайдов где есть значок



Выполни задания в рабочей тетради



Прочти и выучи текст в учебнике.

Загляни на сайт

[http://anatomy.tj/digestive\\_system.php](http://anatomy.tj/digestive_system.php)