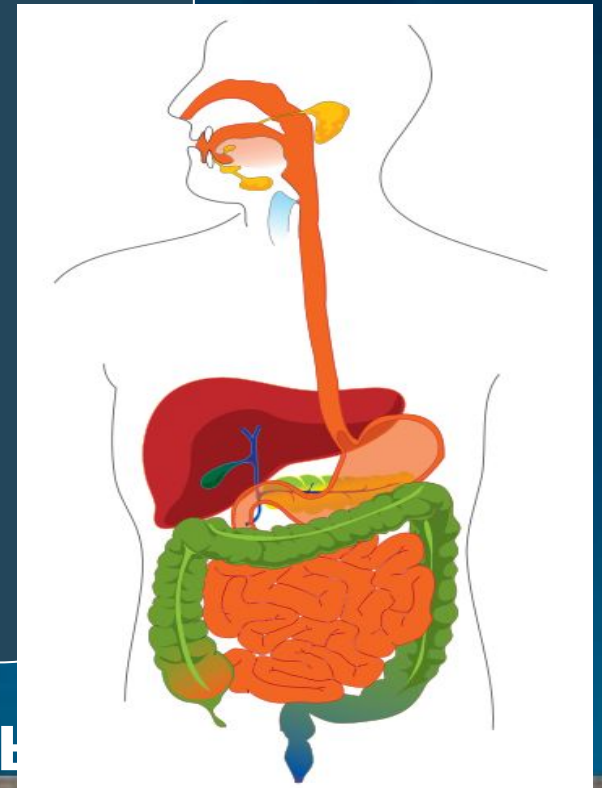


# Пищеварительная система



□ **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 изменение 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.



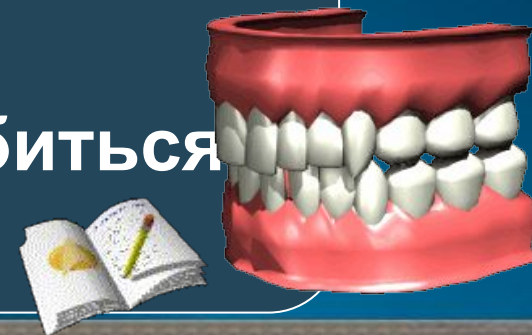


- ❑ Механическая обработка пищи происходит с участием зубов и языка.
- ❑ У взрослых людей в норме **28-32 зуба**. Их строение и форма неодинаковы в связи с выполняемыми функциями.

| 2     | 1     | 2                     | 2-3                     |
|-------|-------|-----------------------|-------------------------|
| резцы | клыки | малые<br>коренны<br>е | большие<br>коренны<br>е |



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





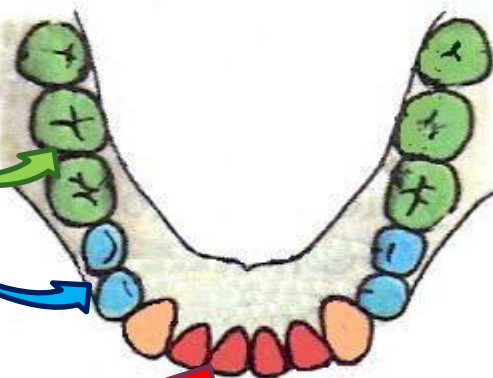
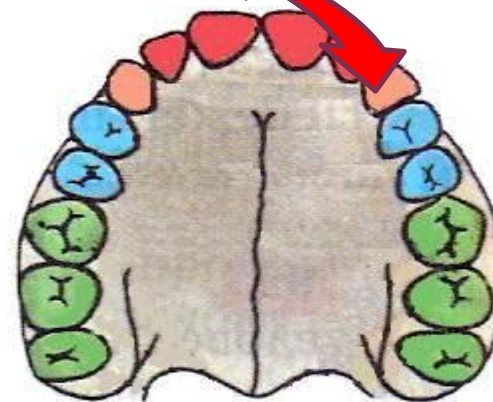
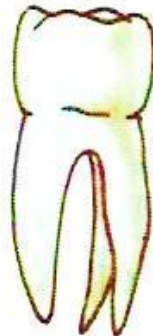
Резец



Клык



Коренные



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



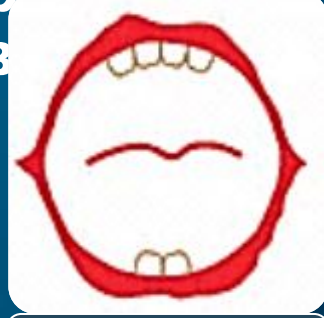
- ❑ Последняя пара зубов – зубы мудрости



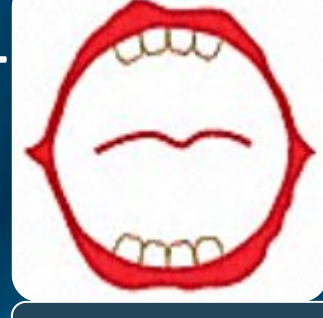
6-7 месяцев



7-8 месяцев



8-9 месяцев



10-12 месяце



12-15 месяце



18-20 месяце



18-20 месяце



# В каждом зубе имеется:



Коронка, выступающая

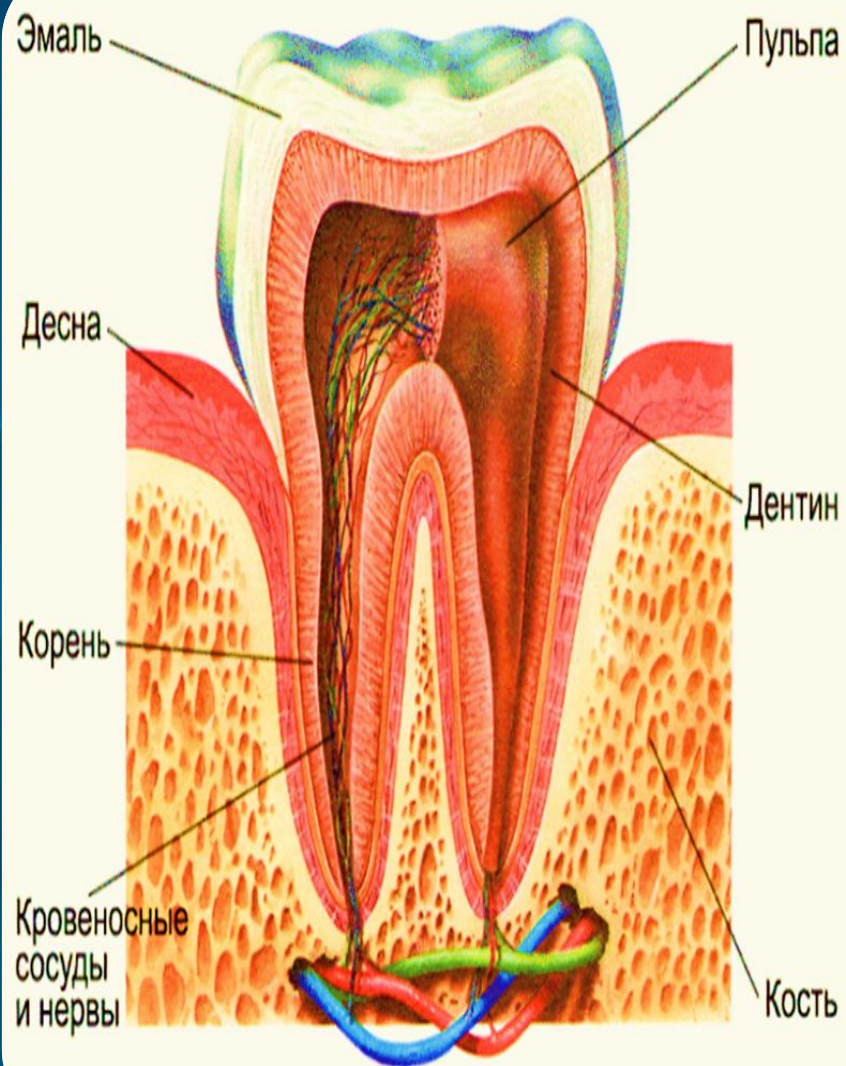
Кликни на скобки

Корень, сидящий в  
ячейке

челюстной

кости





- ❑ Коронка 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



кровеносные

# Корни зубов



Резцы, клыки  
имеют по  
одному корню

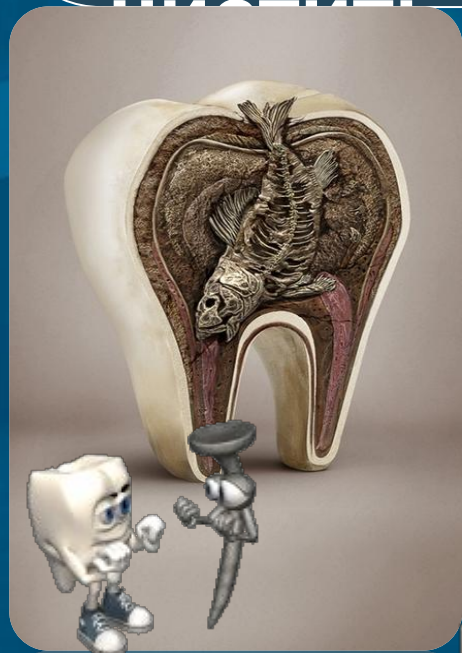


Большие  
коренные зубы –  
по 2-3 корня

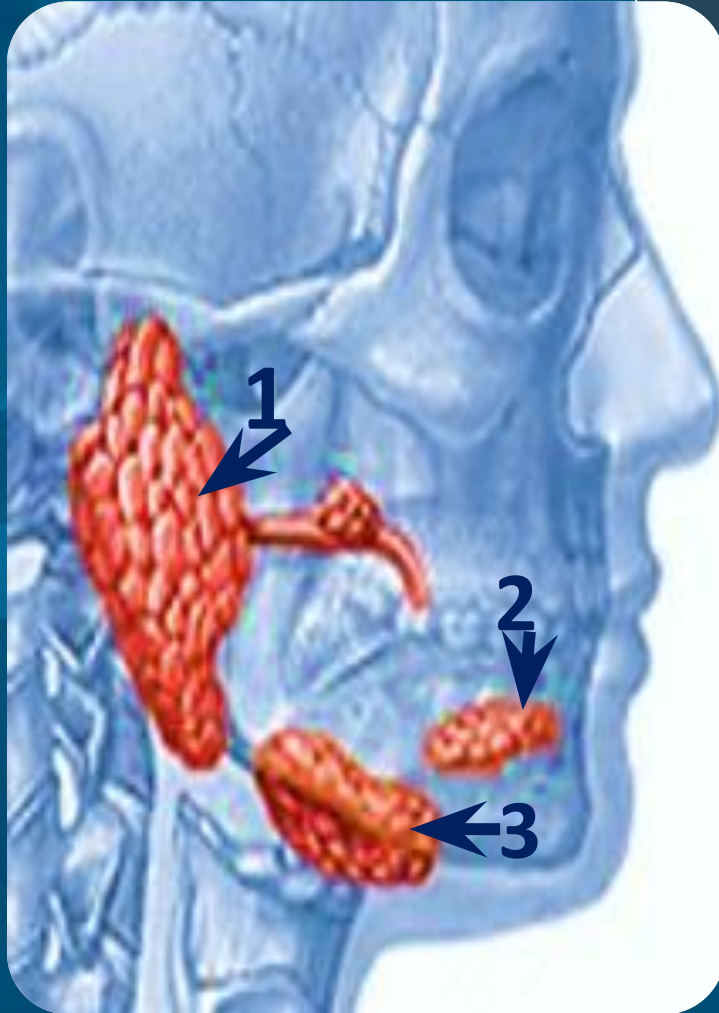




❑ Остатки пищи, скопившиеся между зубами, создают благоприятную среду для размножения микробов, поэтому регулярно необходимо чистить зубы.







- Во рту пища смачивается слюной. Она выделяется в течение приема пищи парами крупными слюнными железами

Околоушные  
Подязычные  
Подчелюстные

и многочисленные мелкие железами.

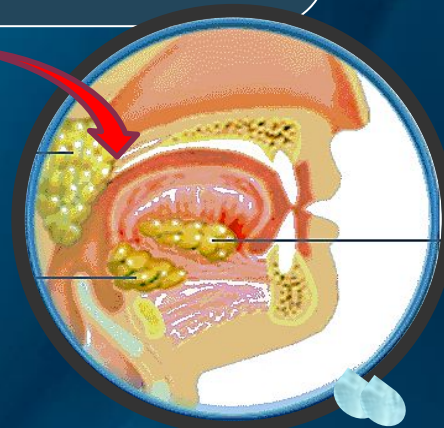
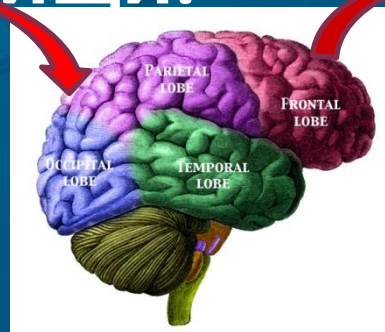
- Секреция желез происходит рефлекторно.
- За сутки слюнные железы вырабатывают



от 0,5 до 2 литров

# 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  
пищевое  
комка,  
облегчение  
глотания**

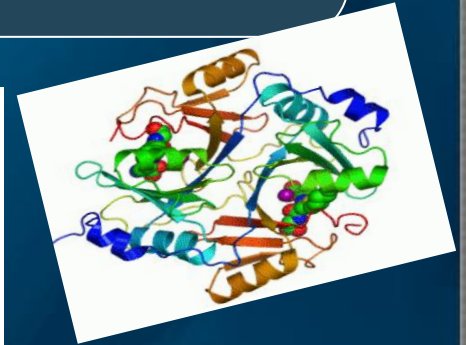
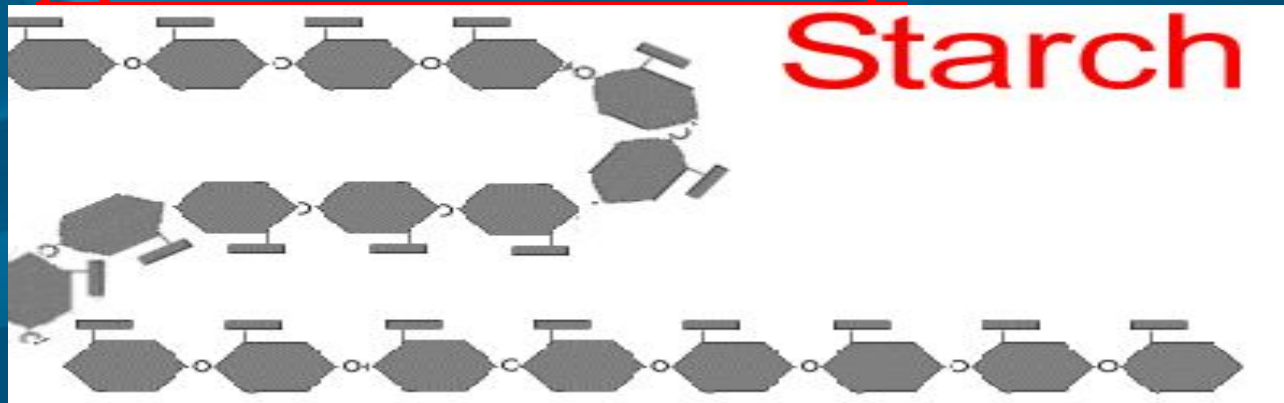
**Лизоцим**

**Частичное  
уничтожение  
бактерий**

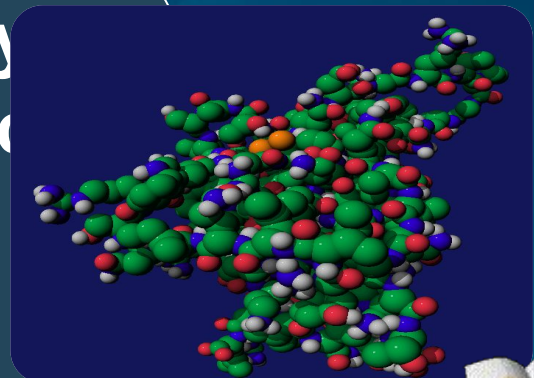




- Содержащиеся в слюне ферменты (амилаза), способствуют расщеплению сложных углеводов на простые (крахмалл – мальтоза).



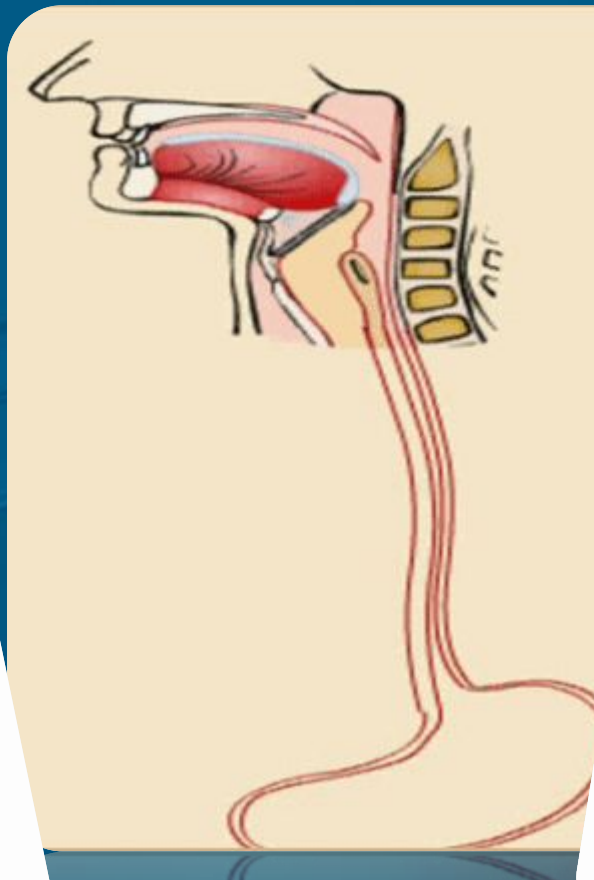
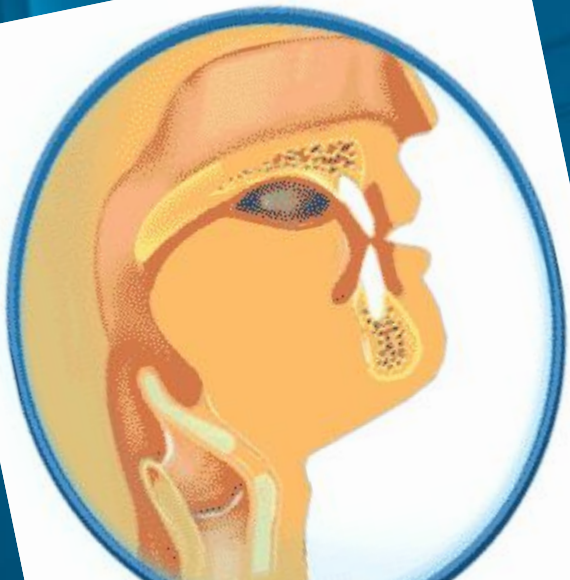
- Слюна имеет слабощелочную (или слабокислую) реакцию
- В слюне содержится бактерицидное вещество – ЛИЗОЦИМ.





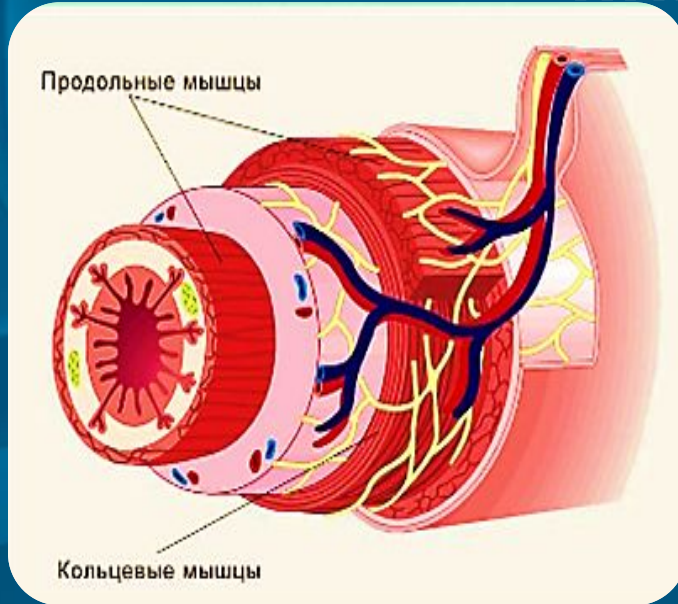
**Пища находится в ротовой полости  
16—18 с,  
и за это время слюна смачивает сухие  
вещества пищи, растворяет  
растворимые и обволакивает твердые  
ее частички, нейтрализует  
раздражающие жидкости или  
уменьшает их концентрацию, облегчает  
удаление несъедобных (отвергаемых)  
веществ, смывая их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



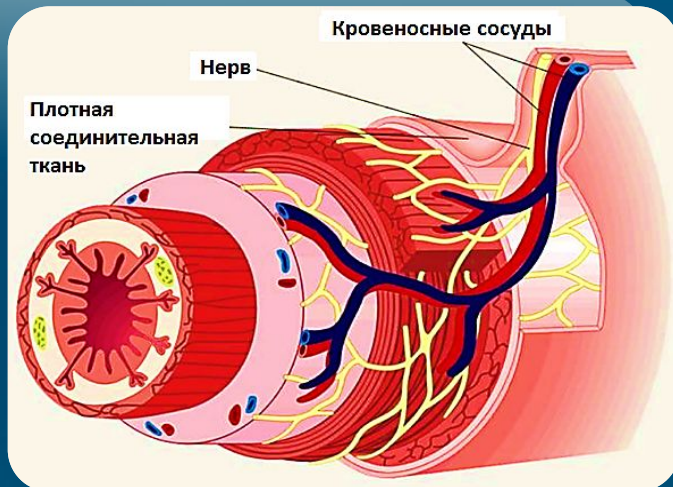


Из ротовой полости пищевой комок проходит в глотку, а затем в пищевод – узкую вертикальную трубку. При глотании вход в гортань закрывается надгортанником.

# Мышечная стенка пищеварительного канала

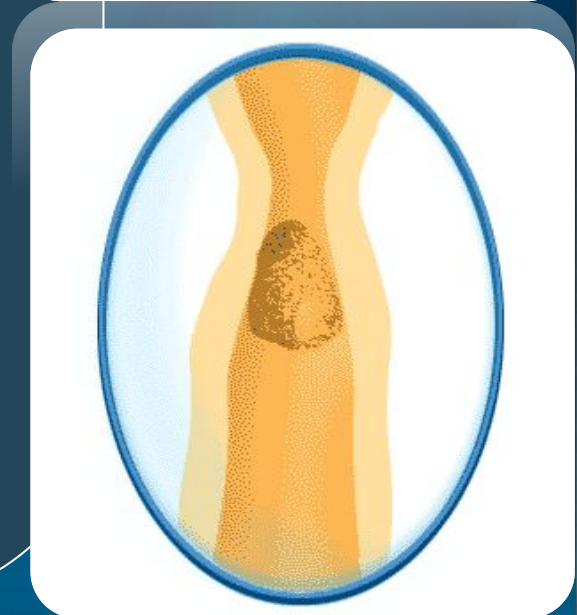


- Средний слой стенки всех отделов пищеварительного канала состоит из продольных и кольцевых гладких мышц. Только в начальной части пищевода мышечная ткань – поперечнополосатая.
- Благодаря сокращениям кольцевых мышц происходит перистальтика – последовательные сужения и расслабления стенок пищеварительного 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 диафрагм





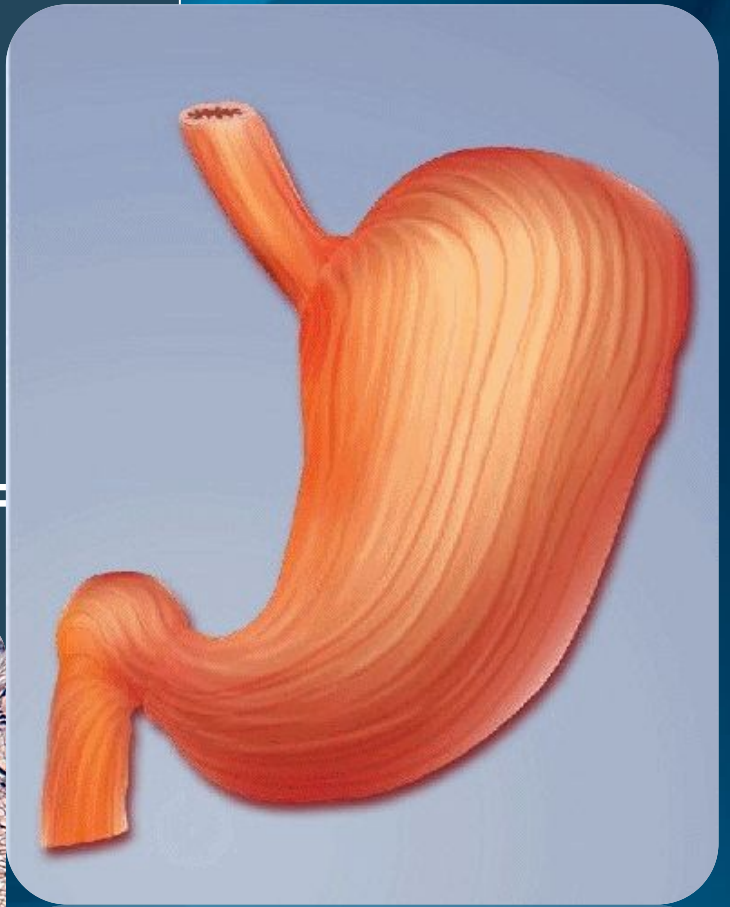
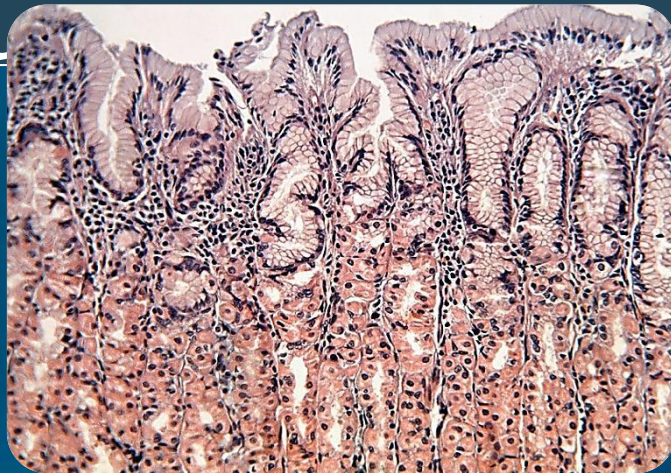
# Желудок человека

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



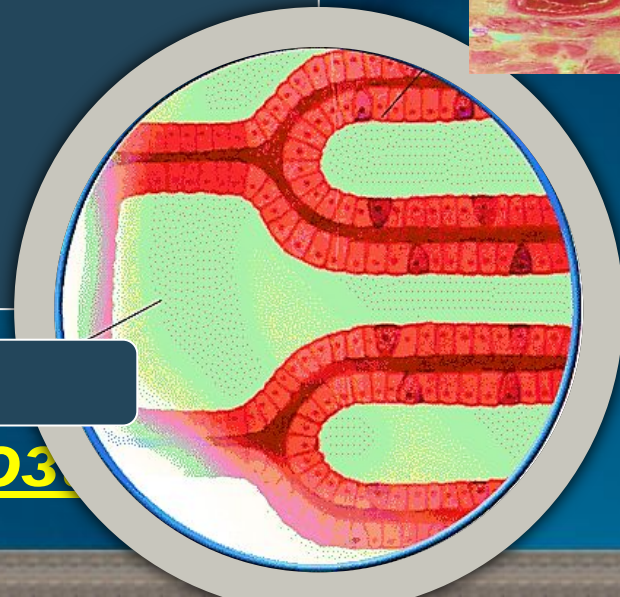
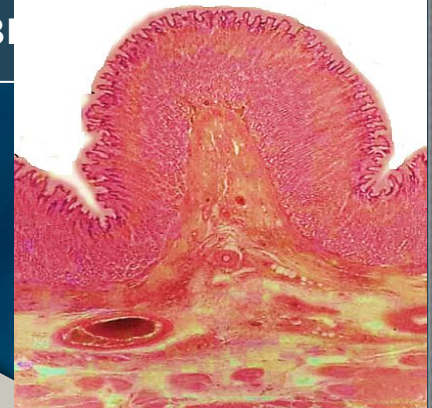


- ❑ В желудке пища задерживается 4- 8 часов.
- ❑ Здесь осуществляется пищеварение с помощью ферментов желудочного сока.
- ❑ Железы желудка секретируют пищеварительные ферменты, слизь и соляную кислоту.
- ❑ Основные ферменты пищеварения

Железы  
желудка

пепсин, липаза и химозин

Внутренняя поверхность желудка покрыта слизью



# Состав и свойства желудочного сока

Неорганические  
вещества

Органические  
вещества

Е

ИЗЬ

охран

ЭТ

нки

удка

Т

зарив

ия

Л

действ

ия

СОЛЯНОЙ

КИСПОТЫ

Рассмотри состав  
желудочного сока

Рас  
вел

жел

сс

ферментов

от





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

**Сложные  
белки**



**Простые  
белки**



**Эмульгированные  
жиры молока**



**Глицерин**

**Высшие  
карбоновые**

**КИСЛОТЫ**

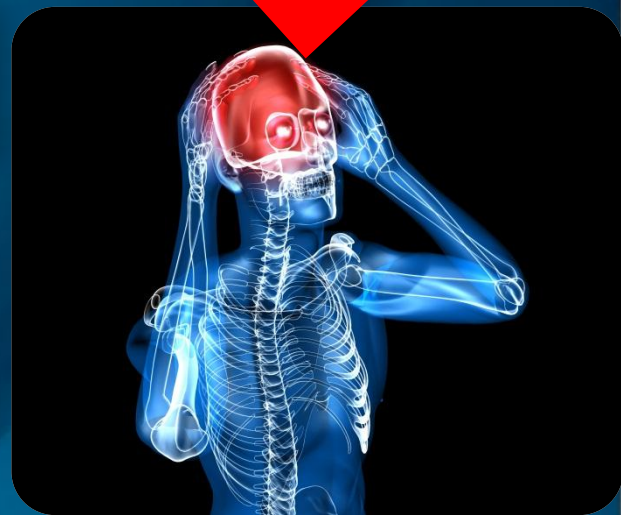
# Нервная регуляция желудочного сокоотделения

- ❑ 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**





Завтра

к

25%



Ужин

10%



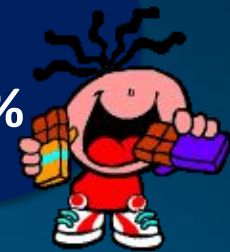
ДНЕВНО  
Й  
РАЦИОН



Полдни

к

15%



Обед

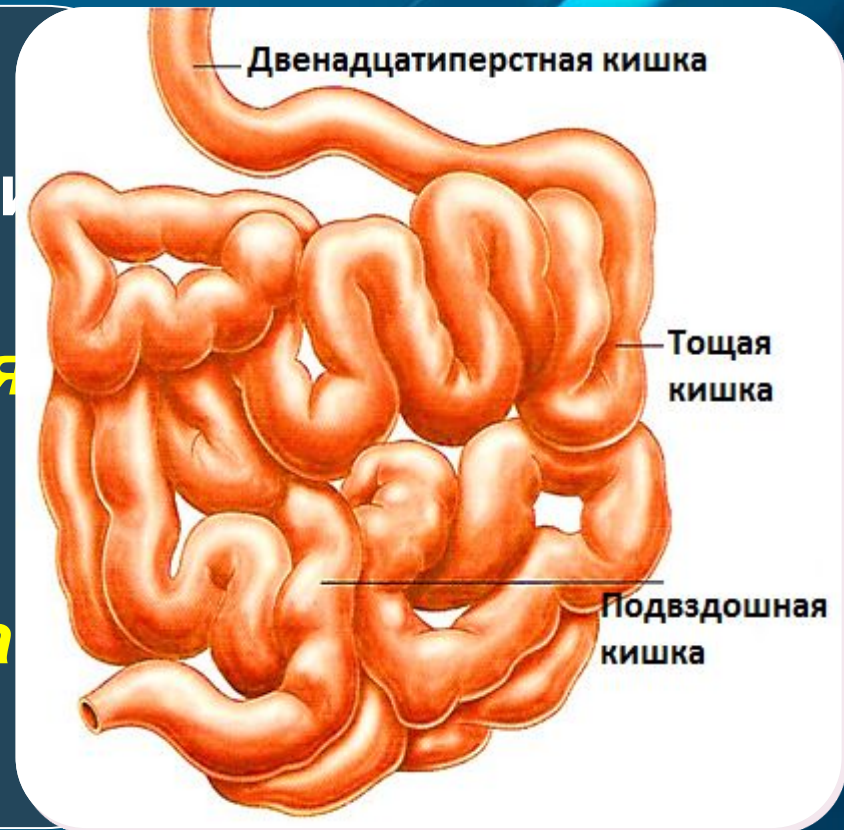
50%



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

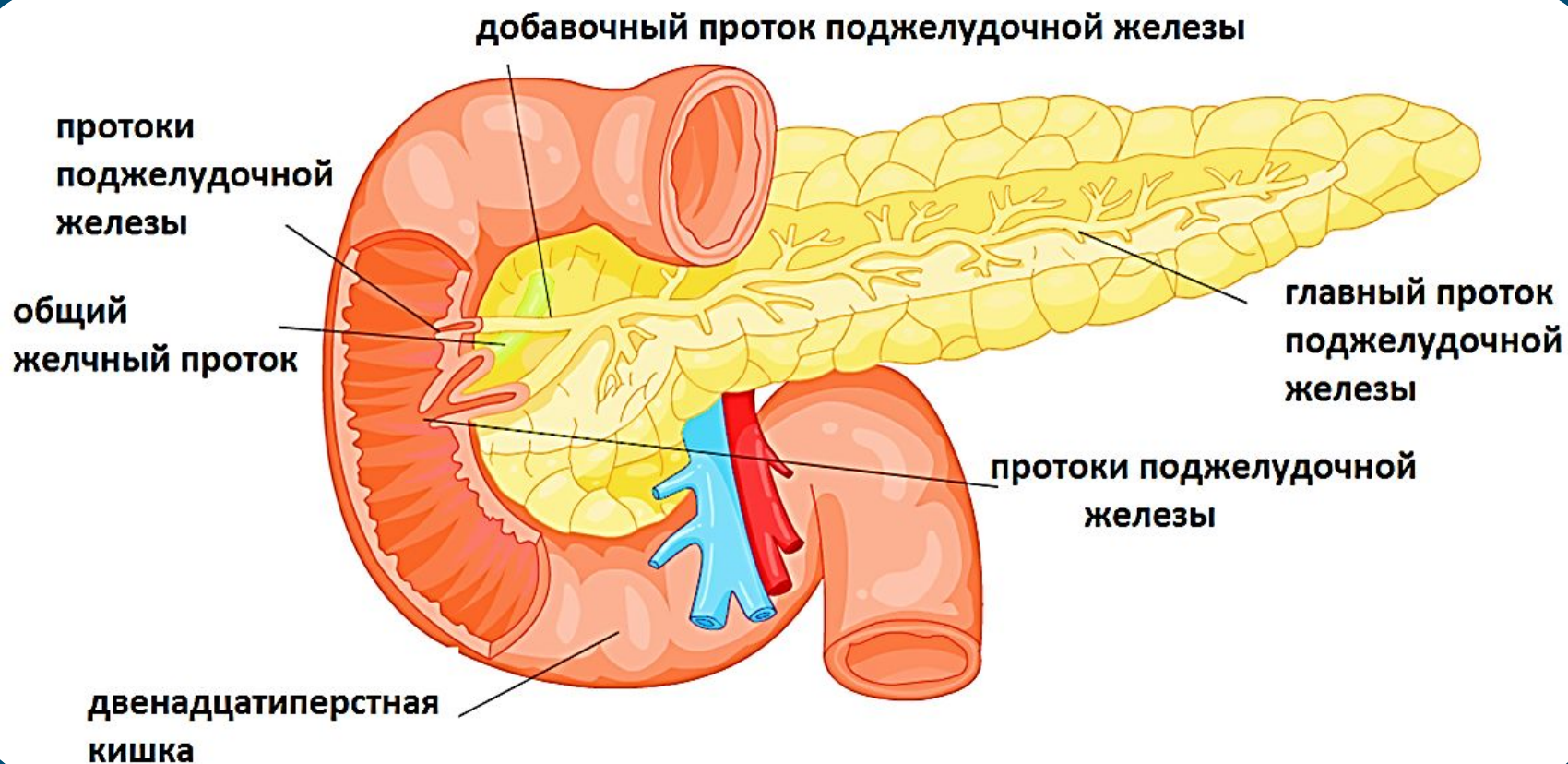


- Тонкий кишечник подразделяется на три отдела: 1) двенадцатиперстная кишка (длина 25 см), 2) тощая (длина 1 м) 3) подвздошная кишка (длина 2 м)



- **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).





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



**Печень**

1

2

**Желудок**

3

**Желчный  
пузырь**

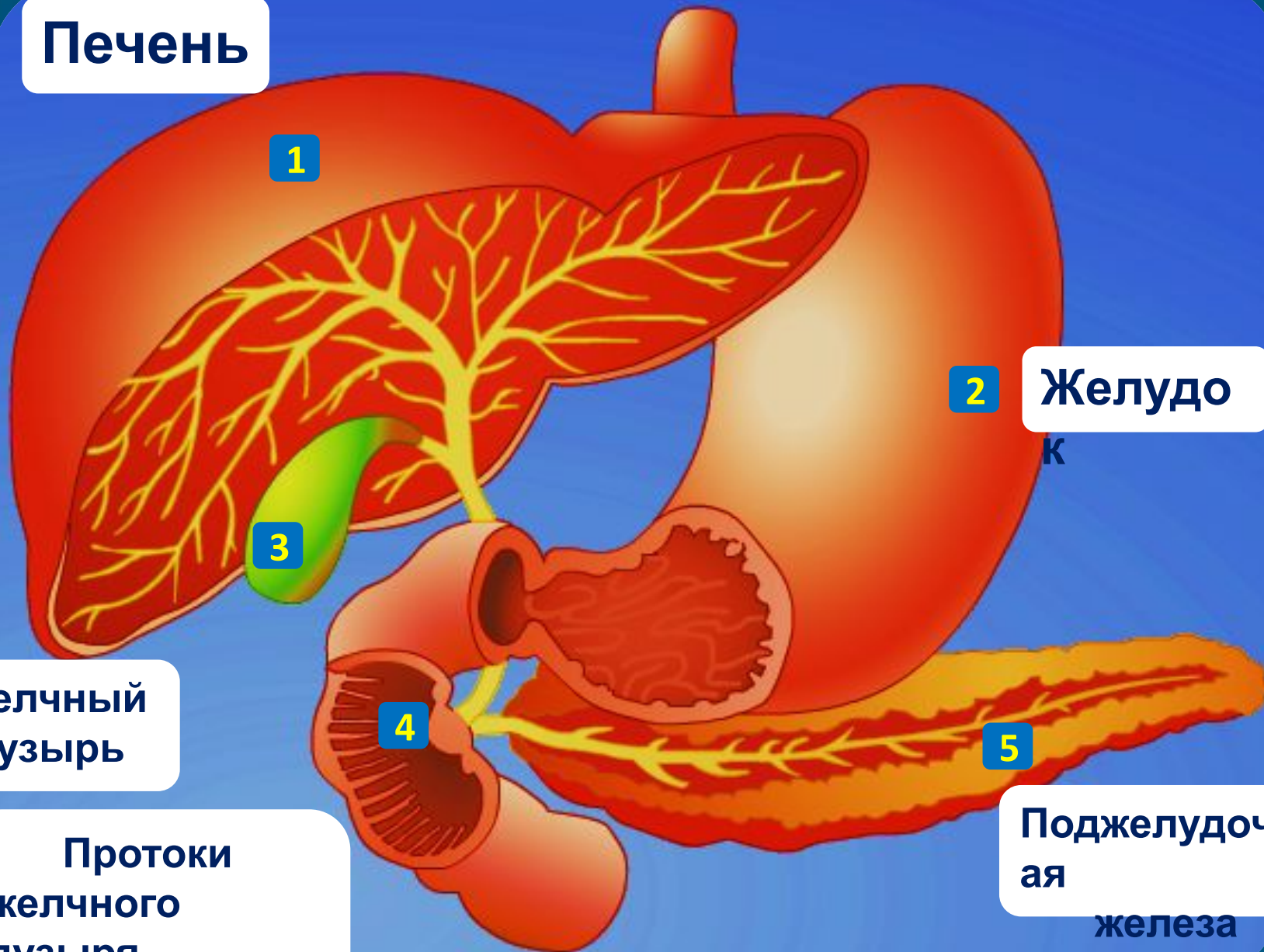
4

**Протоки  
желчного  
пузыря  
и**

**поджелудочной**

5

**Поджелудочная  
железа**



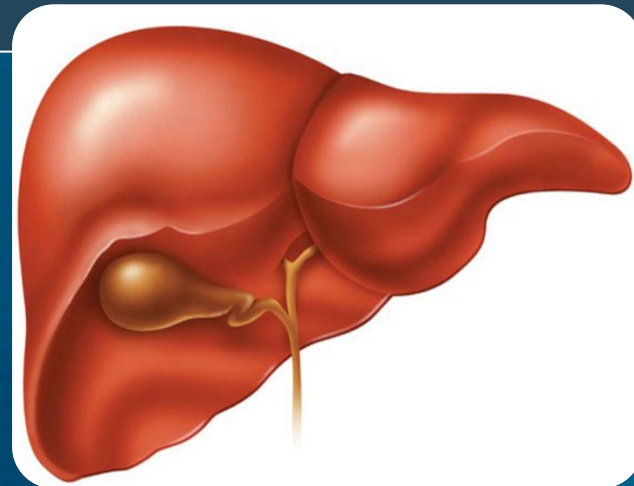
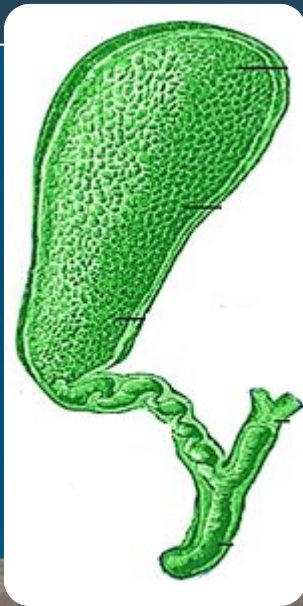
# Печень

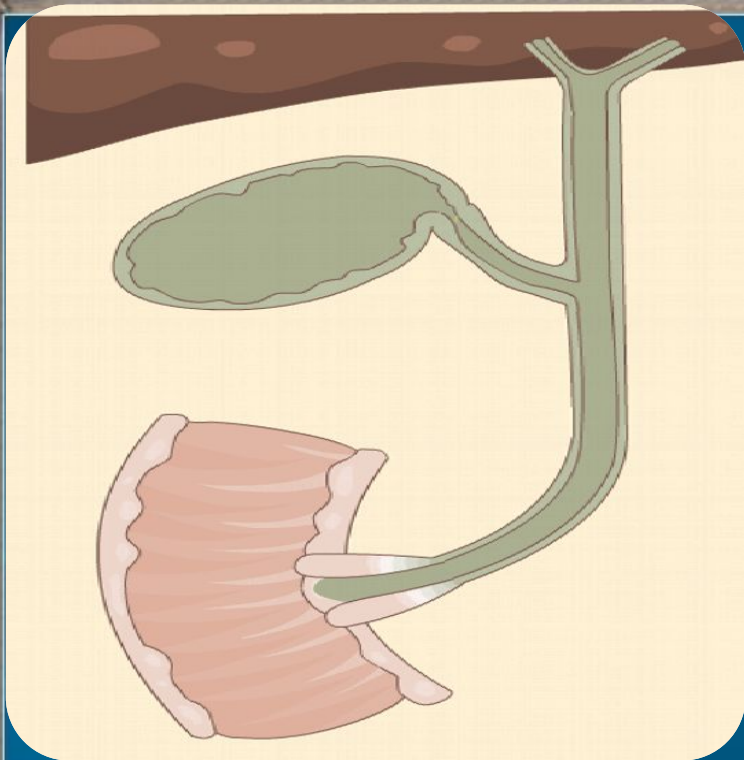
- Печень - самая большая железа в теле позвоночных. У человека она составляет около 2,5% от массы тела, в среднем 1,5 кг у взрослых мужчин и 1,2 кг у женщин.
- Печень **расположена в правой верхней части брюшной полости**; она прикрепляется связками к диафрагме, брюшной стенке, желудку и кишечнику.





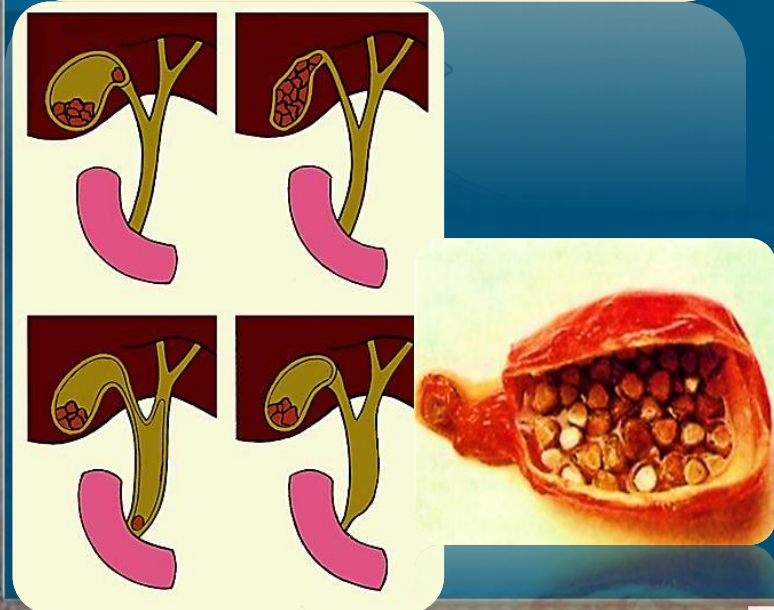
- ❑ Печень состоит обычно из четырех долей: большой правой доли, меньшей левой и гораздо меньших хвостатой и квадратной долей.
- ❑ Через воротную вену к печени поступает вся кровь оттекающая от кишечника.
- ❑ В печени вырабатывается желчь, которая накапливается в расположенном под правой долей желчном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

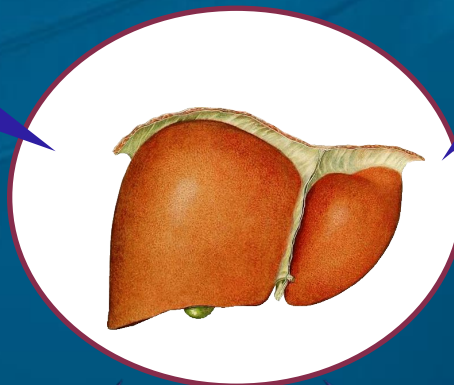
Известны по крайней мере шесть форм гепатитов, при которых нарушается способность печени очищать кровь от токсичных продуктов и поддерживать нормальный уровень глюкозы крови. Гепатитом называется воспаление печеночной ткани. Причиной этого в основном являются вирусы, проникающие в организм с зараженной 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**

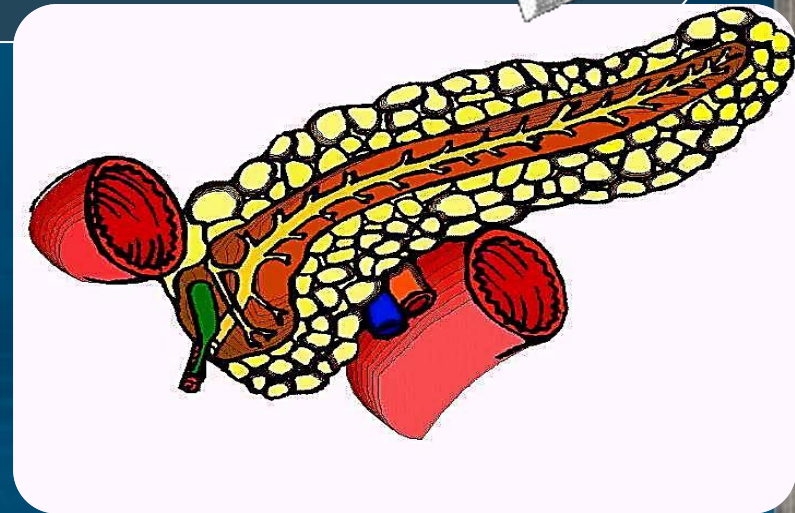


**Вирусн  
ые**



# 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**

**Углеводы**

**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.



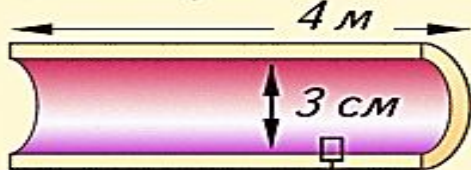
□ Около 90% всех питательных веществ, получаемых организмом с пищей, расщепляется и всасывается в тонком кишечнике.



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



Кишка как гладкий цилиндр



Площадь поверхности 0,3 м<sup>2</sup>

Круговые складки



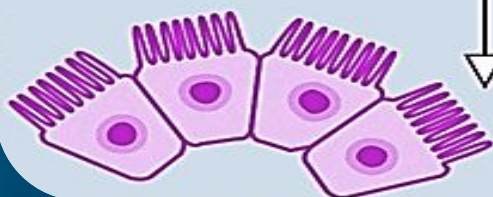
Увеличивают площадь поверхности в 3 раза

Ворсинки

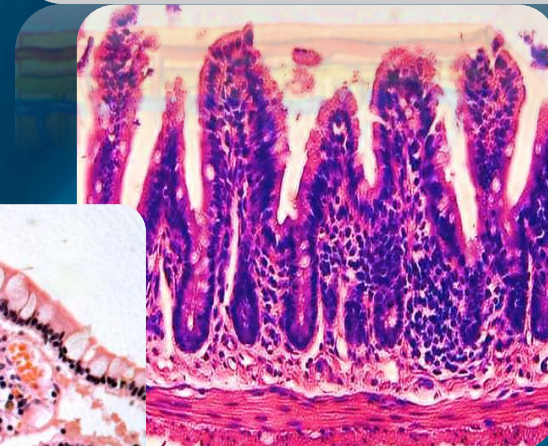
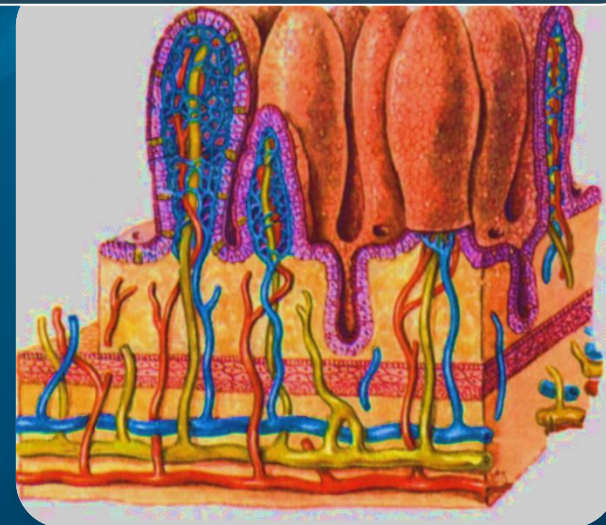


Увеличивают площадь поверхности еще в 10 раз

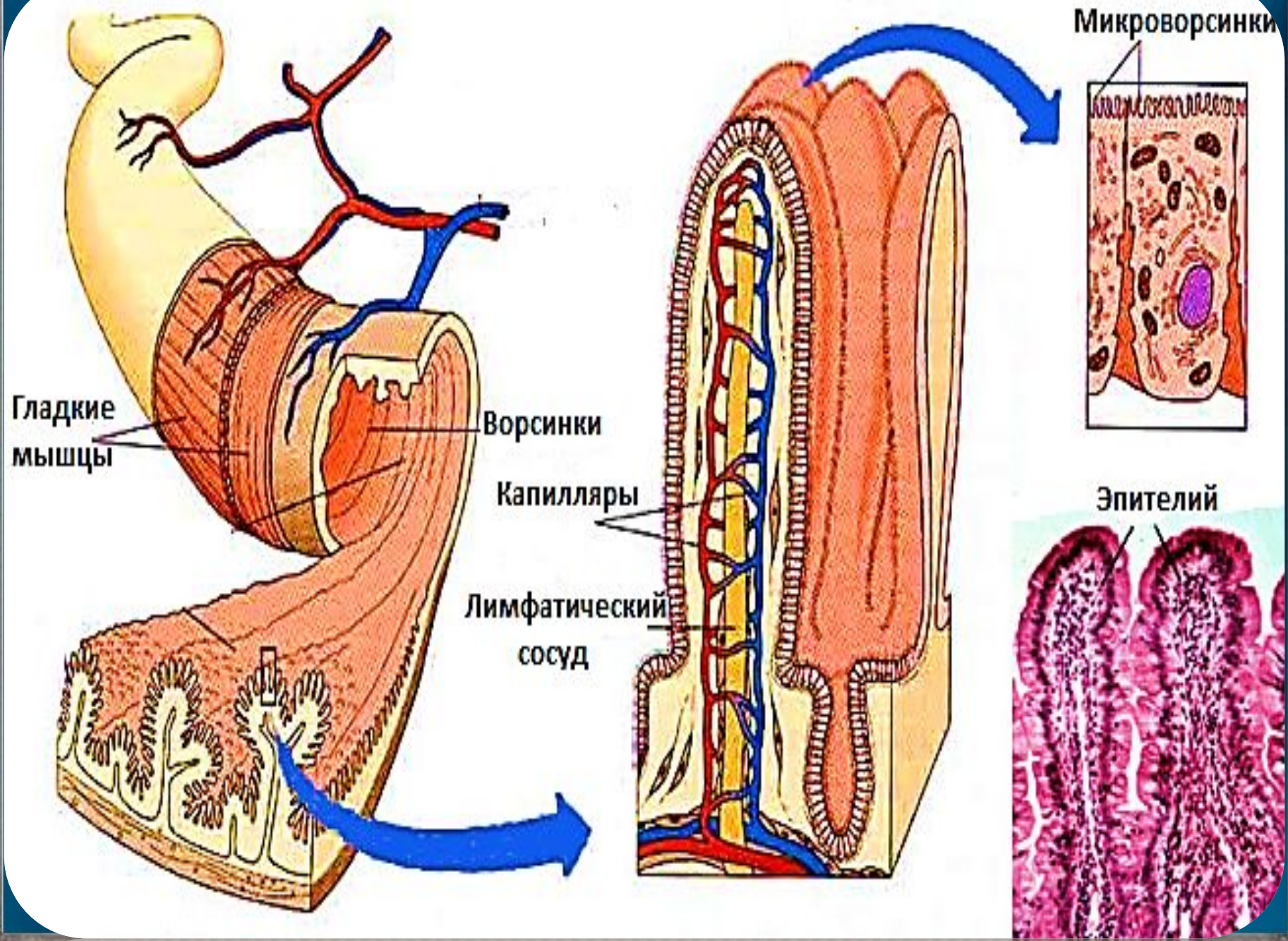
Микроворсинки



Увеличивают площадь поверхности еще в 20 раз. Итоговая площадь поверхности 200 м<sup>2</sup>.







Гладкие  
мышцы

Ворсинки

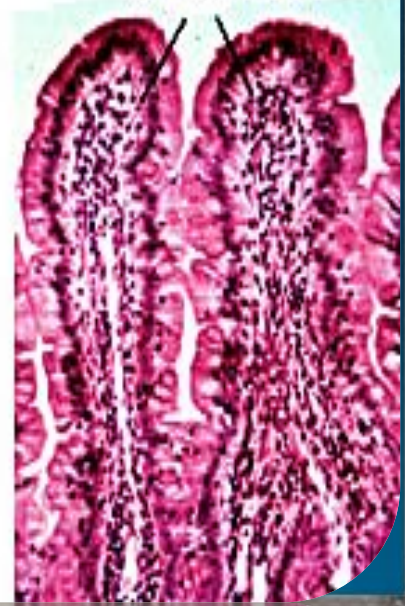
Капилляры

Лимфатический  
сосуд

Микроворсинки



Эпителий



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

**Аминокислоты**

В  
кровеносный  
капилляр

**Глюкоза**

**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.

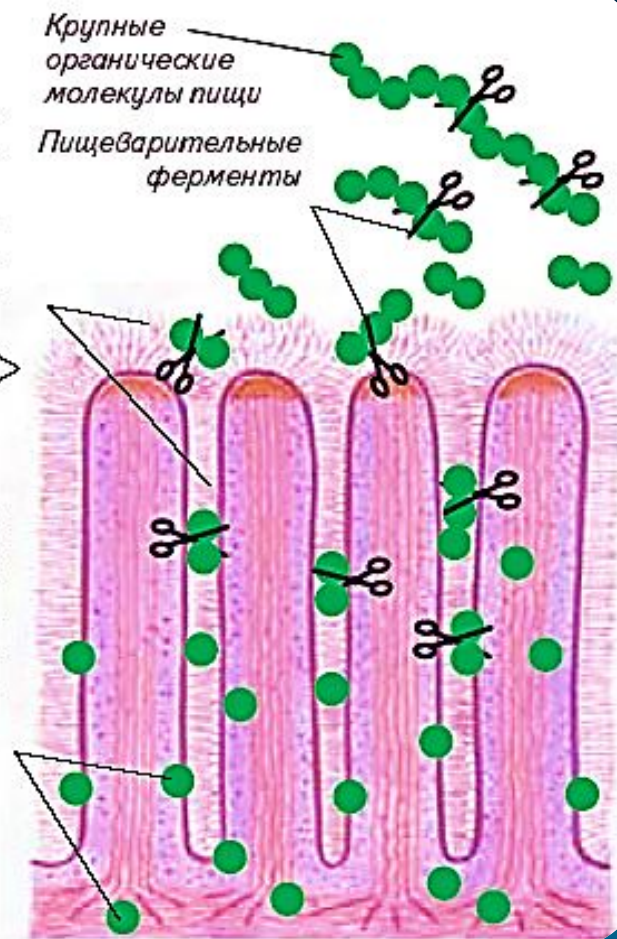
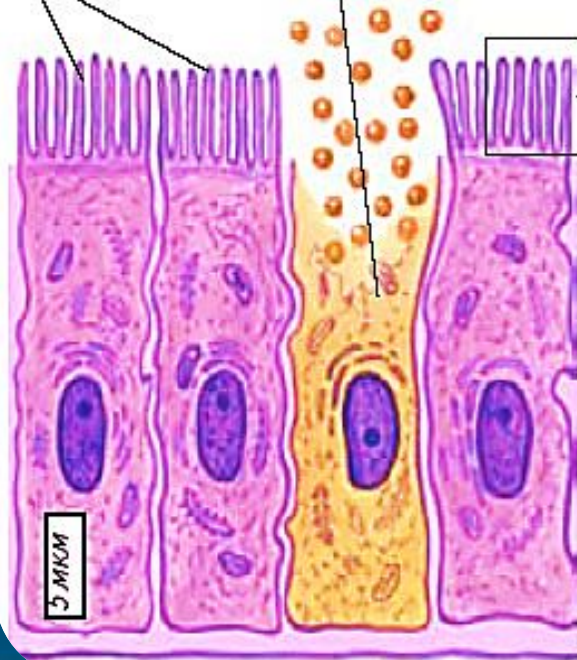
Микроворсинки -  
пальцевидные  
выросты  
всасывающих  
клеток

Железистая  
клетка —  
одноклеточная  
пищеварительная  
железа

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

Крупные  
органические  
молекулы пищи  
Пищеварительные  
ферменты

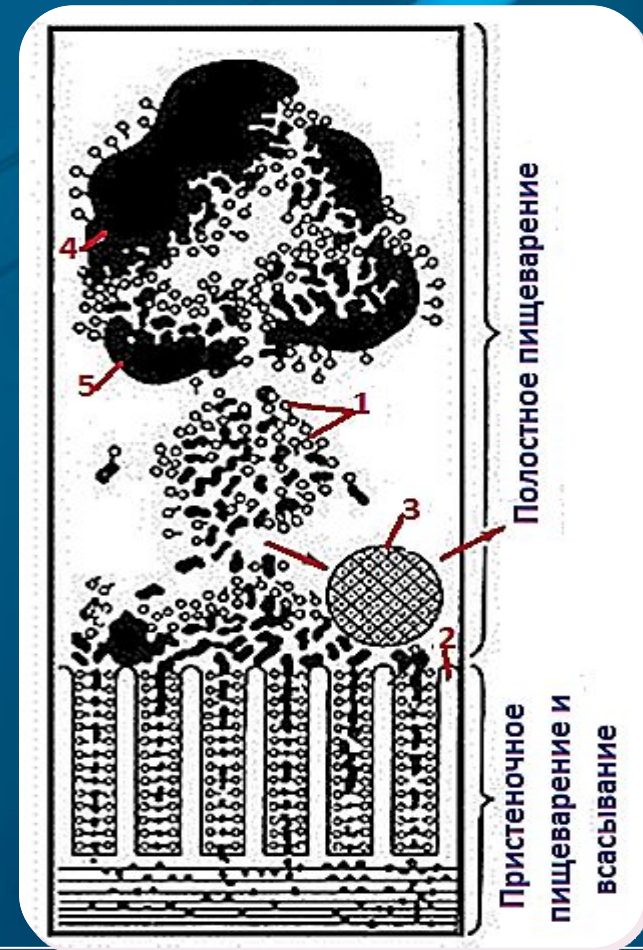
Небольшие  
органические  
молекулы  
всасываются в  
цитоплазму  
эпителиальных  
клеток.





□ Пристеночное пищеварение открыл А. М. Уголев.

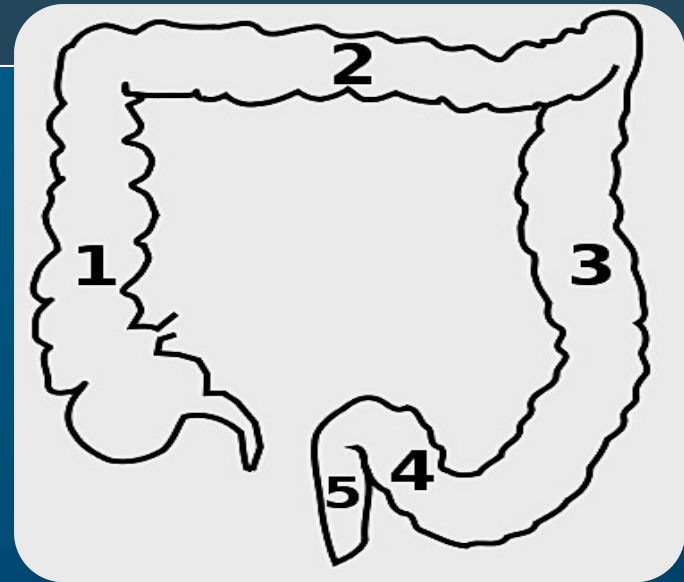
□ Он установил, что на «ворсиночных джунглях» оседают всевозможные ферменты, поэтому пищеварение здесь протекает очень активно.



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

# Толстая кишка (лат. *intestinum crassum*)

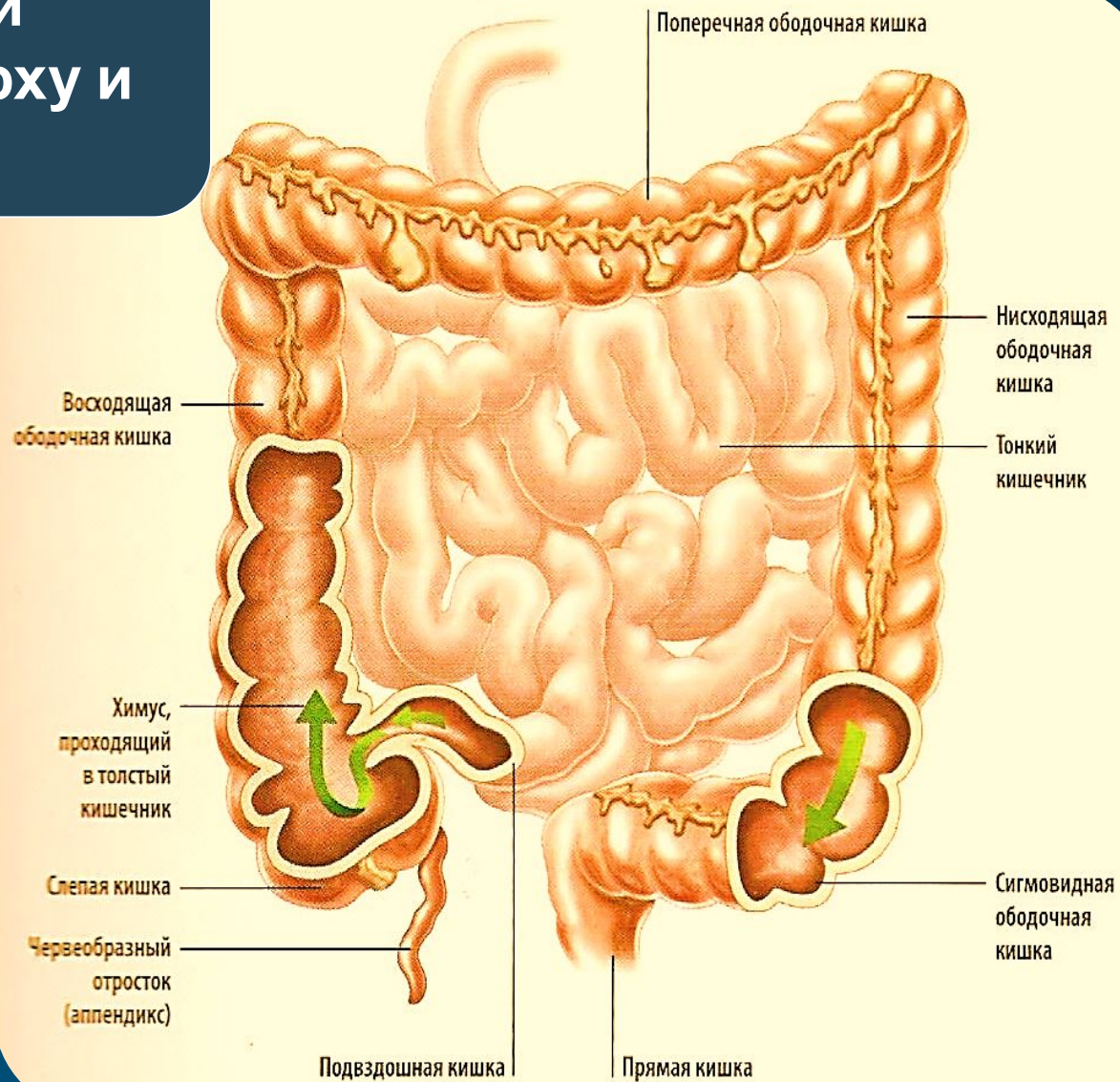
— нижняя, оконечная часть пищеварительного тракта. Она имеет длину около 1,5 метров. Диаметр в начале 3 см, а в конце 8 см.



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

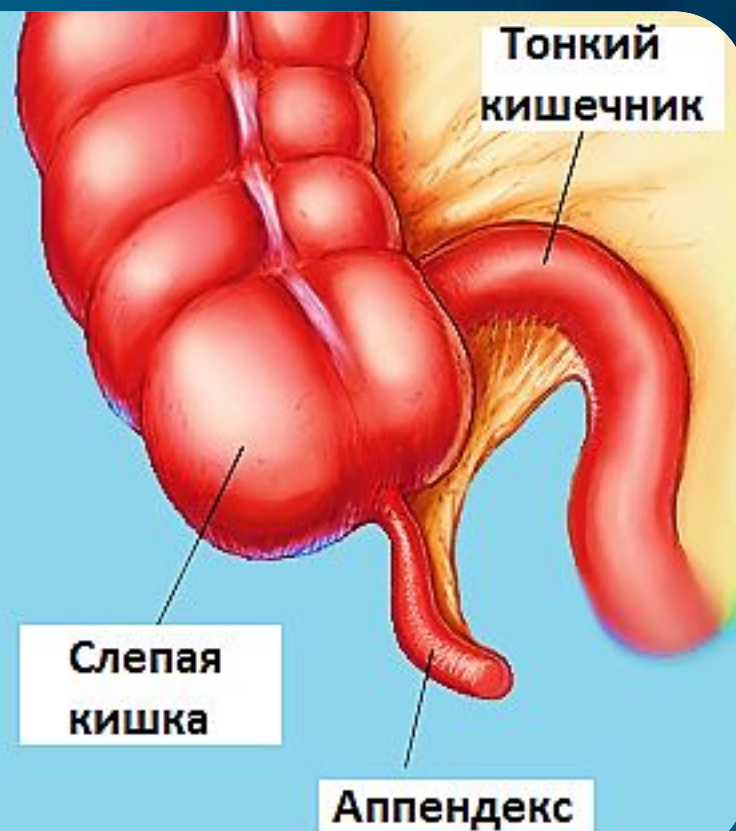


❑ Толстый кишечник,  
огибает тонкий  
кишечник сверху и  
с боков.





- ❑ 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 осколки и клетчаточные волокна.



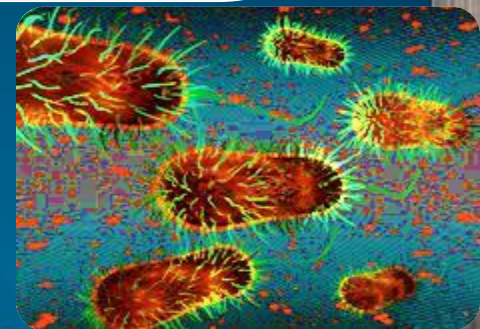
Слизистая оболочка толстого кишечника



# 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

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

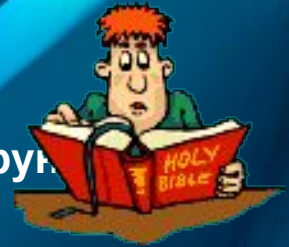
## Запомните: заболеваний.

- ❑ 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, тиамина, рибофлавина, 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 (НСI).
- ❑ 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)