

# Общая физиология

## Лекция 23.04.2013

Темы: 1. Гомеостазис. Стресс  
2. Пищеварительная система

# Гомеостазис



- Клодт Бернар (1817-1898):
- **Гомеостазис** = Относительное
- постоянство внутренней среды организма

• **Внутренняя среда организма:**

У.Б. Кэннон (1871-1945): совокупность жидкостных сред;

Сегодня: жидкостные среды + внутренние органы.

**Гомеостатическая константа (ГК)** –

любой параметр жизнедеятельности: рН, сод сахара, температура тела, объем памяти, уровень тревожности и т.д.

# Законы гомеостатической регуляции

- 1. Закон Дришеля
- 2. Закон фона
- 3. Закон гиперкомпенсации

# Типы гомеостатической регуляции (ГР)

- 1. ГР по отклонению
- 2. Опережающая ГР



Ганс Селье

# Стресс и Общий адаптационный синдром Г. Селье (1907-1982)

- **Стресс-фактор** – изменяет ГК согл-но законам ГР;
- **Стресс-реакция** (ответ) – комплекс неспецифических реакций, направленных на восстановление гомеостаза (т.е. связ-ных с ГР)
- **ОАС** - комплекс неспецифических реакций, связанных с ГР и направленных на адаптацию к действию стресс-фактор. При истощении ГР

# Стадии и фазы ОАС

- I. Стадия тревоги ( фазы первичного шока и противошока);
- II. Стадия повышенной резистентности (гиперкомпенсации, по сути начало стресс-ответа);
- III. Стадия адаптации/истощения или вторичного шока

## Типы стресса:

- **Острый стресс** – действие стресс-фактора отключает мех-мы ГР II –й ст ОАС, нет адаптации; первичный шок—вторичный шок;
- **Хронический стресс** – повторные действия стресс-фактора приходится на II –ю ст ОАС, нет адаптации;
- **Привычный стресс** – запуск фазы противошока опережает действие

# Типы стресса по модальности Стрессорного Фактора:

- Болевой стресс
- Температурный
- Информационный
- Эмоциональный
- Осмотический
- Операционный
- Социальный



# ОАС как Таблица Д.И. Менделеева

- **Теория Функциональных сис**  
П.К. Анохина (1898-1974)



- **Учение о Доминанте**  
А.А. Ухтомского (1875-1942)



# Информационная теория ЭМОЦИЙ

П.В. Симонова (1926-2002)

- --Э = к (I необх – Iсущ)
- Или
- --Э = к (Iн En – Ic Eсущ)



# Физиология пищеварительной системы

# Зачем нужна пицца?

- Насколько эффективно она используется?

# Типы пищеварения

- 1. По происхождению гидролитических ферментов (А. М. Уголев):
  - **Собственное** – Ферменты собств-го произв-ва
  - **Симбионтное** – Ферменты симбионтов
  - **Аутолитическое** – Ф других организмов (гидролазы матери через молоко --дитя)
- 2. по локализации гидролиза:
  - **Внутриклеточное**
  - **Внеклеточное**: дистантное (внутриполостное, внеорганизменное) и

# Структуры пищеварительной системы:

Ротовая полость (pH >7,0)

Пищеварительный тракт :

Пищевод

Желудок pH <<7,0

Кишка (pH =7,0, >7,0)

Пищеварительные железы

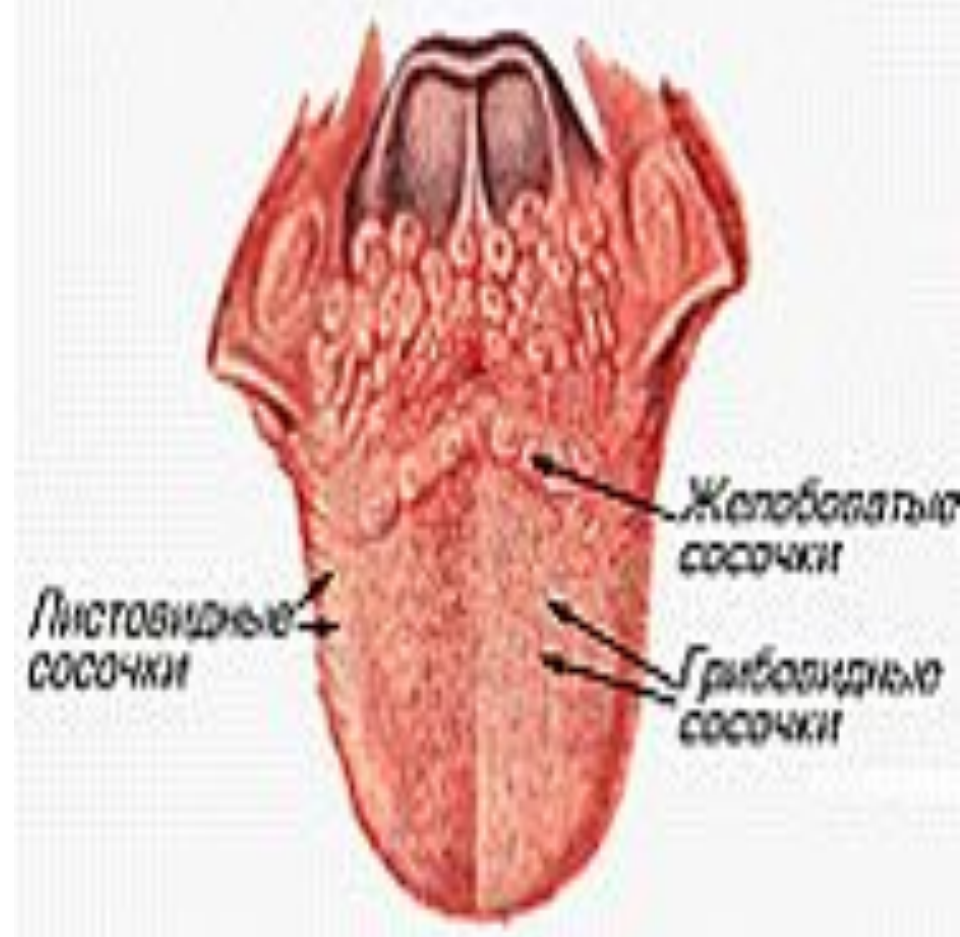
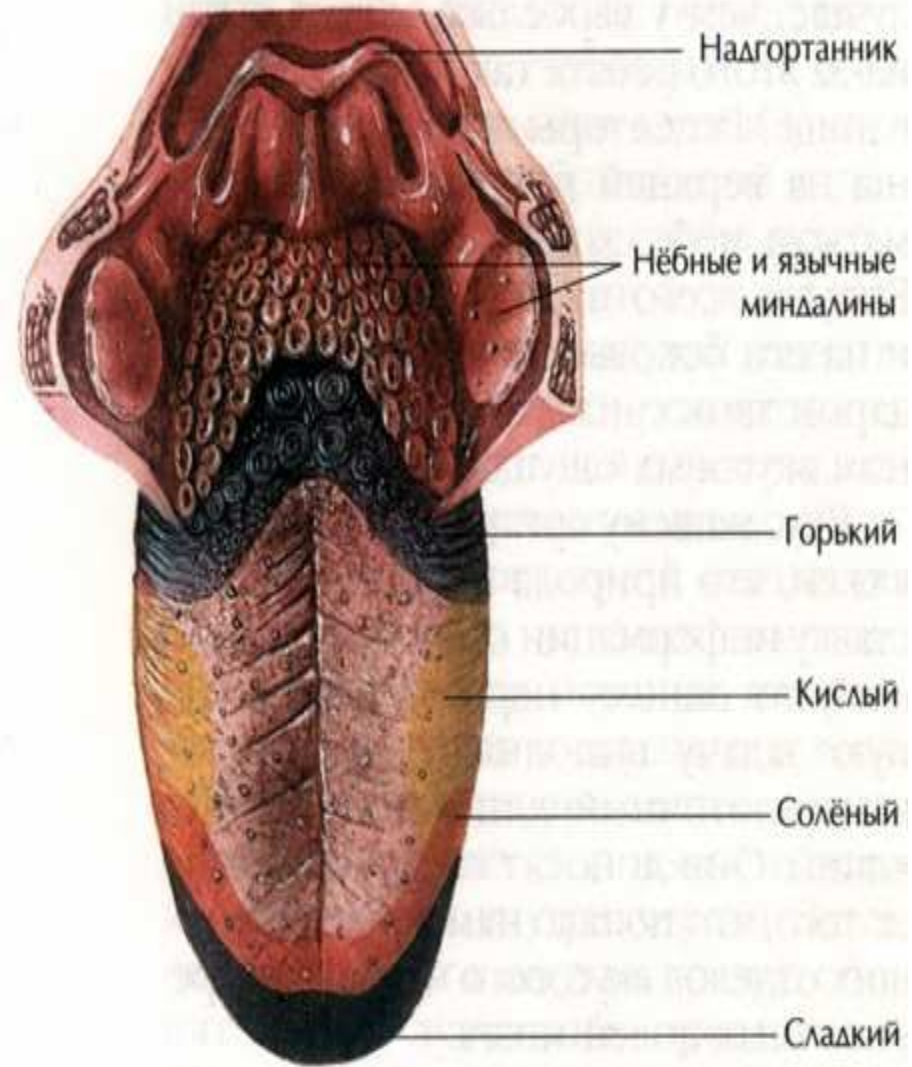
Иммунокомпетентные структуры



# Структуры ротовой полости

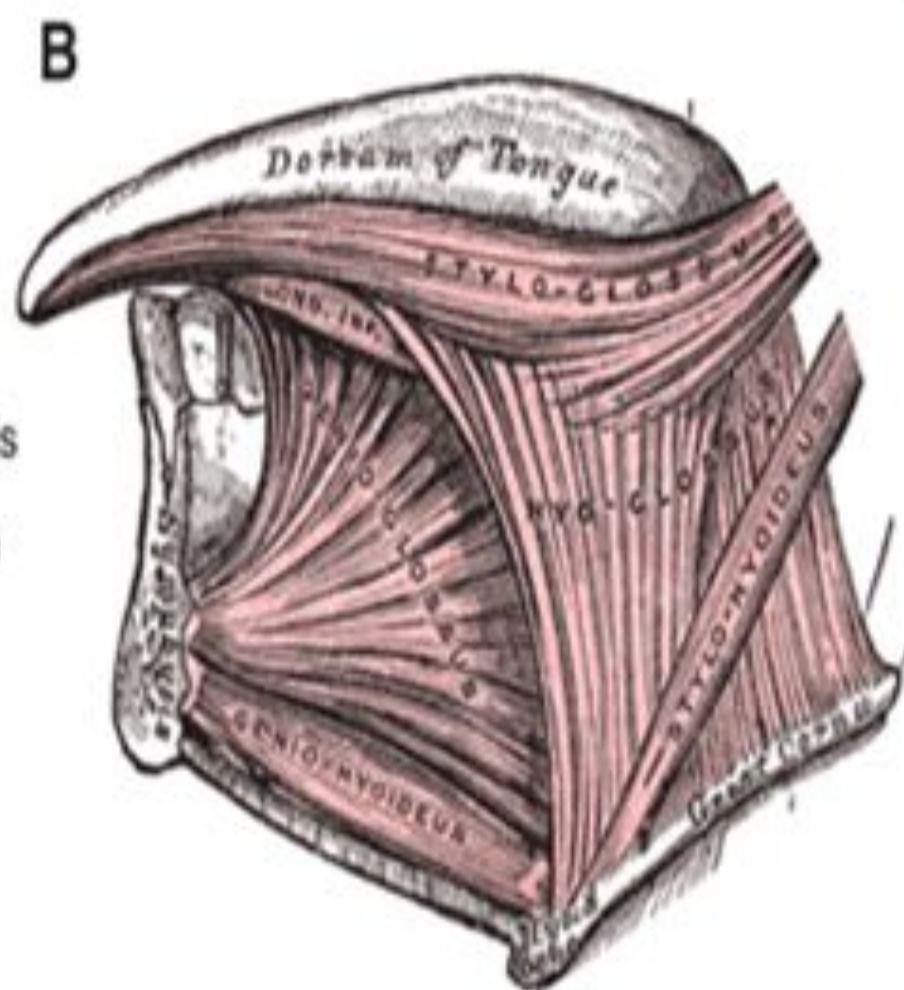
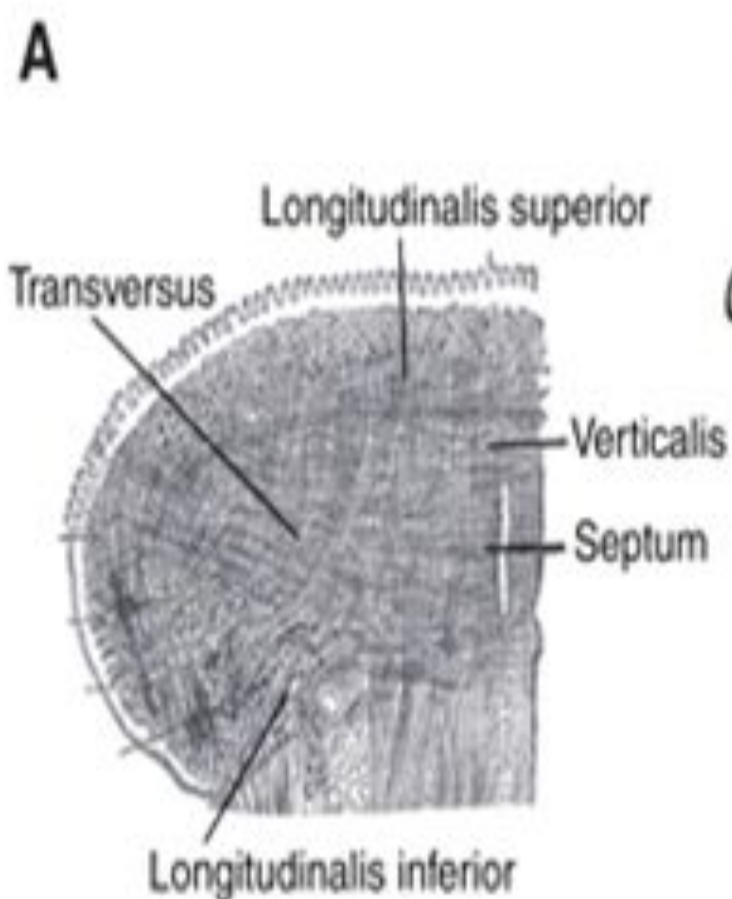
- Зубы
- Язык
- Лимфоидные органы
- Слюнные железы





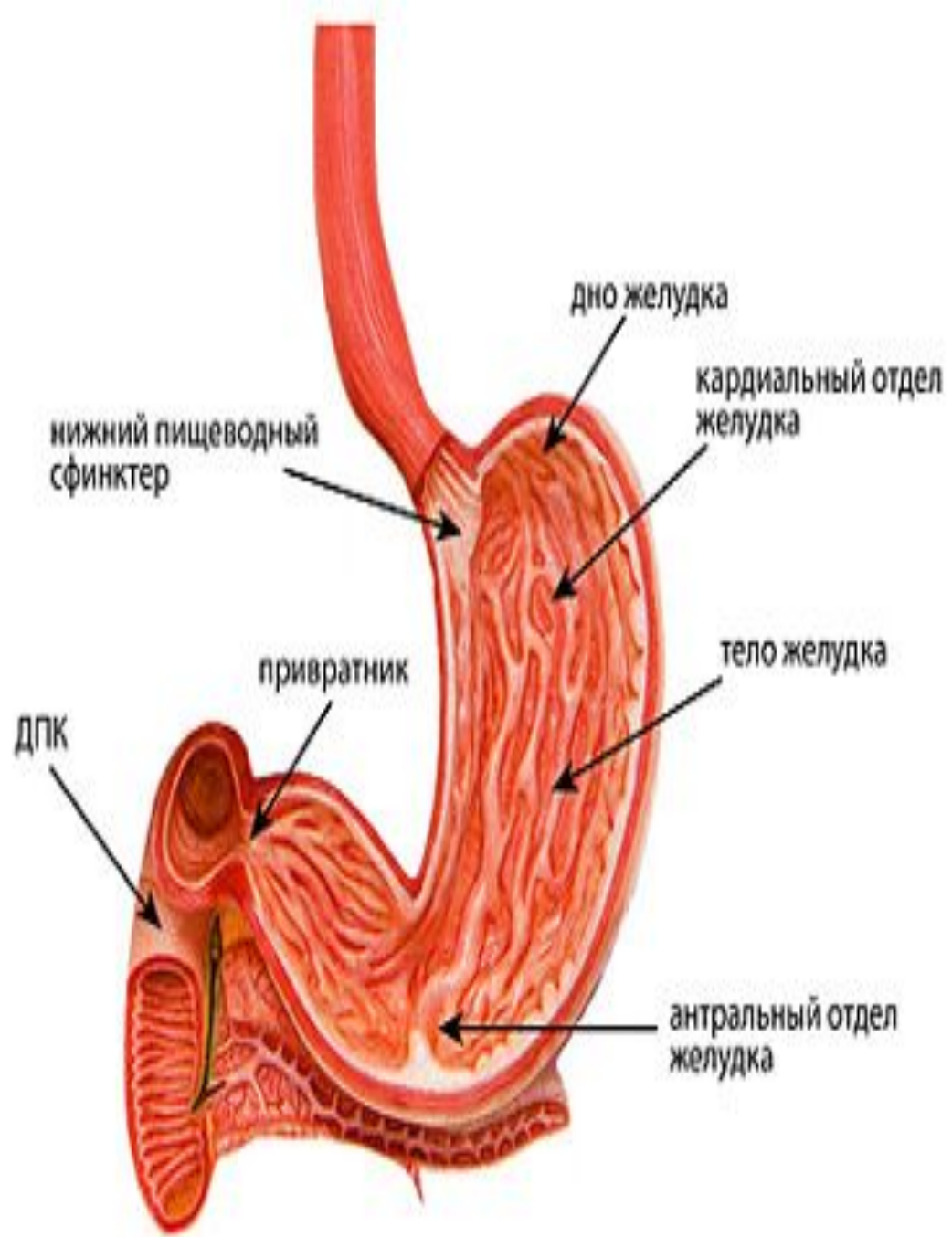
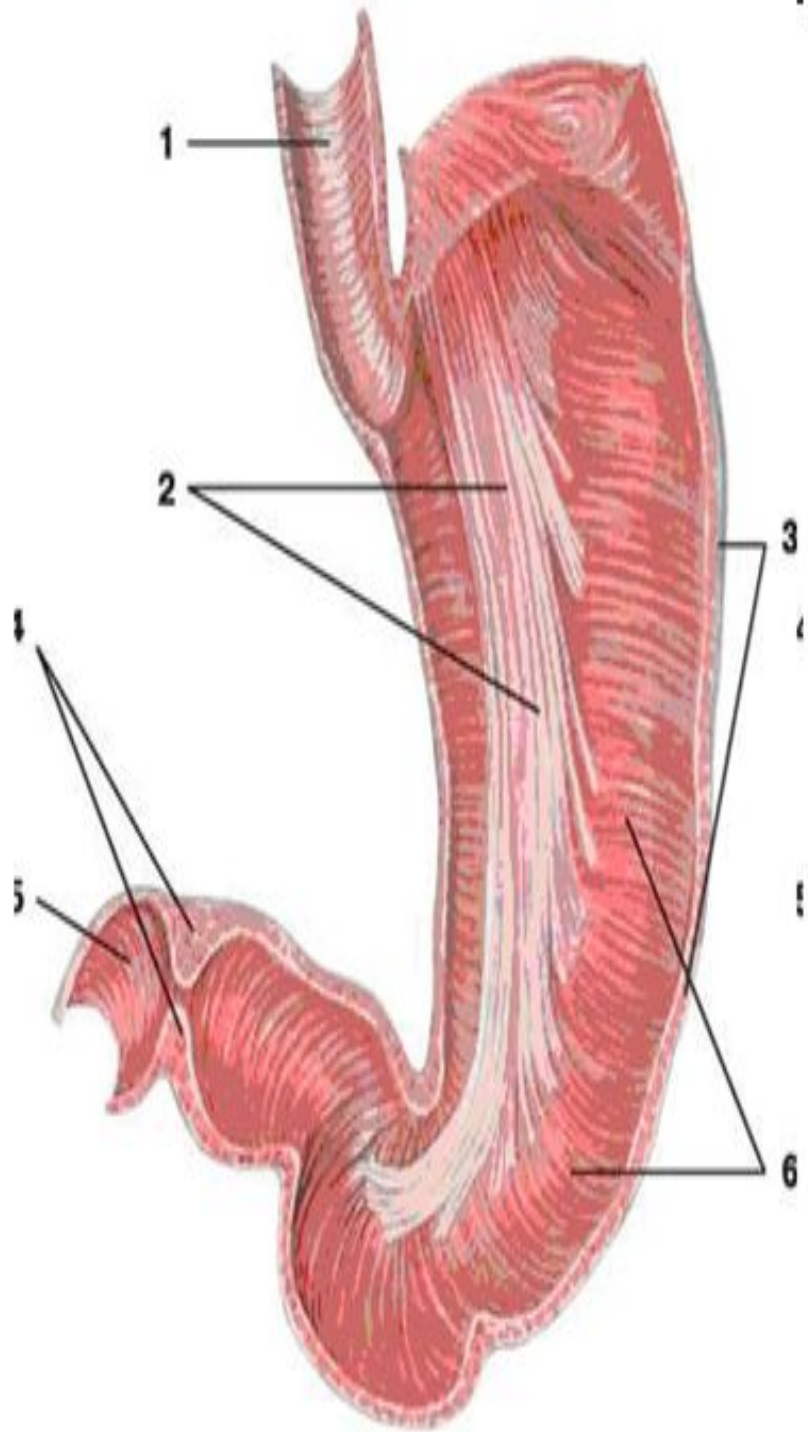
# Язык как мышечный гидростат

RJ. Gilbert\*, VJ. Napadow, TA. Gaige and Van J. Wedeen (2007)



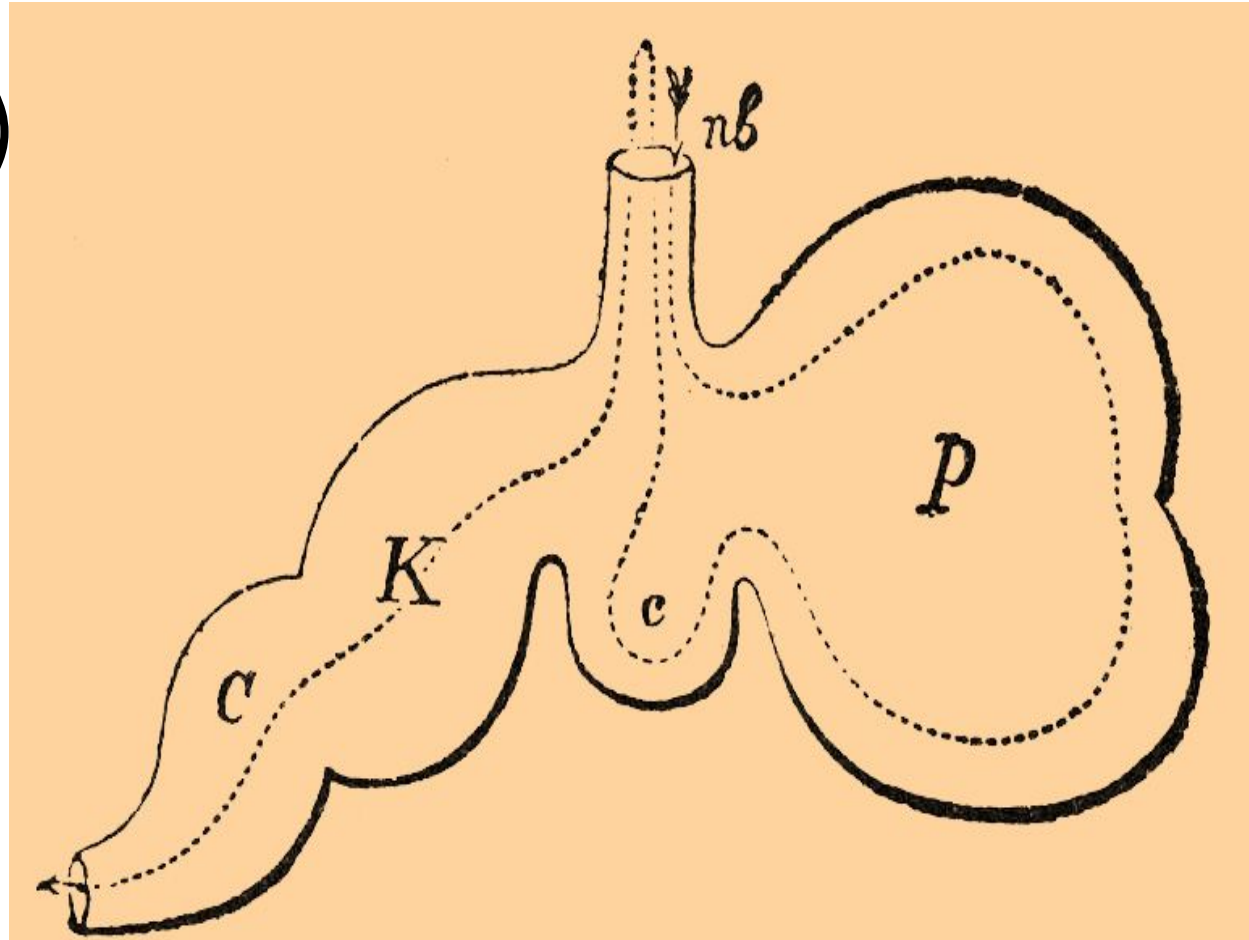
# Моторика ПЩТ: чему учит гидра?





# Желудок жвачных

- Сычуг (pH<7)
- Преджелудок (pH7/>):
- Рубец,
- сетка,
- книжка



Желудокъ жвачныхъ; пв — пищеводъ; Р — рубецъ; с — сѣтка; К — книжка; С — сычугъ.



# Отделы и структуры тонкой КИШКИ:

- двенадцатиперстная кишка (duodenum);
- тощая (jejunum);
- подвздошная ileum.
- Стенка:
  - серозная оболочка
  - Мышечная,
  - слизистая оболочка
  - Миентеральная нервная система

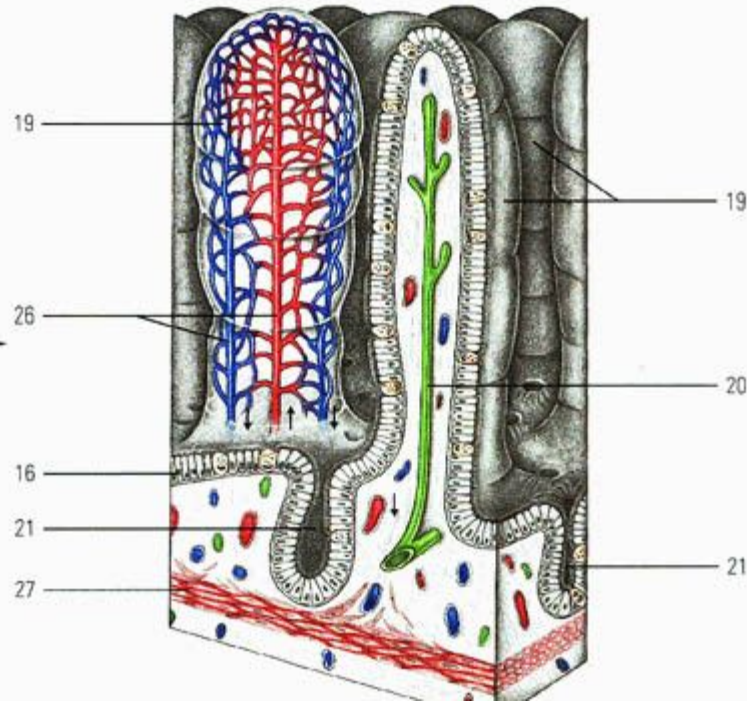
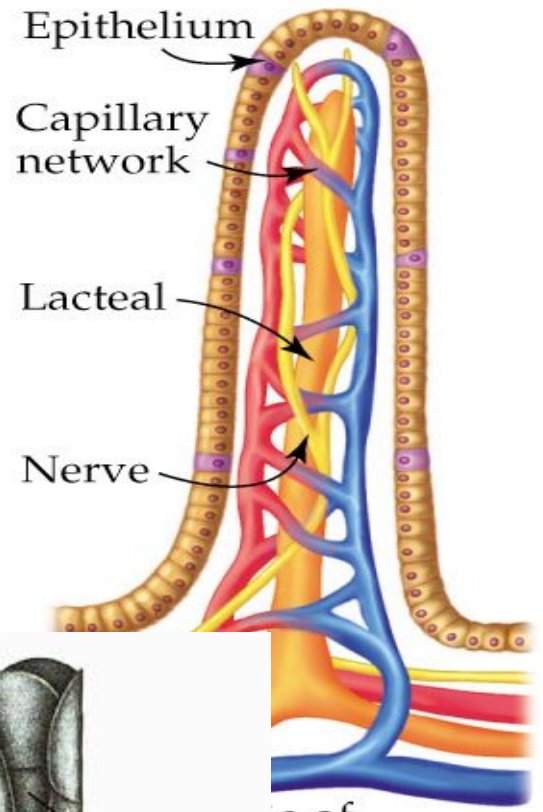
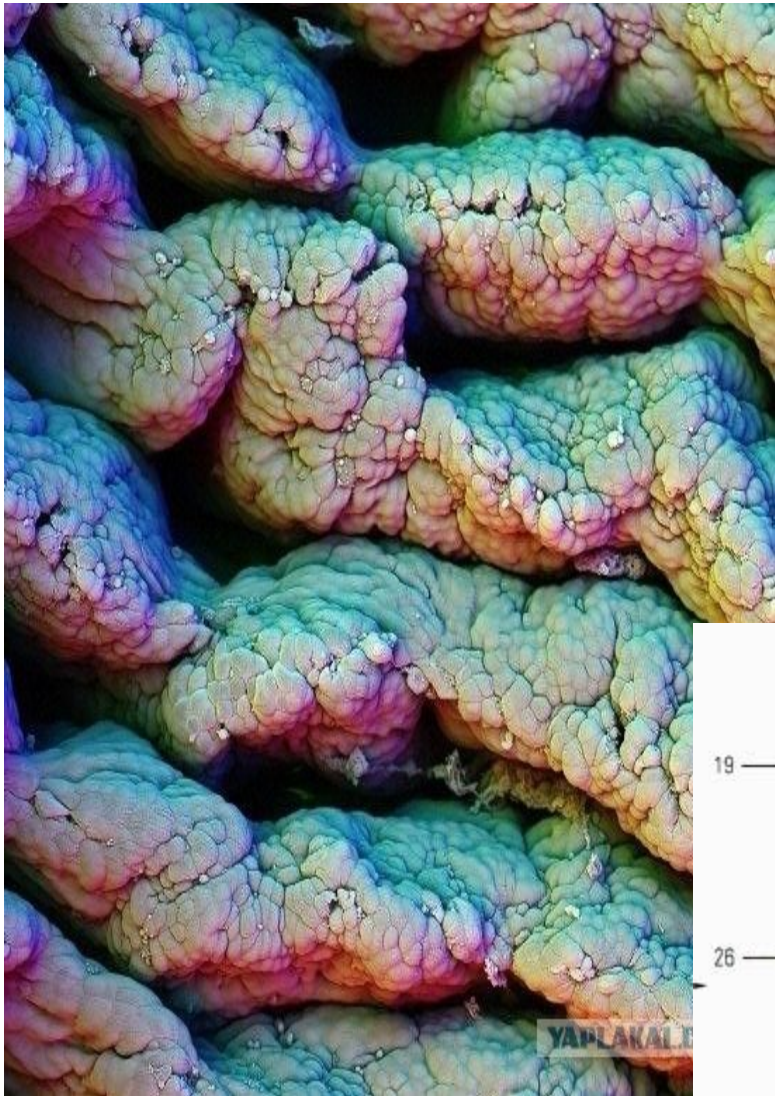
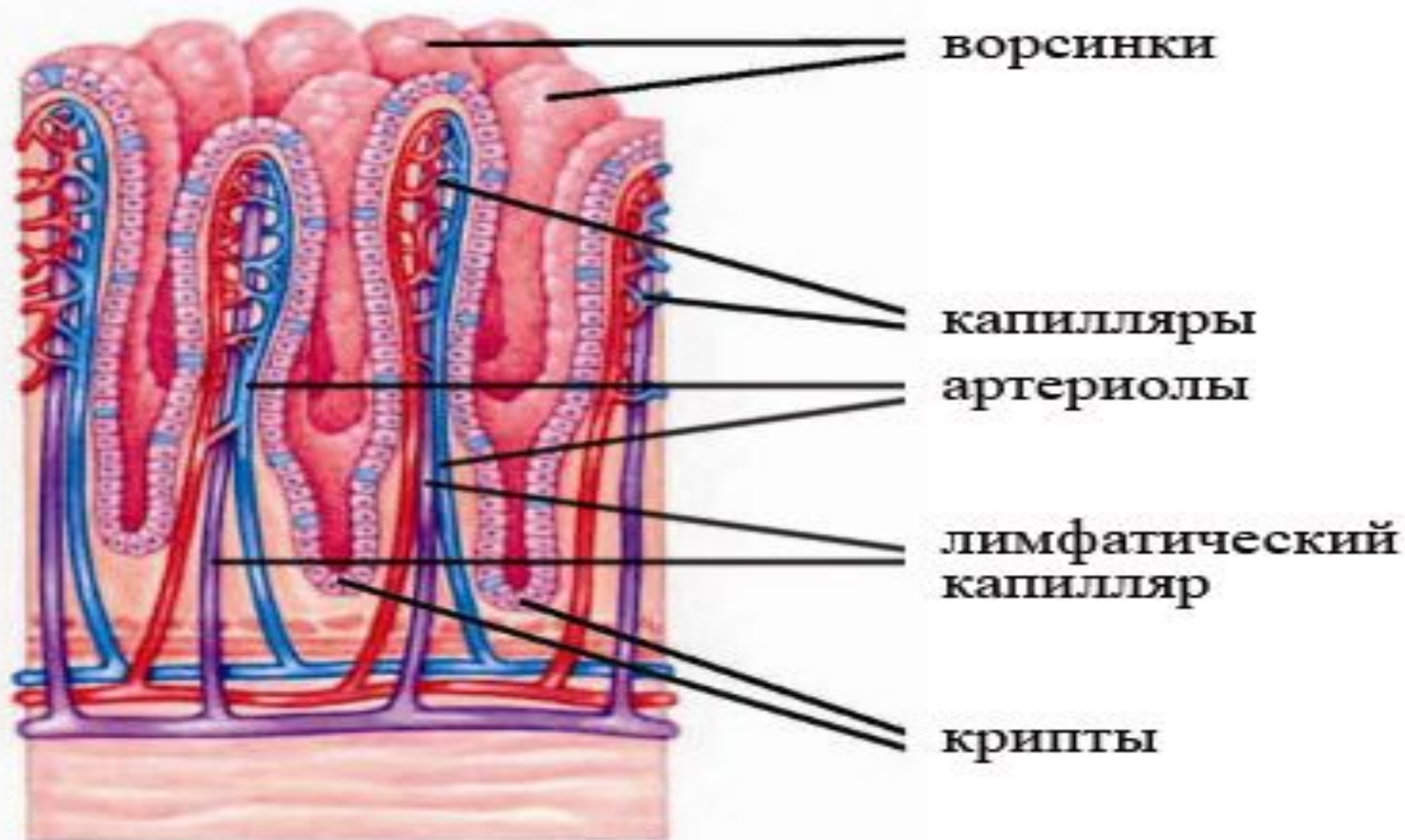


Diagram illustrating the structure of a villus, showing the epithelium, capillary network, lacteal, and nerve. The diagram also shows the location of the villi in the intestinal lining.

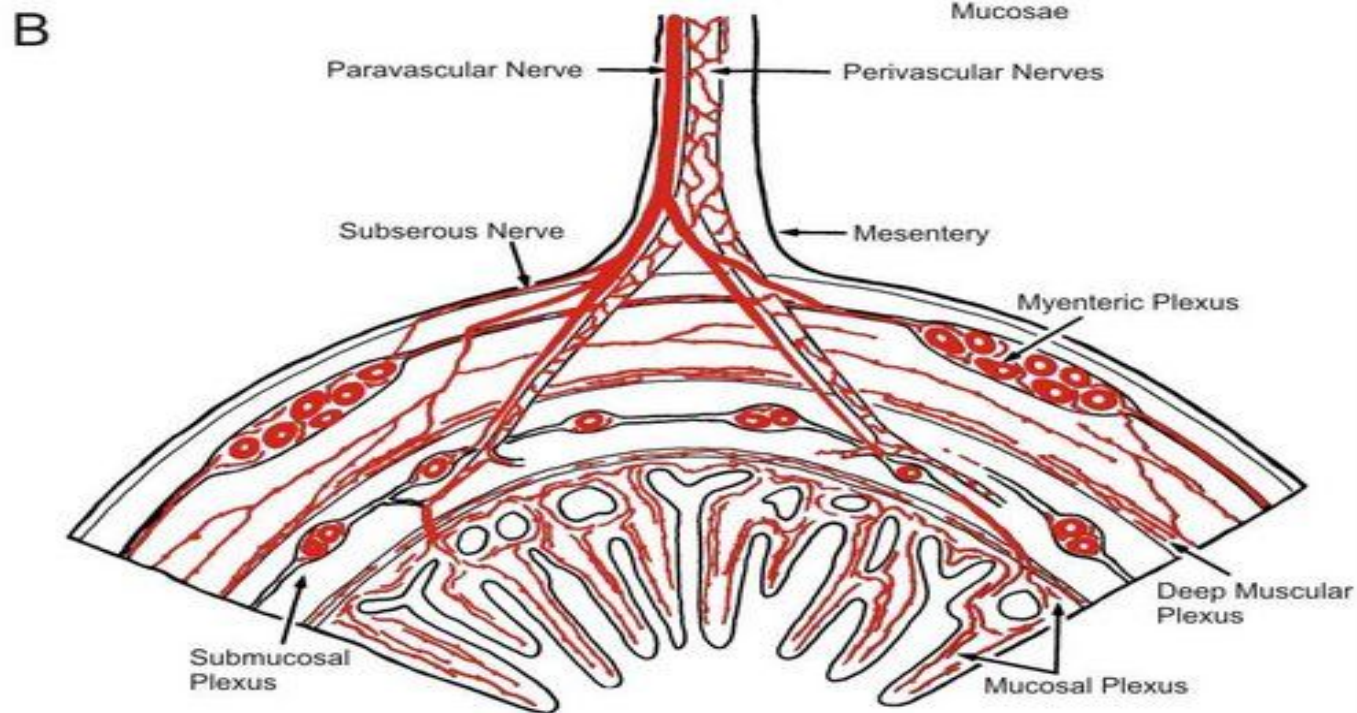
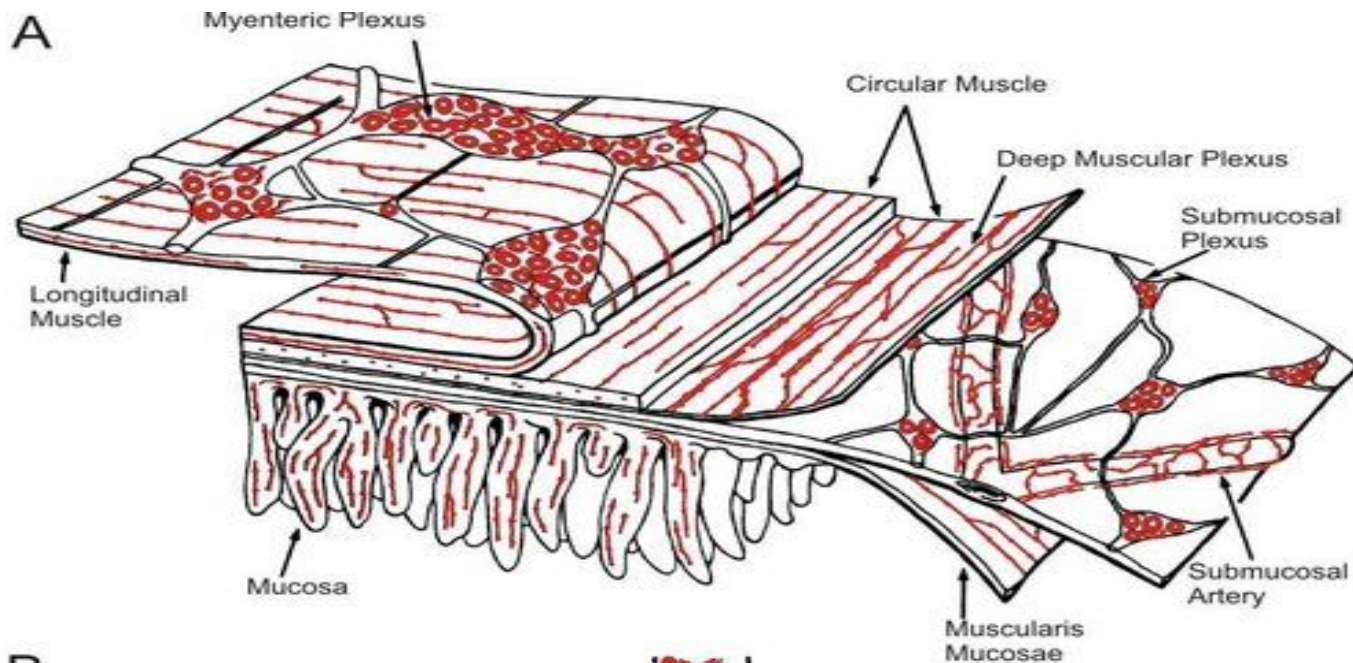


# Ворсинки тонкой кишки !S в 8-10 раз



# Либеркюновы железы (крипты)

- Между ворсинками, Содержат клетки:
- **бокаловидные**- секр муцин;
- **Эндокринные** :
- I – CCK, S- secretin, K- insulotropin, M- motilin, D- SST, G- gastrin
- **Бескаемчатые** - Stem cells
- **Энтероциты ацидофильные (клетка Панета) –**
- Секретируют ферменты, антимикробные дефенсины и ФРs(митогены), TGF



МНС В  
СТЕНКЕ  
ТОНКОЙ  
КИШКИ

# Моторика тонкой кишки

***ритмическая сегментация-***

сокращения кольцевых мышц с обр. поперечных перехватов;

***маятничкообразные,-*** послед-ное

сокр-е кольцевых и продольных

мышц---- перемещению химуса

наподобие маятника;

***Перистальтические-*** сокр –е

кольцевых мышц верхнего отрезка

кишки --- выдавливание химуса в

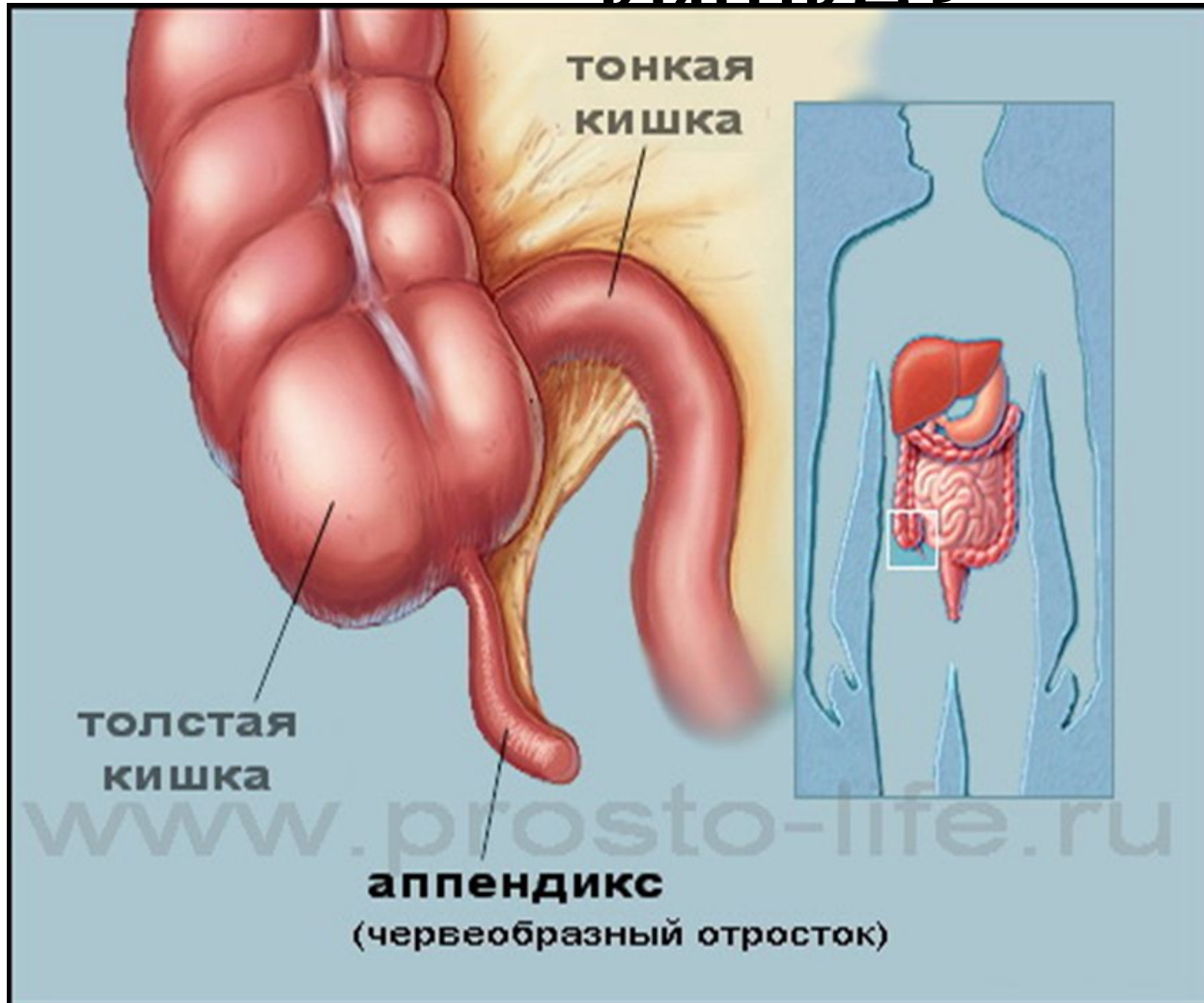
нижний участок одновременно

- Все сокращения ТК происходят на фоне общего тонуса стенок кишки. Атония при парезах делает невозможным любой вид сокращений.
- В течение всего процесса пищеварения наблюдается постоянное сокращение и расслабление ворсинок кишки, что обеспечивает соприкосновение их с новыми порциями химуса, улучшает всасывание и отток лимфы.

# Отделы толстой кишки

- **слепая** кишка (лат. caecum) с *appendix vermiformis*;
- **ободочная** кишка (colon) с ее подотделами: восходящей (colon ascendens), поперечной (transversum), нисходящей (descendens), сигмовидной (sigmoideum);
- **прямая** кишка, (лат. rectum), ampulla recti, canalis analis), который заканчивается анусом (лат. anus)

# Почему аппендикс и Пейеровы бляшки расположены в кишке?



# Функции толстой кишки

- Моторная
- Расщепление белков
- Абсорбция воды
- синтез витаминов группы В и К
- **Микрофлора:**
- E. coli - !!переваривание лактозы

Лактобактерии - превращают лактозу и др. углеводы в молочную кислоту



# Моторика толстой кишки

- Наружный продольный слой мышц располагается в виде полос и находится в постоянном тонусе. Сокращения отдельных участков циркулярного мышечного слоя образуют складки и вздутия (гаустры). Обычно волны гаустрации медленно проходят по толстой кишке.
- виды сокращений: перистальтические, антиперистальтические, маятникообразные, пропульсивные, ритмическая сегментация.
- . Три-четыре раза в сутки возникает сильная пропульсивная перистальтика, которая продвигает содержимое кишки в дистальном

# Микрофлора толстой кишки:

- Кишечная палочка - способствует перевариванию лактозы
- Лактобактерии - превращают лактозу и другие углеводы в молочную кислоту

# Пищеварительный конвейер

включает:

- Образование и движение химуса;
- Моторика ПЩТ
- Орально-дистальный градиент ферментов;
- «Поперечный» градиент ферментов в кишке: от полости (полостное пищеварение) --к стенке (пристеночное)—

Всасывание –внутриклеточное  
пищеварение

# Пищеварительные ферменты:

- **карбогидразы** гидролизуют углеводы:
- **РП:** альфа-амилаза (птиалин)—х полисахариды до декстринов, мальтозы, мальттриозы;
- **Желудок, тонкая кишка** – амилаза
- **ПЖЖ** -Ферменты, расщепляющие дисахариды до моносахаридов:
- **сахараза** - сахарозу до глюкозы и фруктозы;
- **мальтаза** - мальтозу до глюкозы;
- **изомальтаза** - мальтозу и изомальтозу до глюкозы;
- **лактаза** - лактозу до глюкозы и галактозы

# Протеазы ПЩС:

- **Желудок:** Пепсин — белки до пептидов.
- Желатиназа расщепляет желатин и коллаген, основные протеогликаны мяса.
- **ПЖЖ:** Трипсин = пепсину желудка;
- Химотрипсин; Карбоксипептидаза;
- Эластазы, расщепляющие эластин
- **ТК:** энтеропептидаза — превращает трипсиноген в трипсин;
- аланинаминопептидаза — расщепляет пептиды, образовавшиеся из белков после действия протеаз желудка и поджелудочной железы.

# Липазы ПЩС:

- **Желудок:** х трибутирины масла;
- **ПЖЖ:**
- **Стеапсин,** х жиры.
- **Липаза** х триглицериды
- **Тонкая кишка:** липаза х жирные кислоты

# нуклеазы

- ПЖЖ :
- Нуклеазы х ДНК, РНК до нуклеотидов
- **Пищеварительные ферменты  
насекомоядных растений:**
- Из секрета непентесс *Nepenthes macfarlanei* выделены протеазы, показана и липазная активность. Главный фермент **непентезин**, по субстратной специфичности напоминает пепсин.

Печень

Желудок

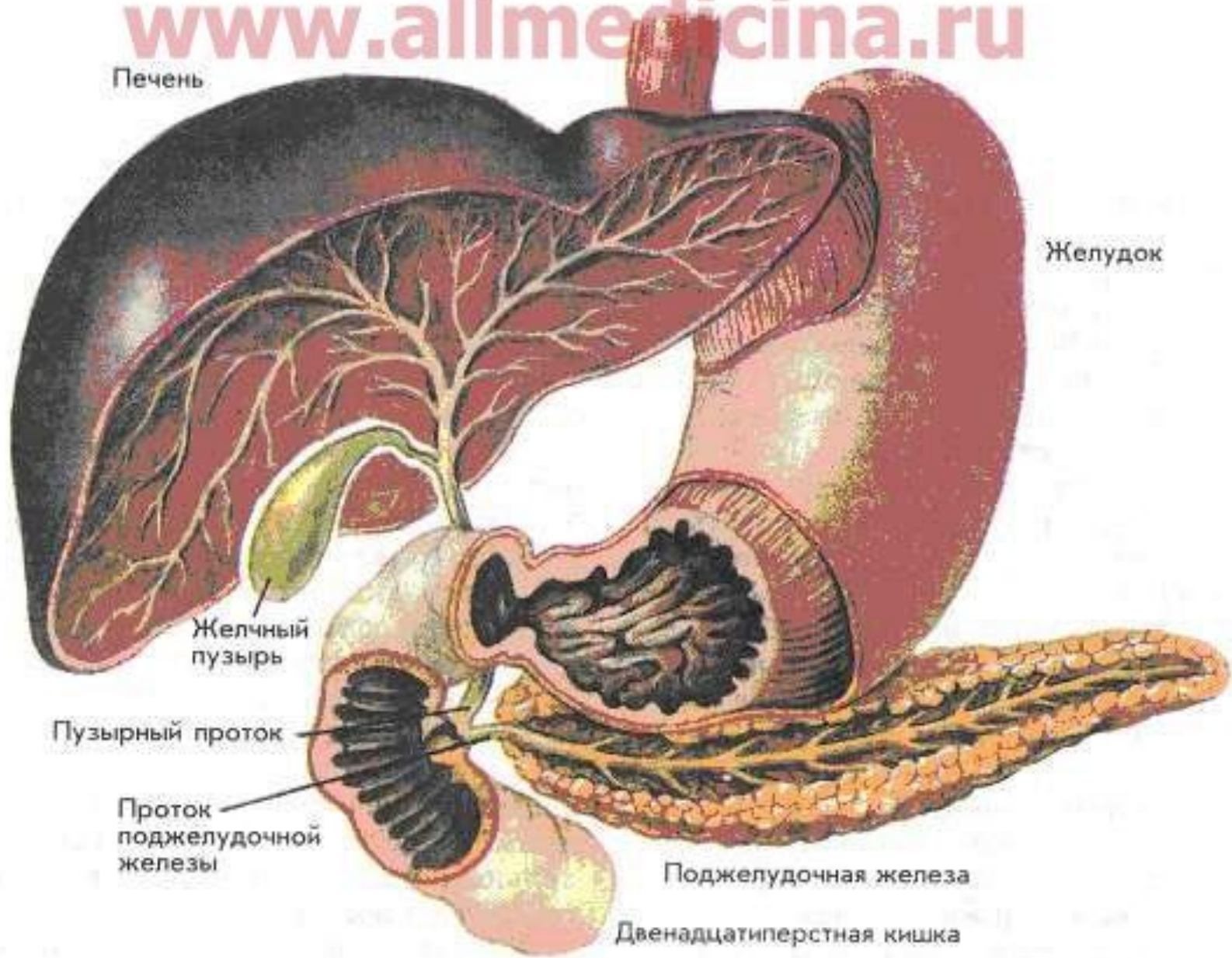
Желчный пузырь

Пузырный проток

Проток поджелудочной железы

Поджелудочная железа

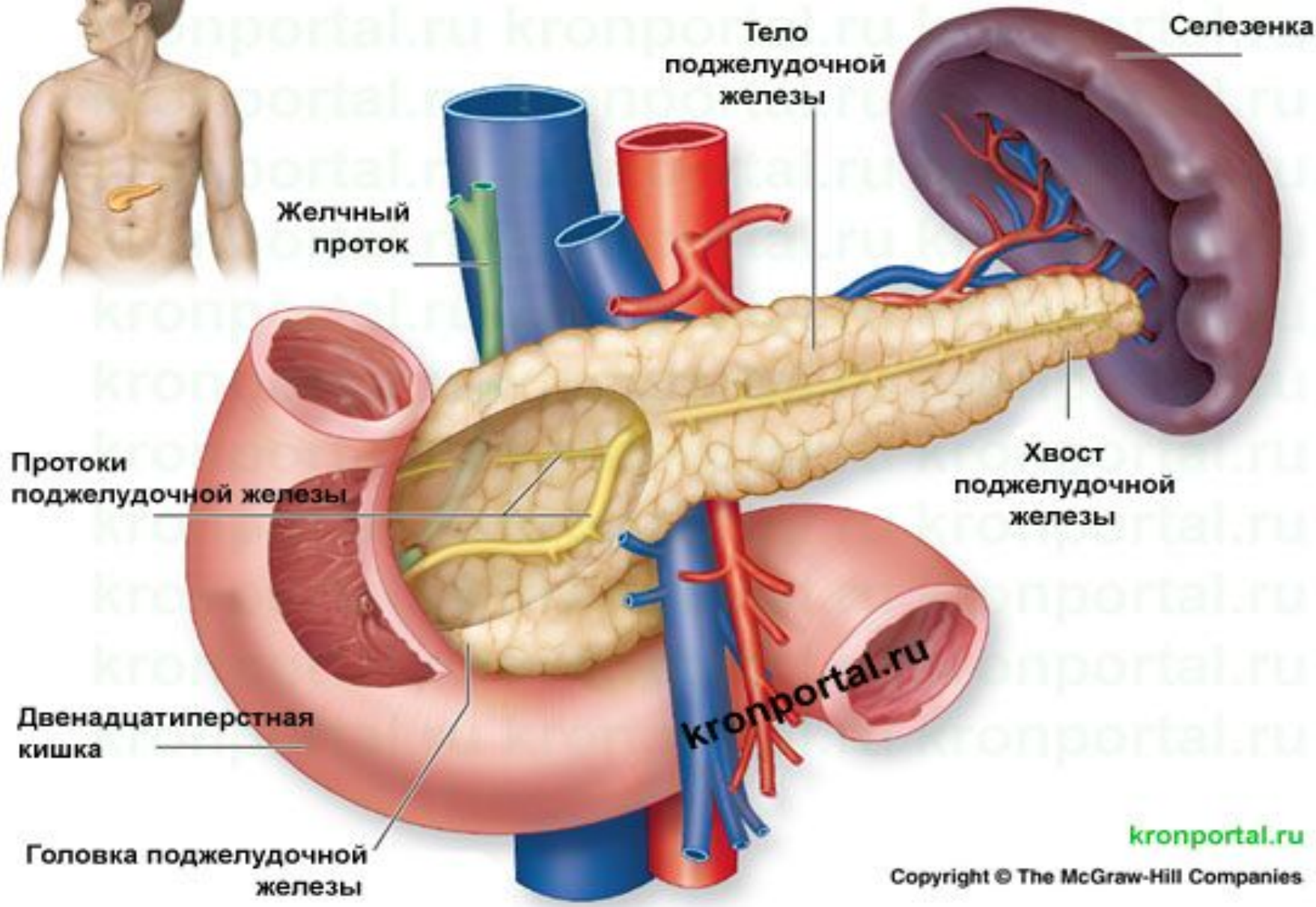
Двенадцатиперстная кишка

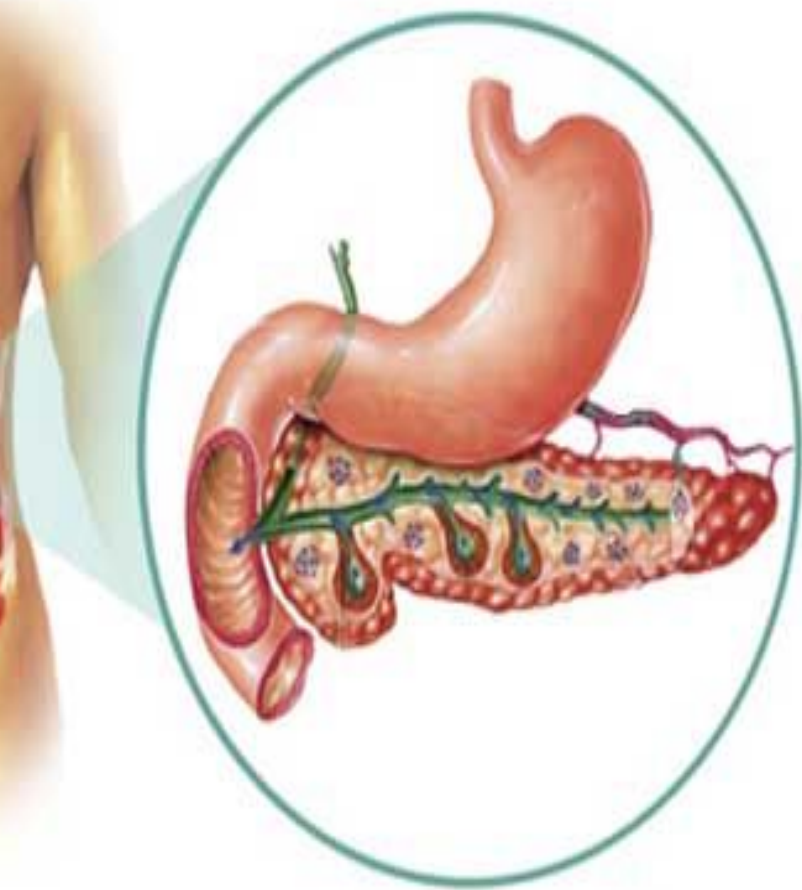


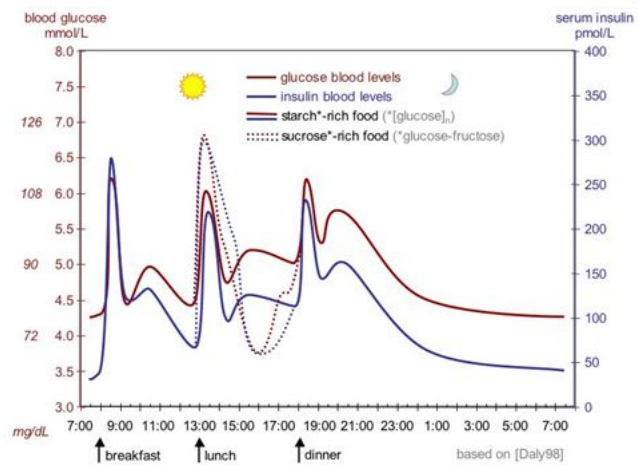


# Функции печени

- Желчеобразующая (эксекреторная)
- Эндокринная
- Метаболическая/терморегуляторная
- Гематопоэтическая
- Осморегулирующая
- Защитная
- Депонирующая: кровь, ионы (Fe, Cu, Co),  
Витамины A, D, B<sub>12</sub>, гликоген







# Функции ПЩС:

- Секреторная
- Пищеварение и реабсорбция
- Моторика и терморегуляция
- Контроль рН и Осм жидкостных сред организма
- Защитные: детоксикация, !! Иммунной системы
- Регуляция сна и бодрствования
- Регуляция поведения

# Благодарю за внимание!

**Не все можно съесть!**



**Красота выше еды!!**

