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) –

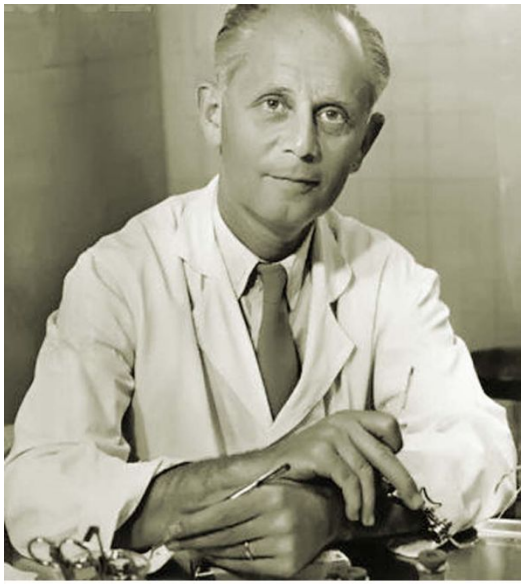
любой параметр жизнедеятельности: pH, сод сахара, температура тела, объем памяти, уровень тревожности и т.д.

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 гомеостазиса (т.е. связ--ых 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 приходятся 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 Ен – Iс Есущ)

Физиология пищеварительной системы

Зачем нужна пища?

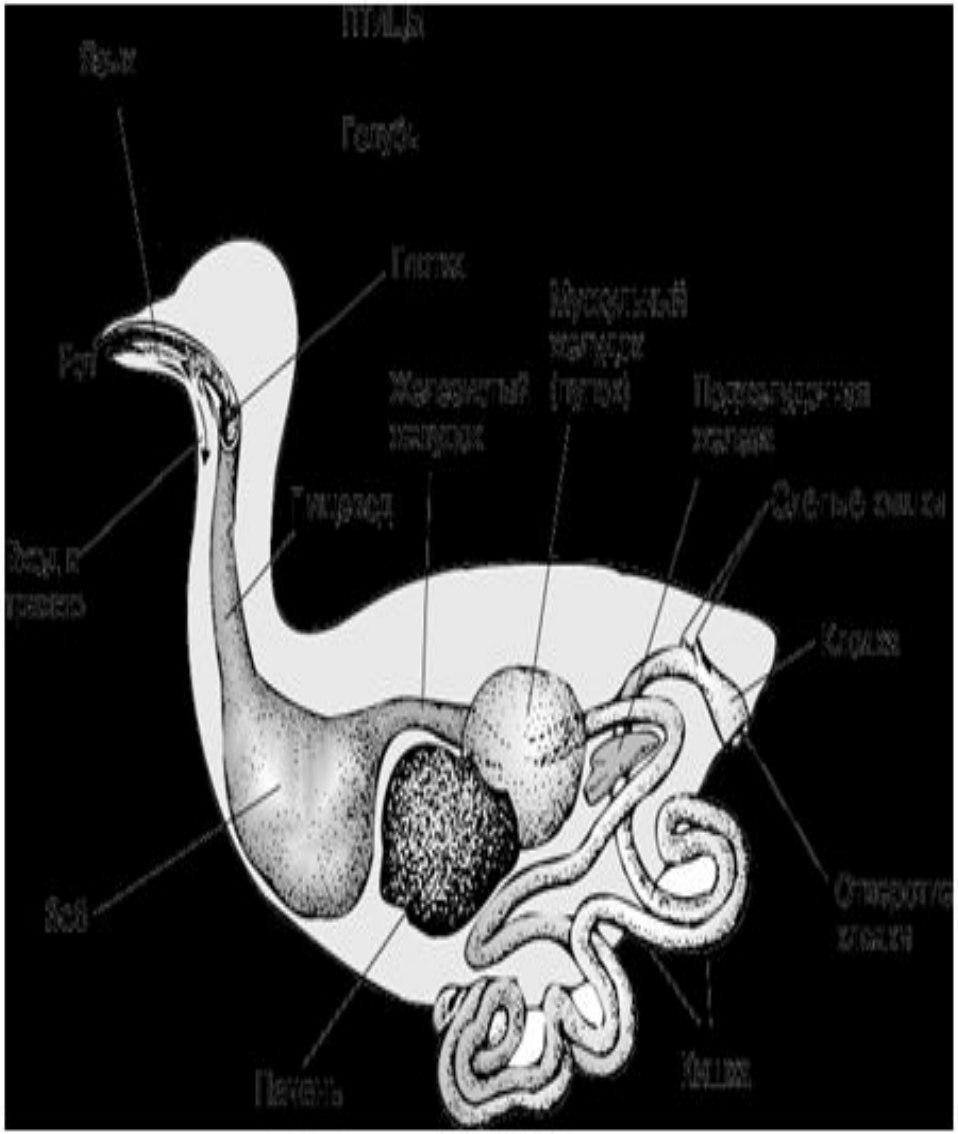
- Насколько эффективно она используется?

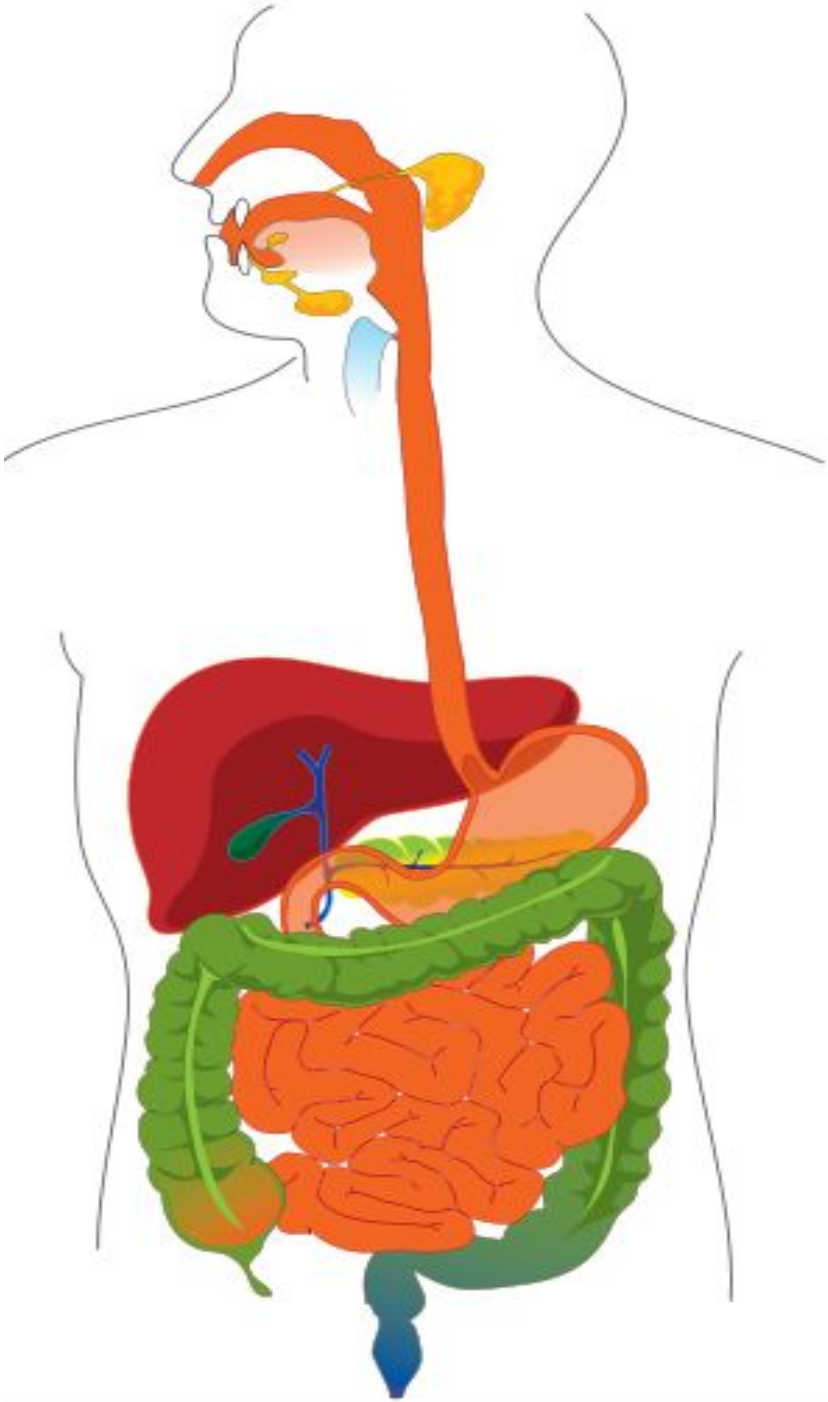
Типы пищеварения

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

Структуры пищеварительной системы:

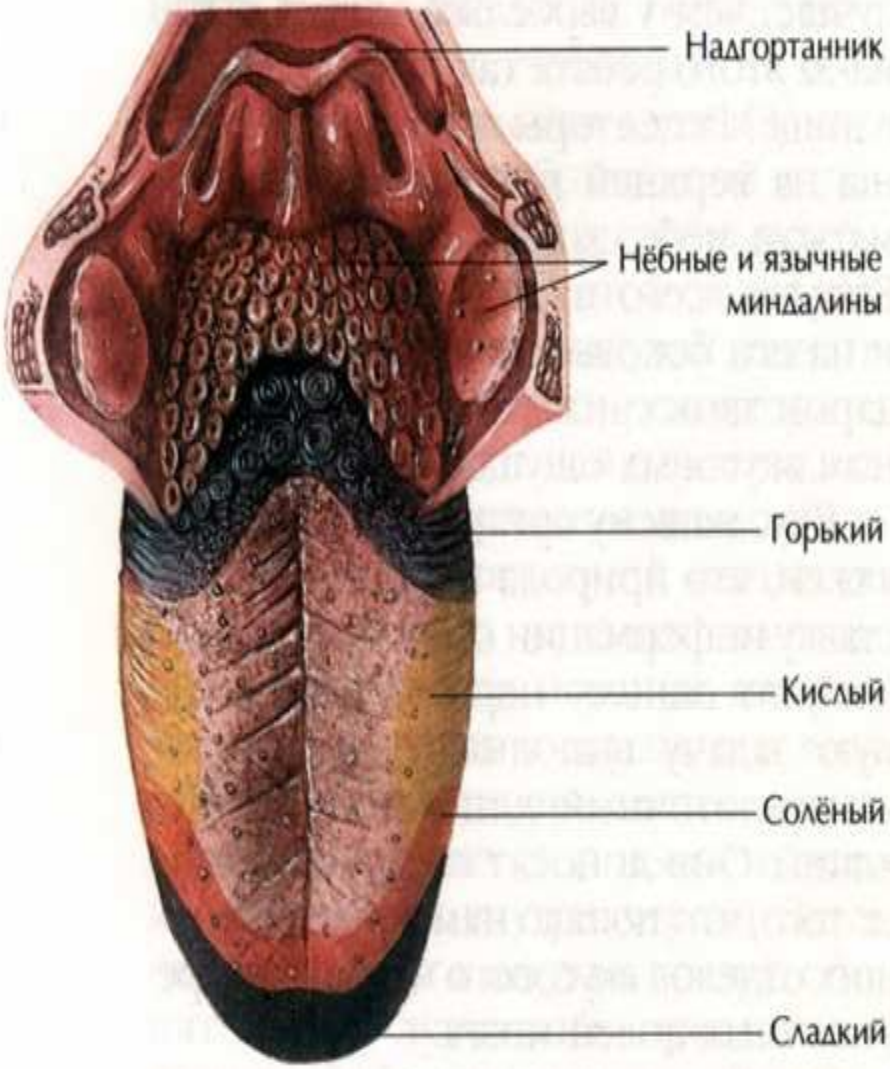
- Ротовая полость (pH >7,0)
- Пищеварительный тракт :
- Пищевод
- Желудок pH <<7,0
- Кишка (pH =7,0, >7,0
- Пищеварительные железы
- Иммунокомпетентные структуры

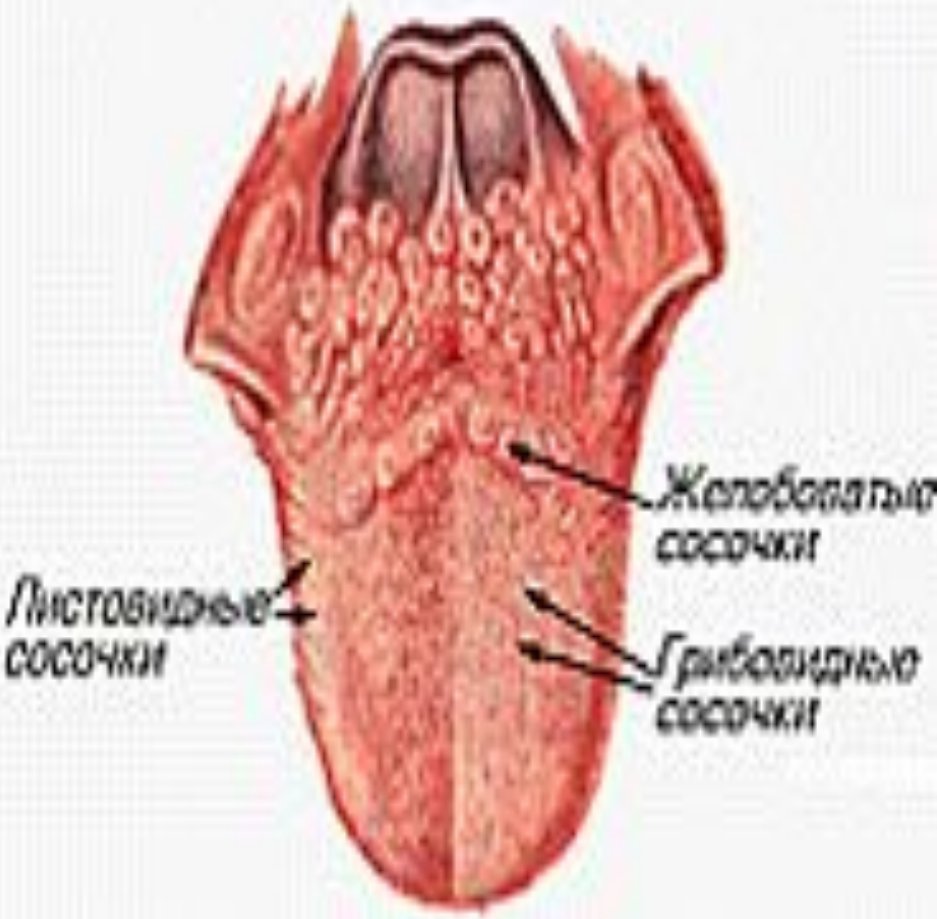

Язык
Глотка
Рот
Тонкая кишка
Ободочная кишка
Печень
Желудок



Структуры ротовой полости

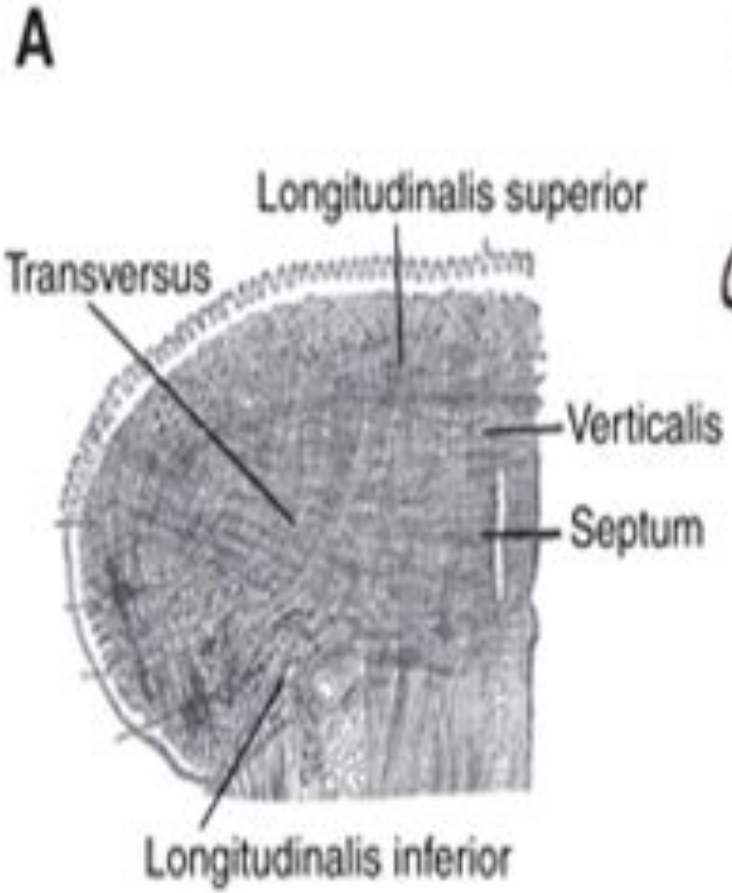
- Зубы
- Язык
- Лимфоидные органы
- Слюнные железы

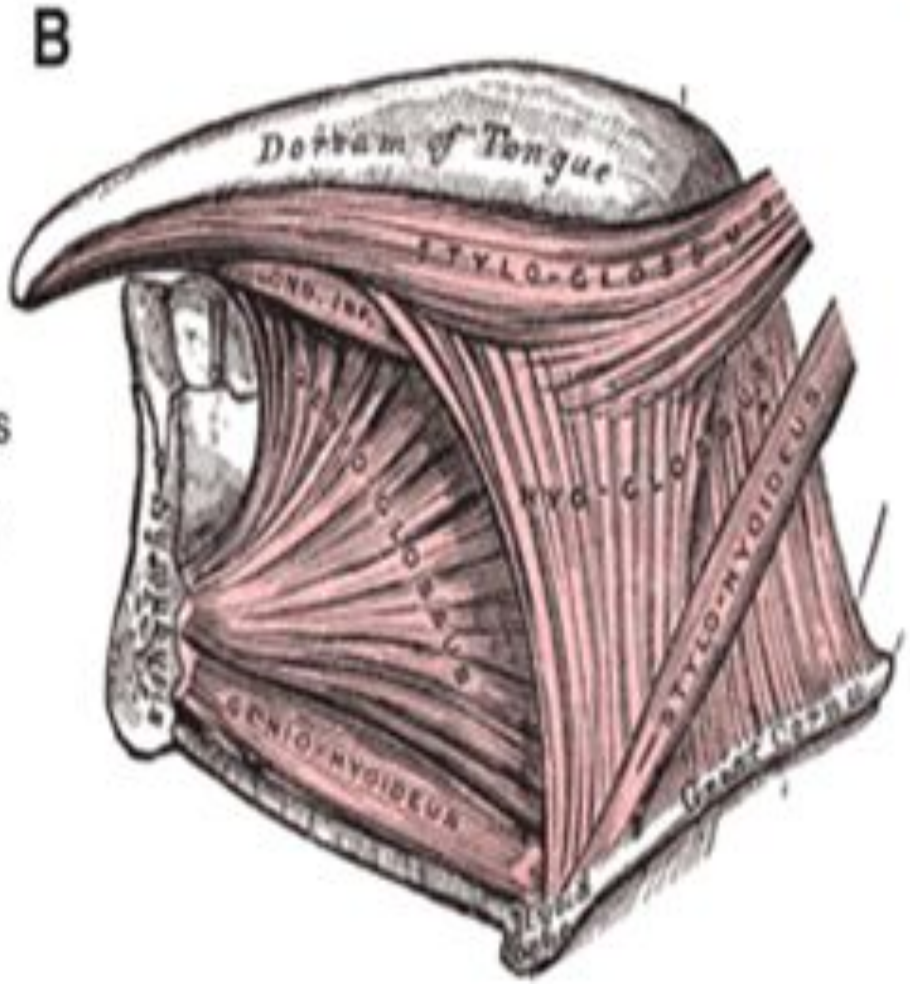

Надгортанник
Нёбные и язычные миндалины
Горький
Кислый
Солёный
Сладкий


Листовидные сосочки
Грибовидные сосочки

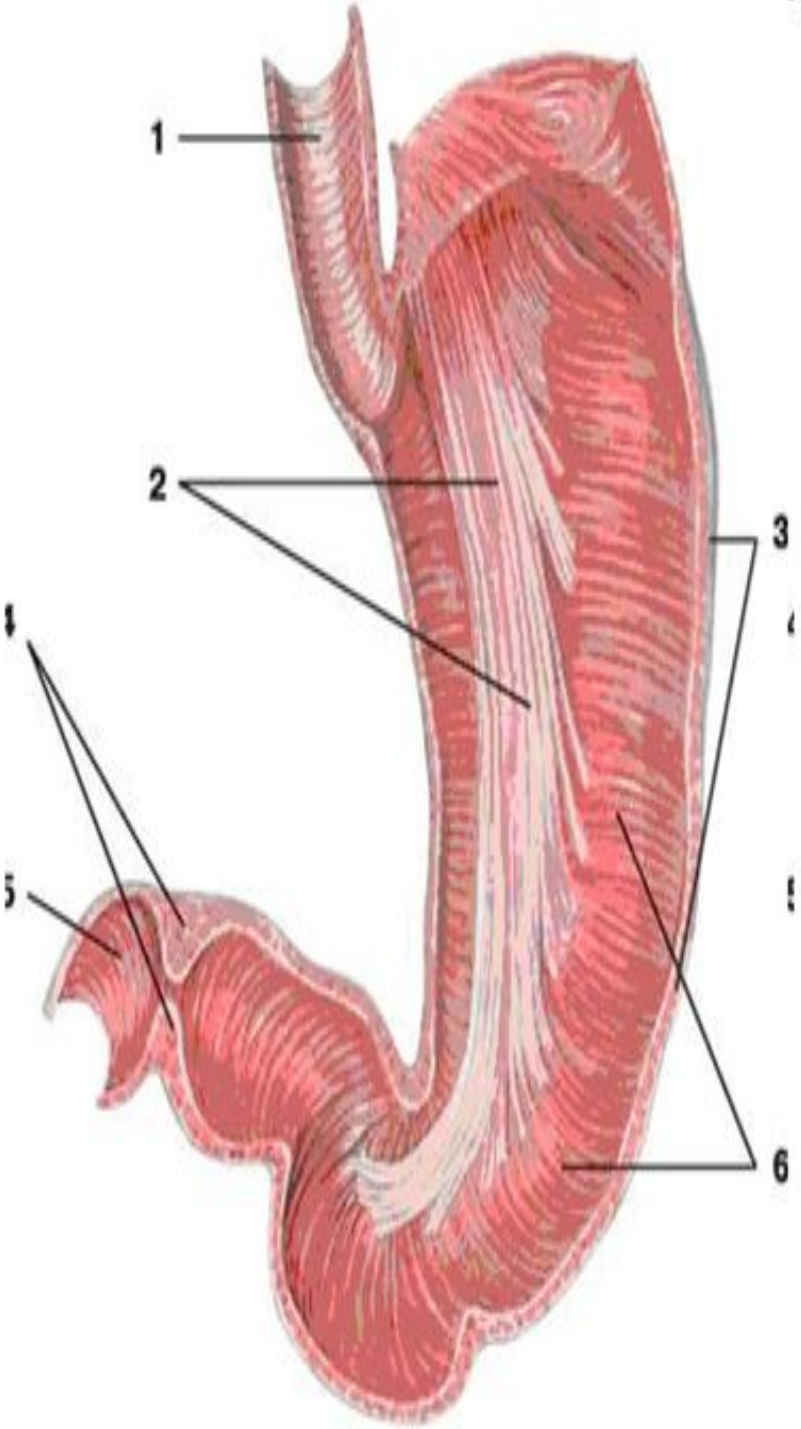
Язык как мышечный гидростат

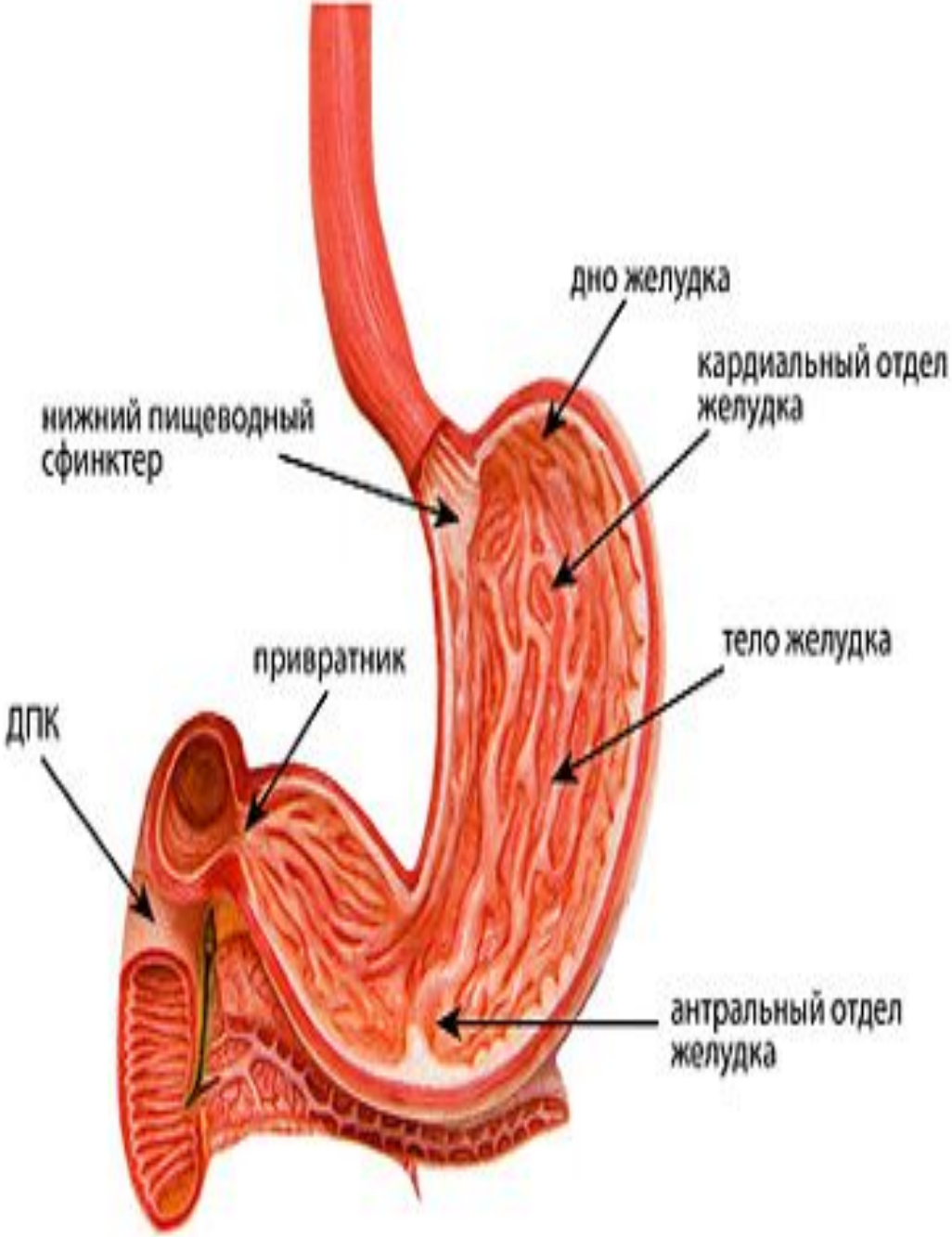
RJ. Gilbert*, VJ. Napadow, TA. Gaige and Van J. Wedeen (2007)





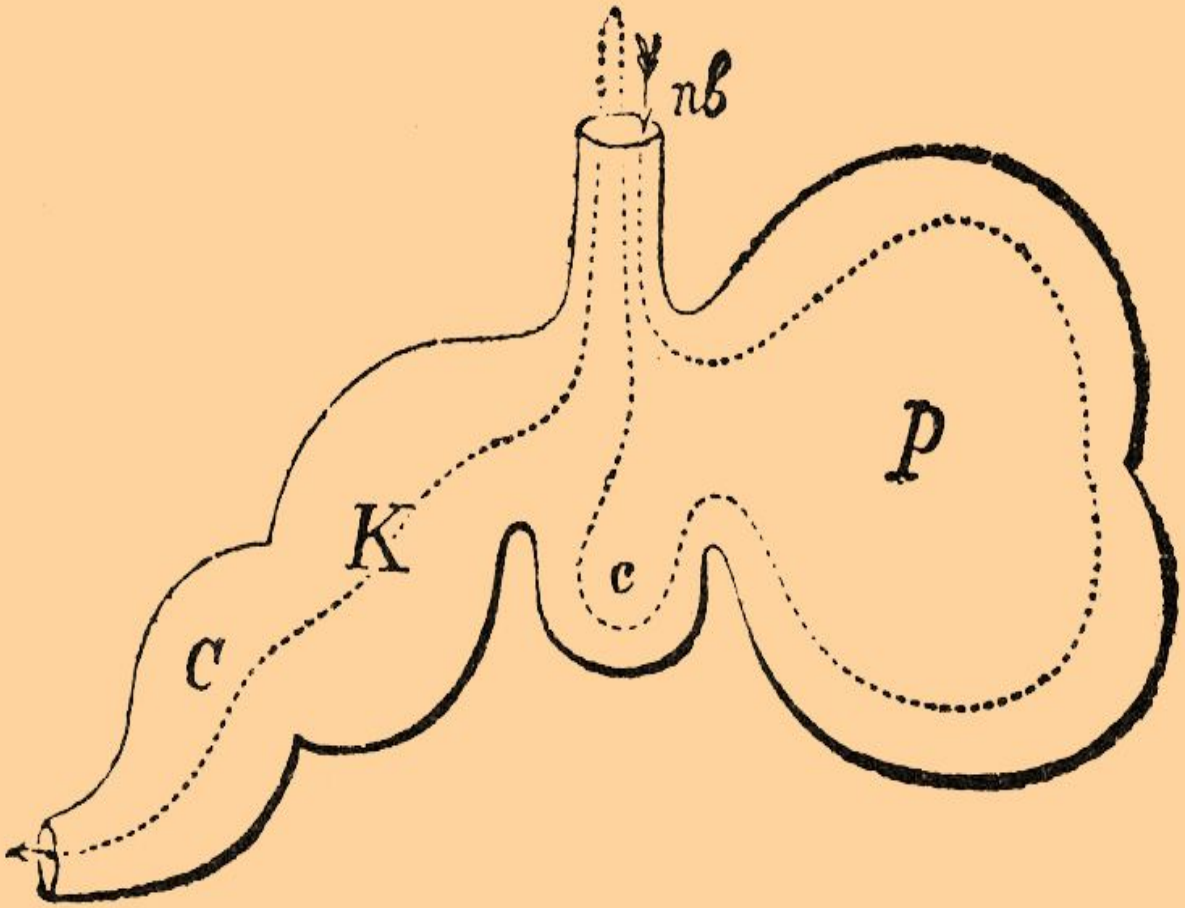
Моторика ПЩТ: чему учит гидра?


1
2
3
4
5
6

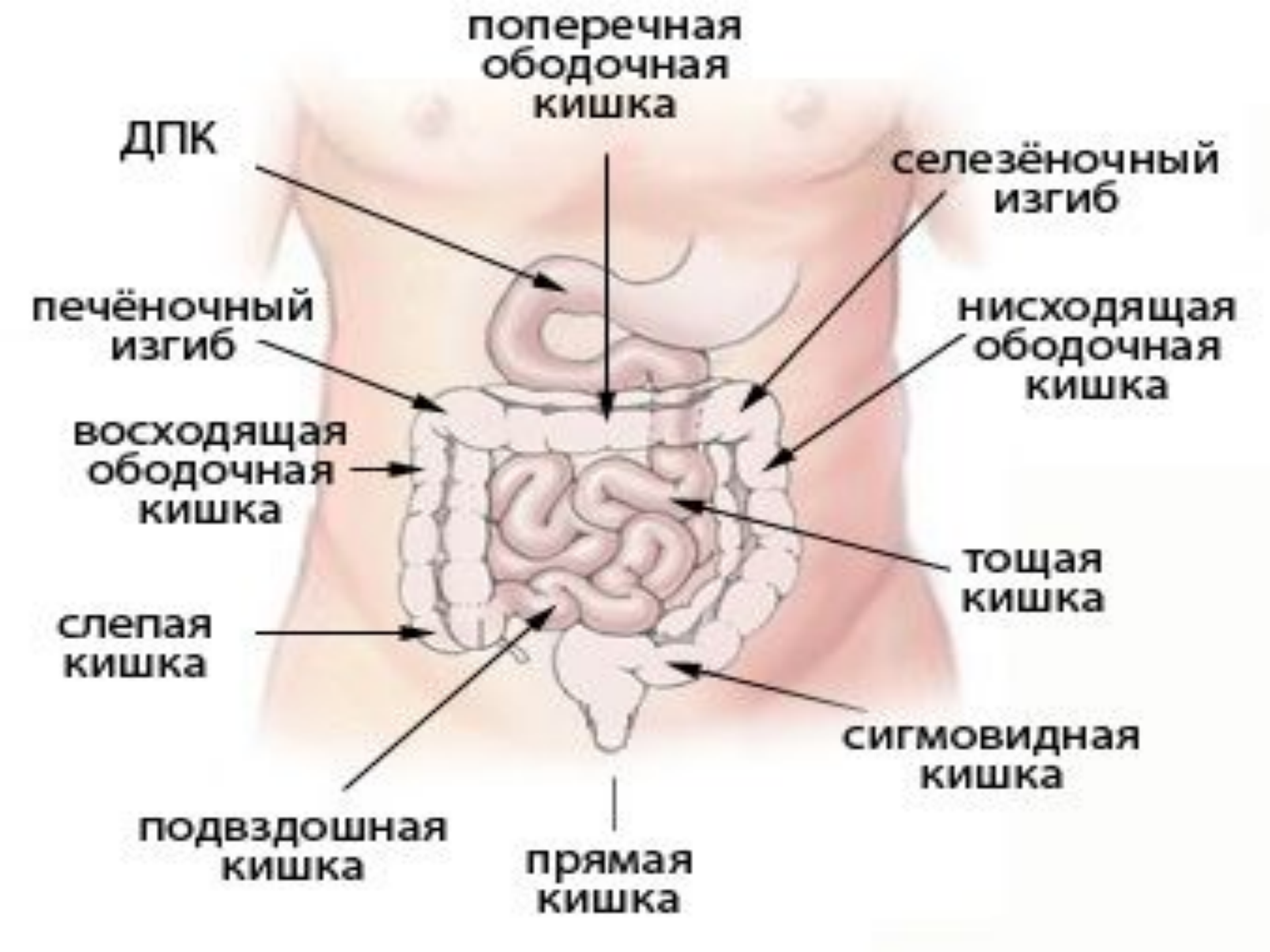

дно желудка
кардиальный отдел желудка
нижний пищеводный сфинктер
привратник
тело желудка
ДПК
антральный отдел желудка

Желудок жвачных

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

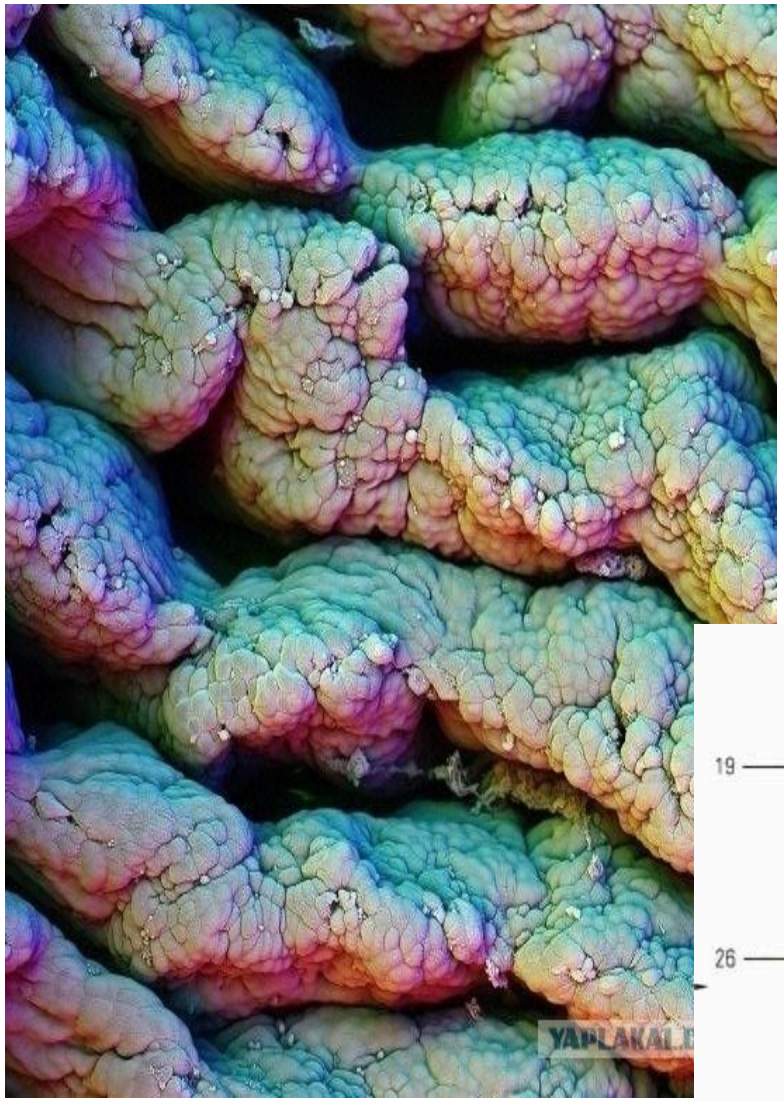


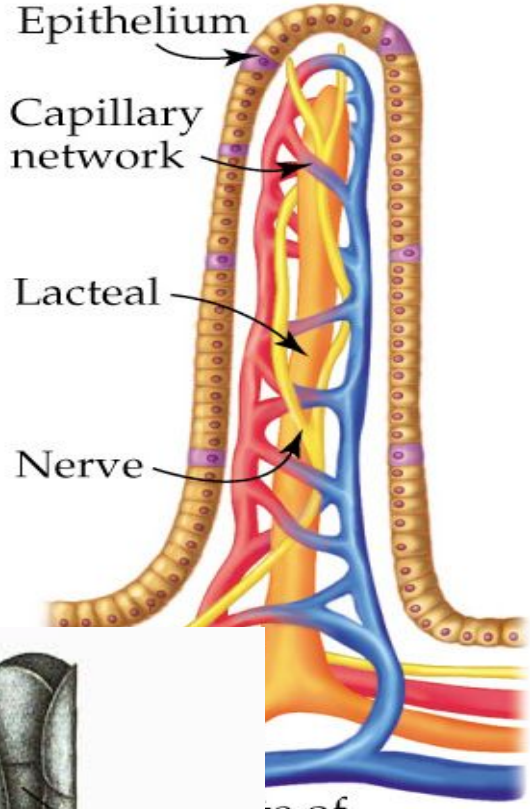
Желудокъ жвачныхъ; *пв* — пищеводъ; *P* — рубецъ; *c* — сѣтка; *K*—книжка; *C*—сычугъ.

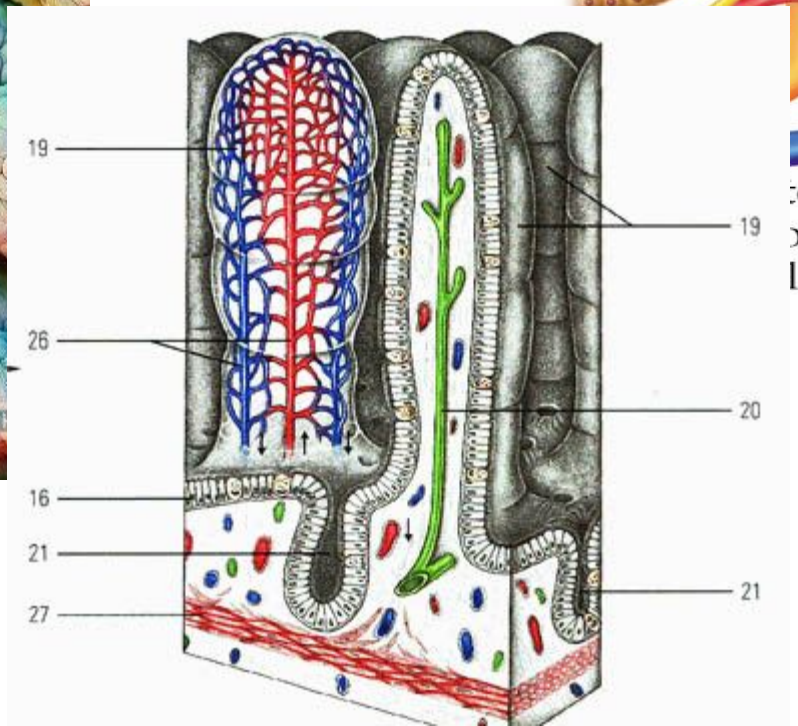

поперечная ободочная кишка
ДПК
селезёночный изгиб
печёночный изгиб
нисходящая ободочная кишка
восходящая ободочная кишка
тощая кишка
слепая кишка
сигмовидная кишка
подвздошная кишка
прямая кишка

Отделы и структуры тонкой кишки:

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

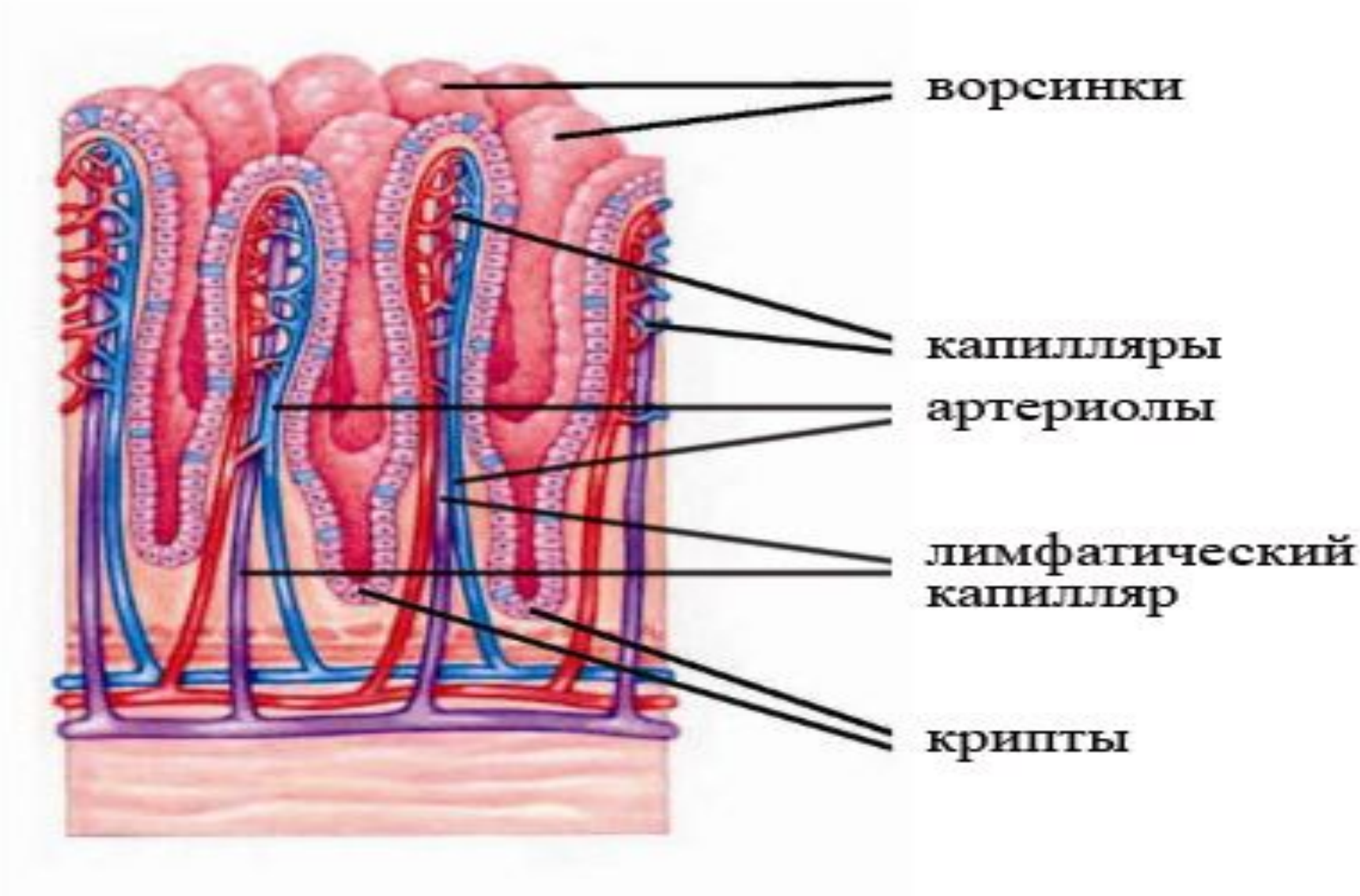






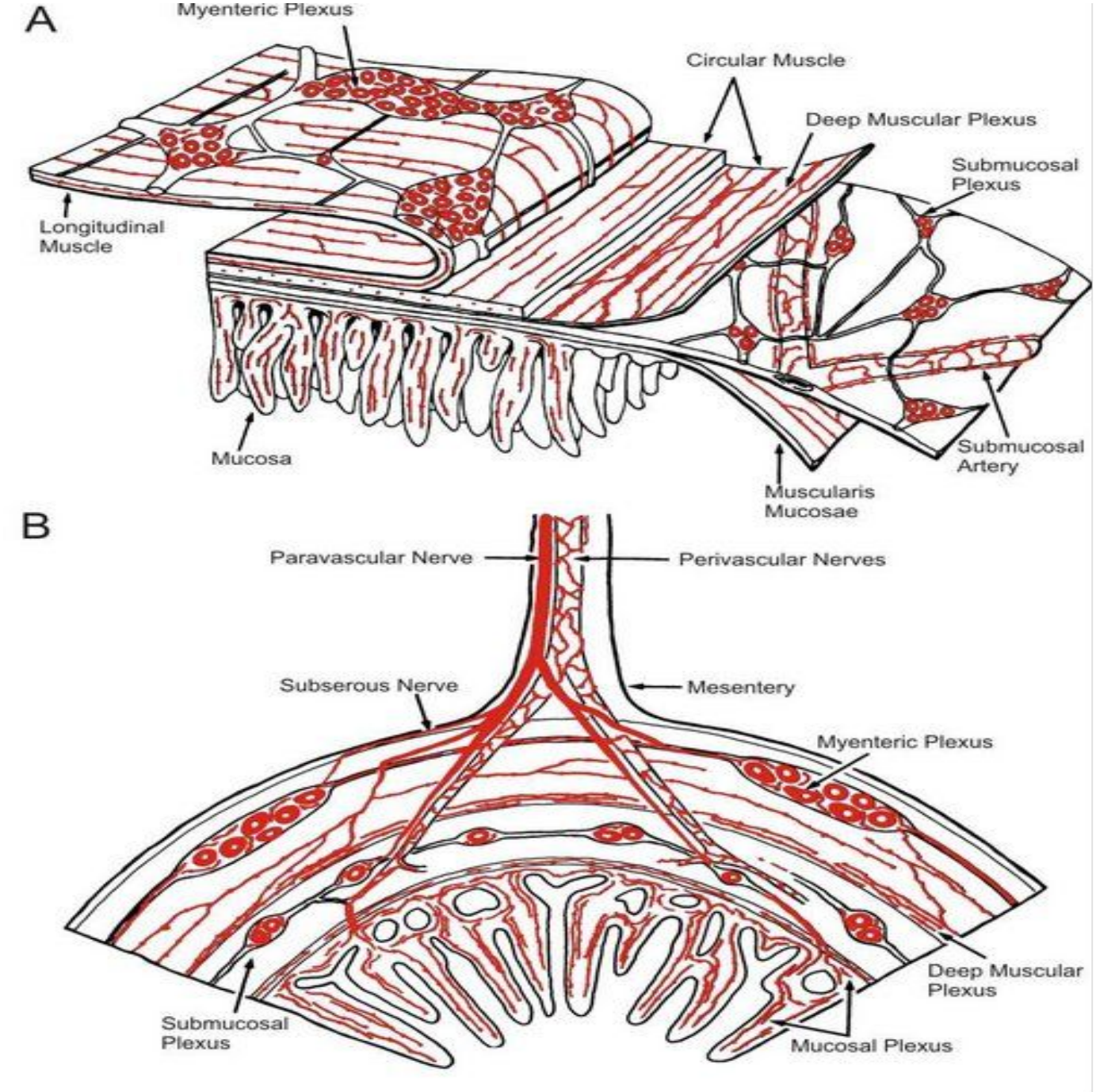
ce of
on in the
l lining

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;

маятникообразные,- послед-ное сокр-е кольцевых и продольных мышц---- перемещению химуса наподобие маятника;

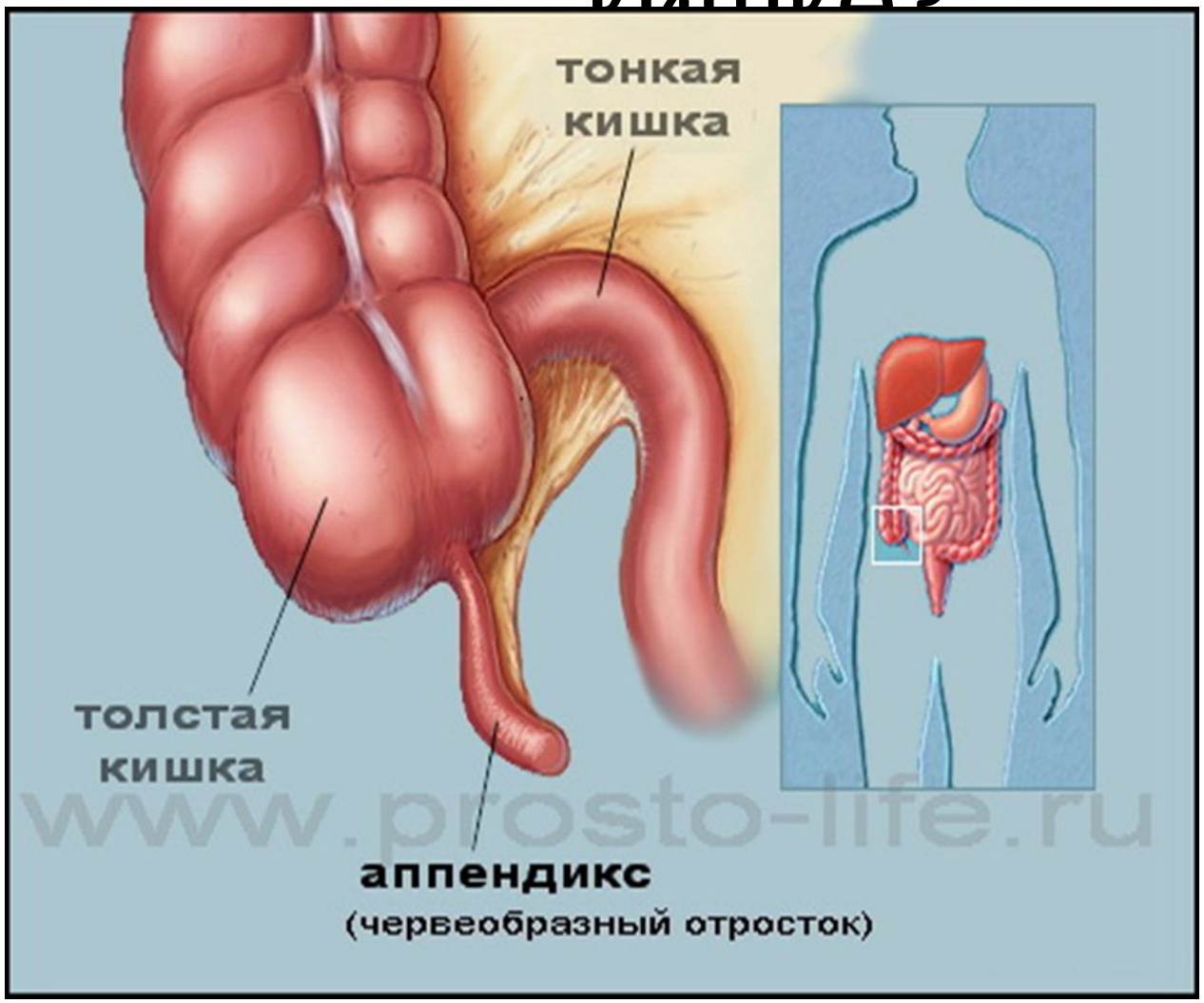
Перистальтические- сокр –е кольцевых мышц верхнего отрезка кишки --- выдавливание химуса в нижний участок, одновременно

- 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, мальтриозы;
- **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.

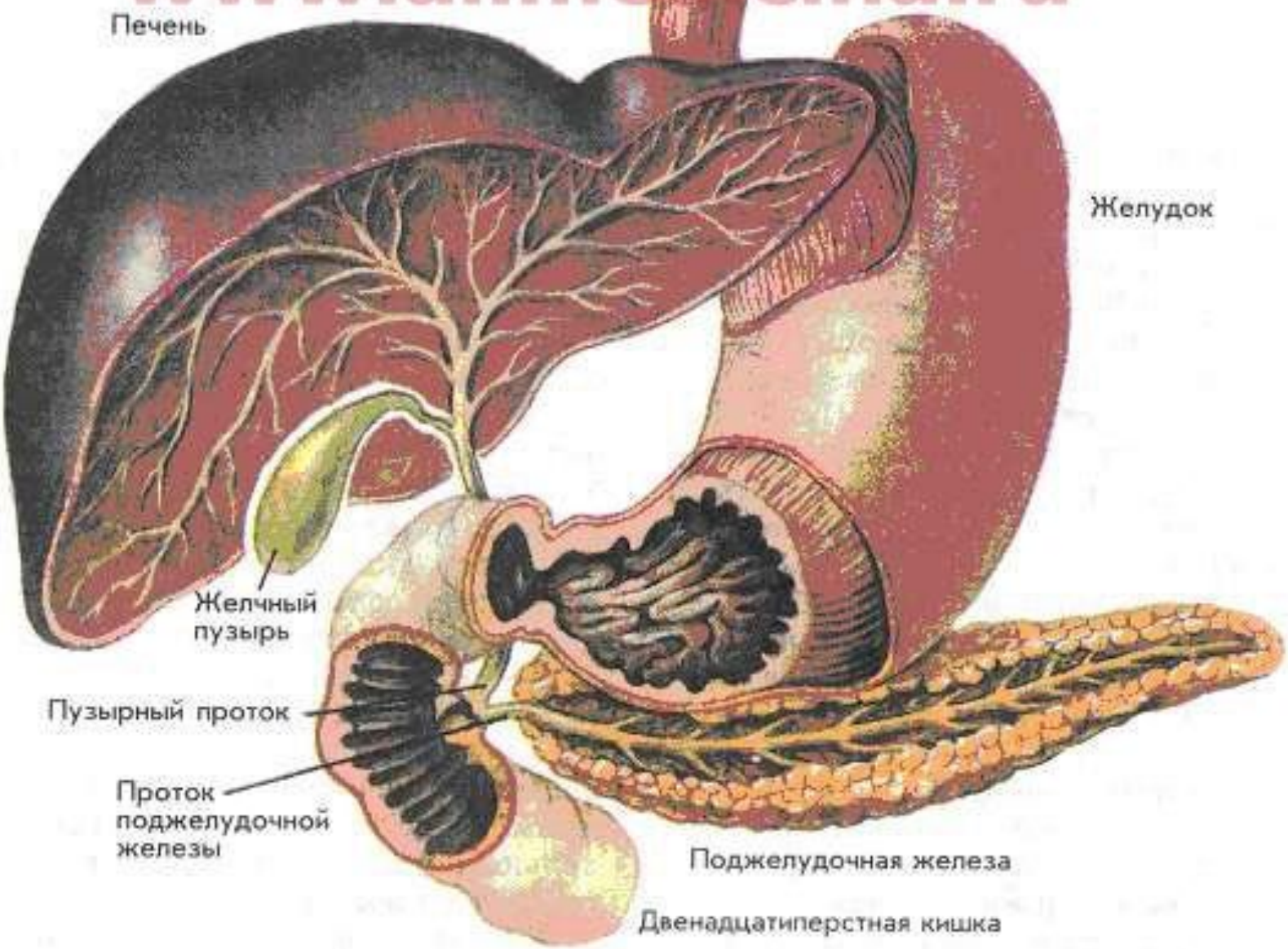
Липазы ПЩС:

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

нуклеазы

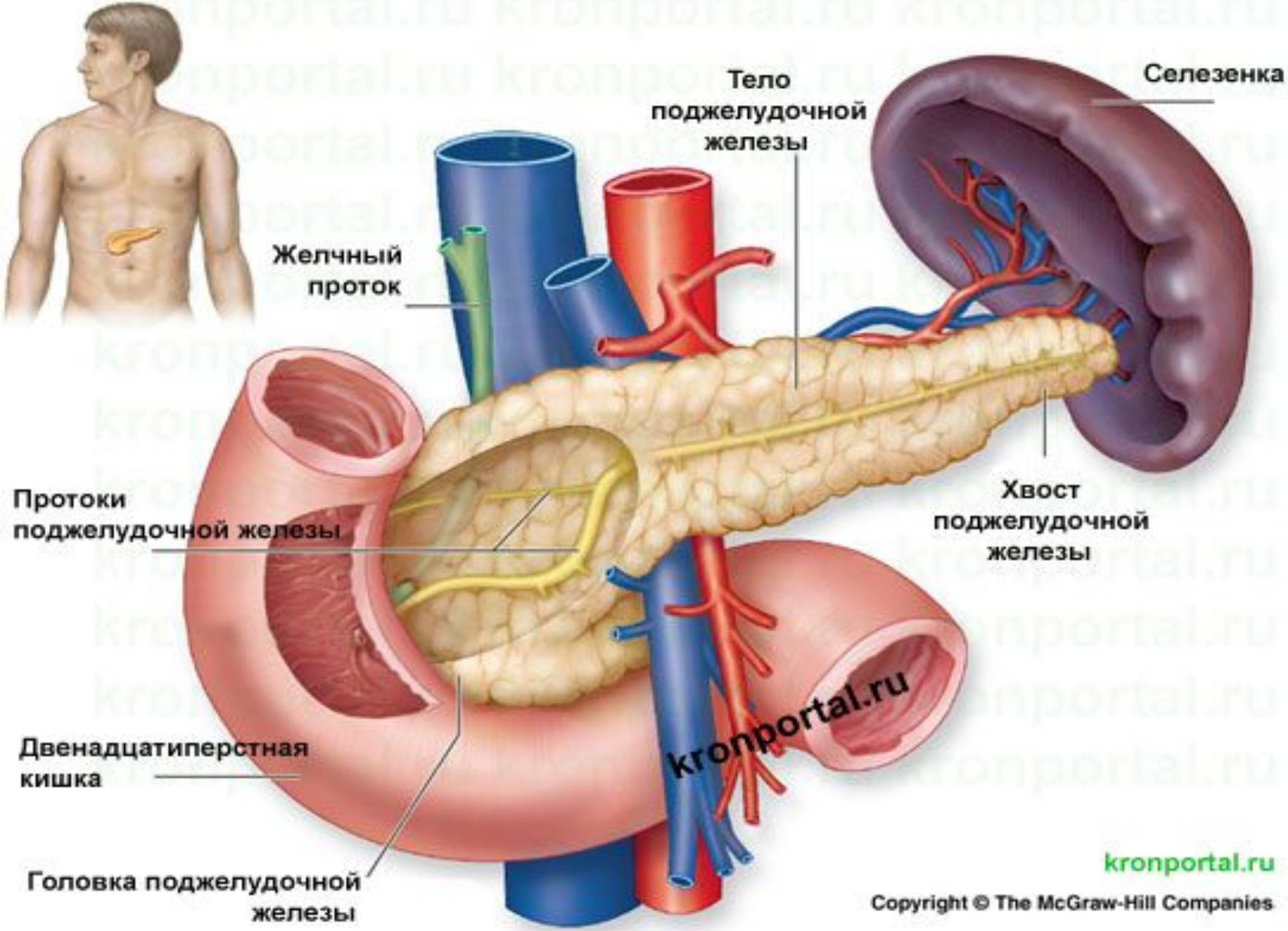
- **ПЖЖ** :
- Нуклеазы х ДНК, РНК до нуклеотидов
- **Пищеварительные ферменты насекомоядных растений:**
- Из секрета непентесс Nepenthes macferlanei выделены протеазы, показана и липазная активность. Главный фермент **непентезин**, по субстратной специфичности напоминает пепсин.

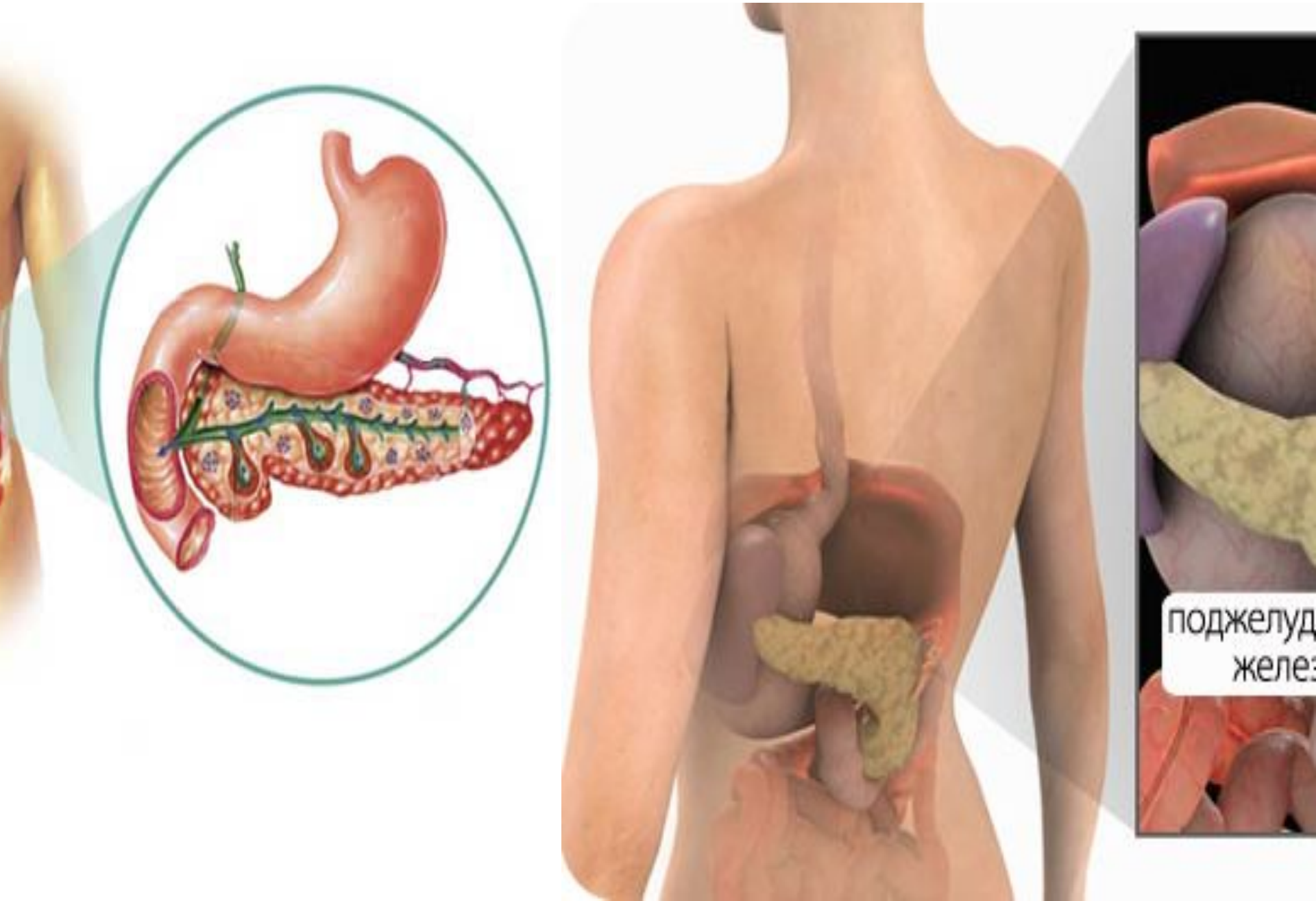
www.allmedicina.ru

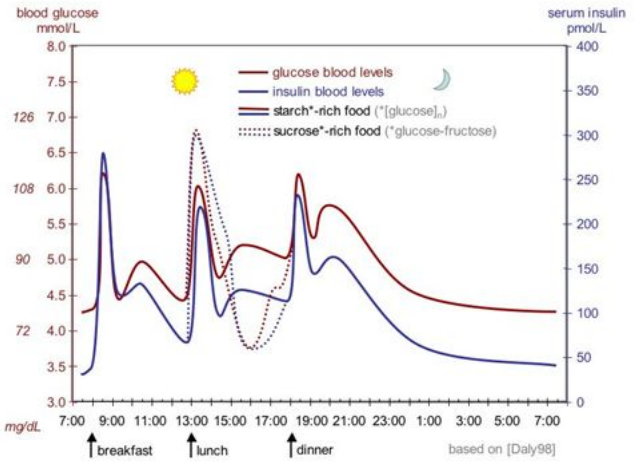


Функции печени

- Желчеобразующая (экскреторная)
- Эндокринная
- Метаболическая/терморегуляторная
- Гематопоэтическая
- Осморегулирующая
- Защитная
- Депонирующая: кровь, ионы (Fe, Cu, Co), Витамины A, D, B_{12}, гликоген


Тело поджелудочной железы
Селезенка
Желчный проток
Протоки поджелудочной железы
Хвост поджелудочной железы
Двенадцатиперстная кишка
Головка поджелудочной железы
kronportal.ru
kronportal.ru
Copyright © The McGraw-Hill Companies


поджелуд
желез


blood glucose
mmol/L
serum insulin
pmol/L
8.0
7.5
126 7.0
6.5
108 6.0
5.5
90 5.0
4.5
72 4.0
3.5
3.0
400
350
300
250
200
150
100
50
0
glucose blood levels
insulin blood levels
starch*-rich food (*[glucose]n)
sucrose*-rich food (*glucose-fructose)
mg/dL
7:00 9:00 11:00 13:00 15:00 17:00 19:00 21:00 23:00 1:00 3:00 5:00 7:00
breakfast
lunch
dinner
based on [Daly98]

Функции ПЩС:

- Секреторная
- Пищеварение и реабсорбция
- Моторика и терморегуляция
- Контроль pH и Росм жидкостных сред орг-ма
- Защитные: детоксикация, !! Иммунной системы
- Регуляция сна и бодрствования
- Регуляция поведения

Благодарю за внимание!

Не все можно съесть!

Красота выше еды!!