

ГБПОУ РС(Я) «Якутский медицинский колледж»

# **Пищеварительная система**

(демонстрационный материал)

Подборка слайдов:

Никитина Е.Г., преподаватель

УД «Анатомия и физиология человека».

г. Якутск, 2021.

# Пищеварительная система

## Пищеварительный канал

Ротовая полость

Глотка

Пищевод

Желудок

Двенадцатиперстная кишка  
(начальный отдел тонкого кишечника)

Тонкая кишка

Толстая кишка

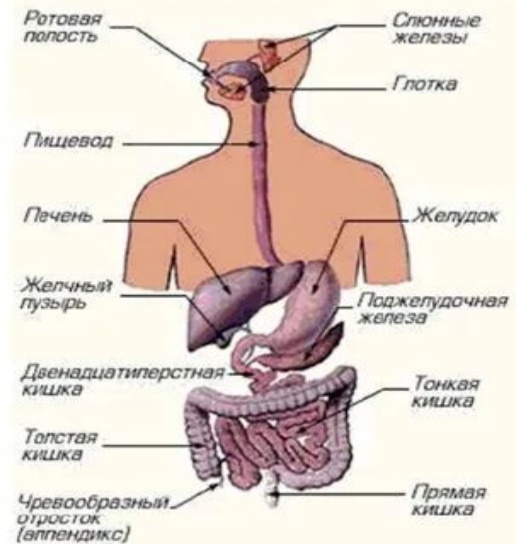
Прямая кишка

## Пищеварительные железы

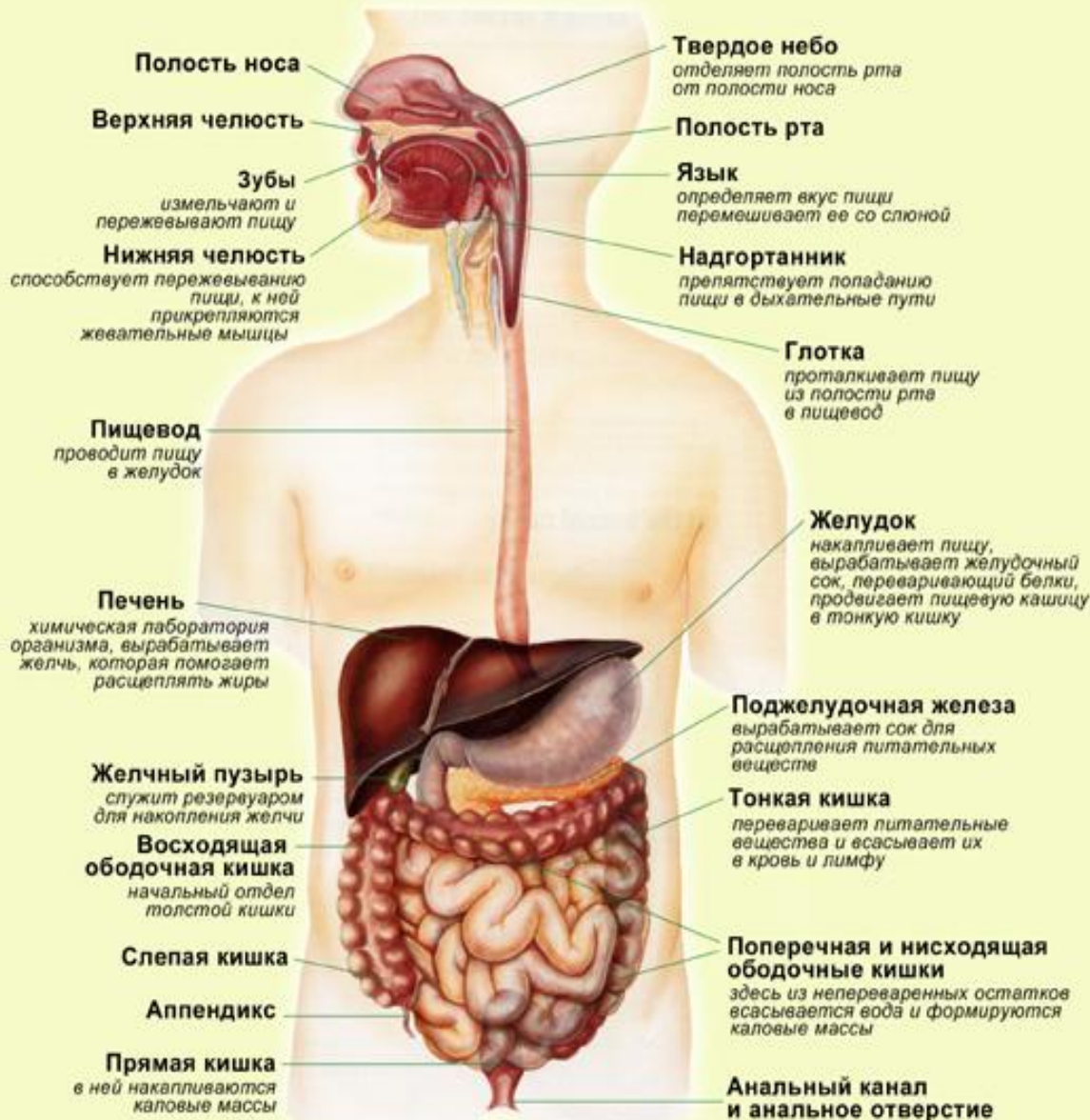
Слюнные железы

Печень с желчным пузырем

Поджелудочная железа



# Пищеварительная система



## Функции пищеварительного тракта



1 минута

Определение вкусовых качеств пищи, пережевывание, перемешивание со слюной



3 секунды

Проглатывание



2 - 4 часа

Пищеварение



3 - 5 часов

Всасывание



от 10 часов до нескольких дней

Дефекация

# Пищеварительная система

```
graph TD; A[Пищеварительная система] --> B[Пищеварительная трубка]; A --> C[Пищеварительные железы];
```

## Пищеварительная трубка

- Ротовая полость
- Глотка
- Пищевод
- Желудок
- Тонкая кишка
- Толстая кишка

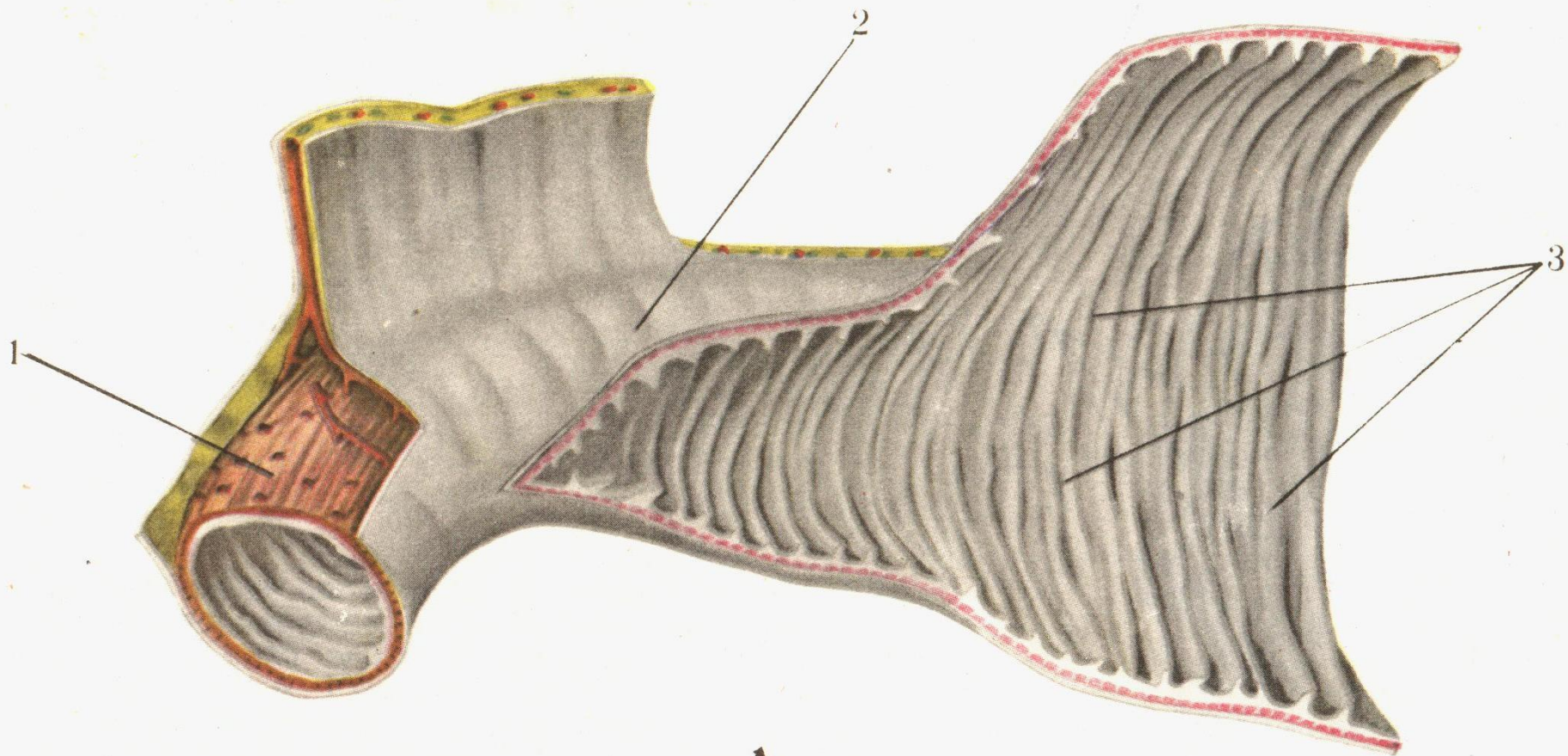
## Пищеварительные железы

- Большие слюнные железы
- Печень
- Поджелудочная железа

# Оболочки пищеварительной трубки

- Внутренняя (слизистая)
- Средняя (мышечная)
- Наружная (серозная), в брюшной полости- брюшина, peritoneum



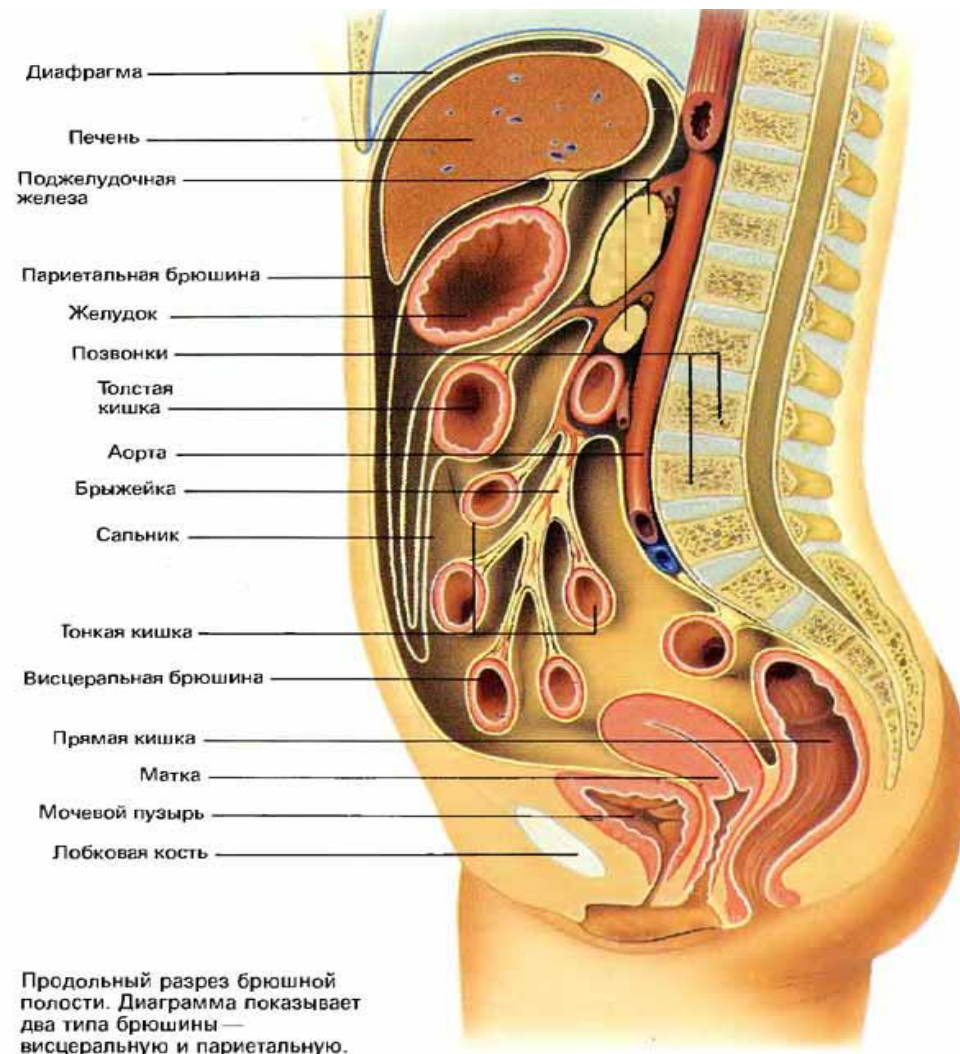


A

# Расположение органов брюшной полости относительно брюшины

- Экстраперитонеальное
- Мезоперитонеальное
- Интраперитонеальное

# Продольный разрез брюшной полости





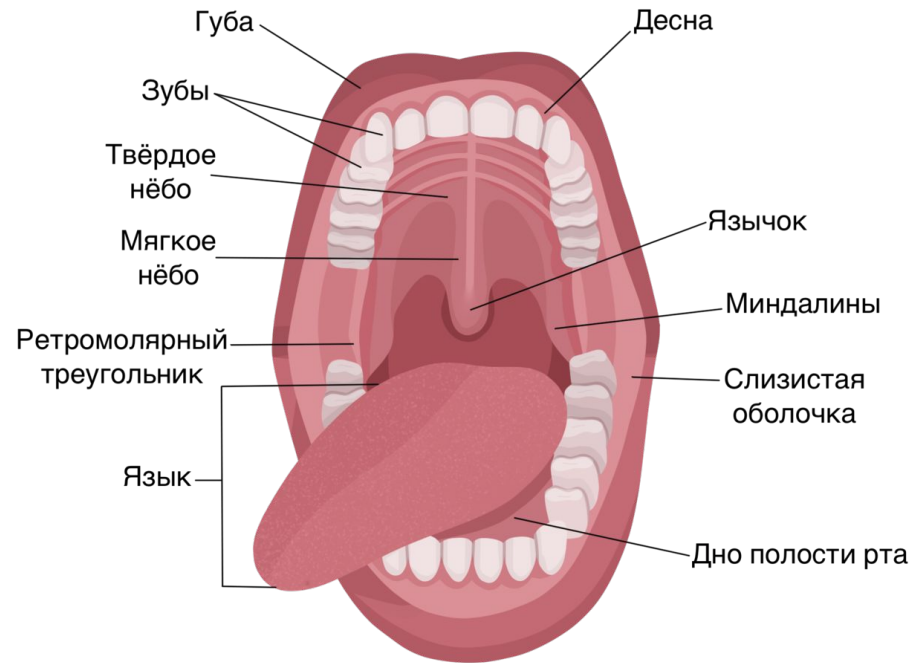
# Образования (производные) брюшины:

- Связки
- Брыжейка, mesenterium
- Сальники
- Карманы (пространства)

## Ротовая полость, *cavum oris*

- Преддверие рта
- Собственно ротовая полость

# Органы полости рта



# Язык, glossa, lingua

## Части языка:

- Кончик
- Тело
- Корень

## Сосочки:

- Нитевидные
- Листовидные
- Грибовидные
- Сосочки,  
окруженные  
валиком

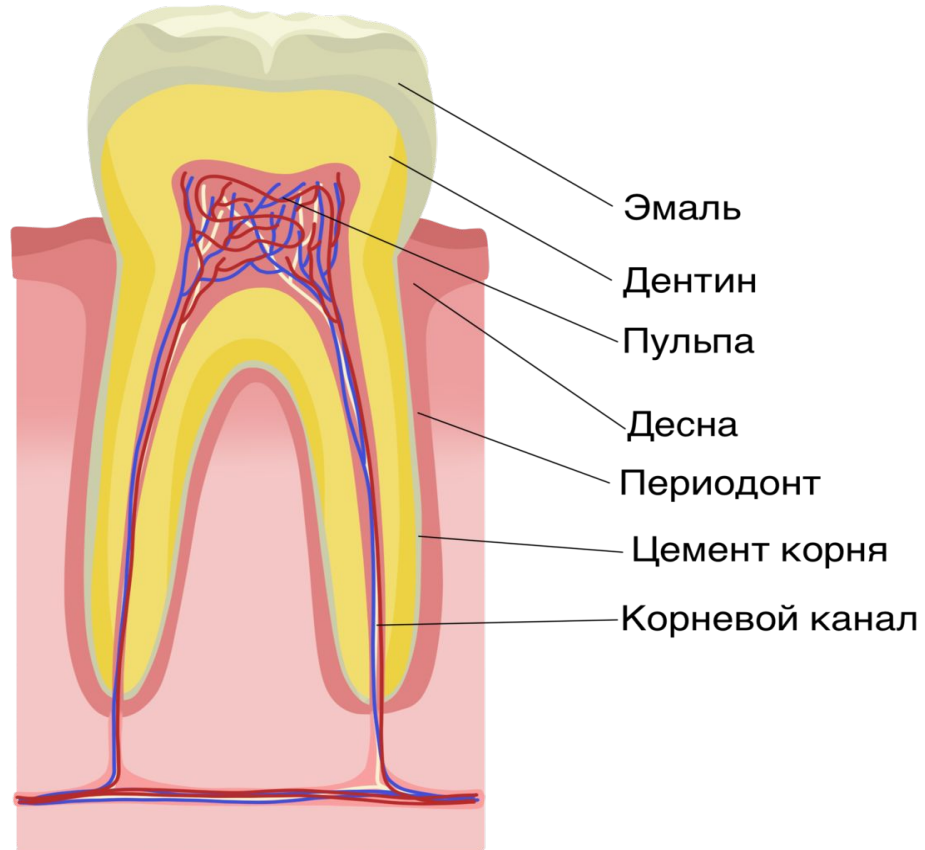
# Зубы, dentes

- Коронка
- Шейка
- Корень

Анатомическая  
формула постоянных  
зубов:  
2123



# Зубной орган

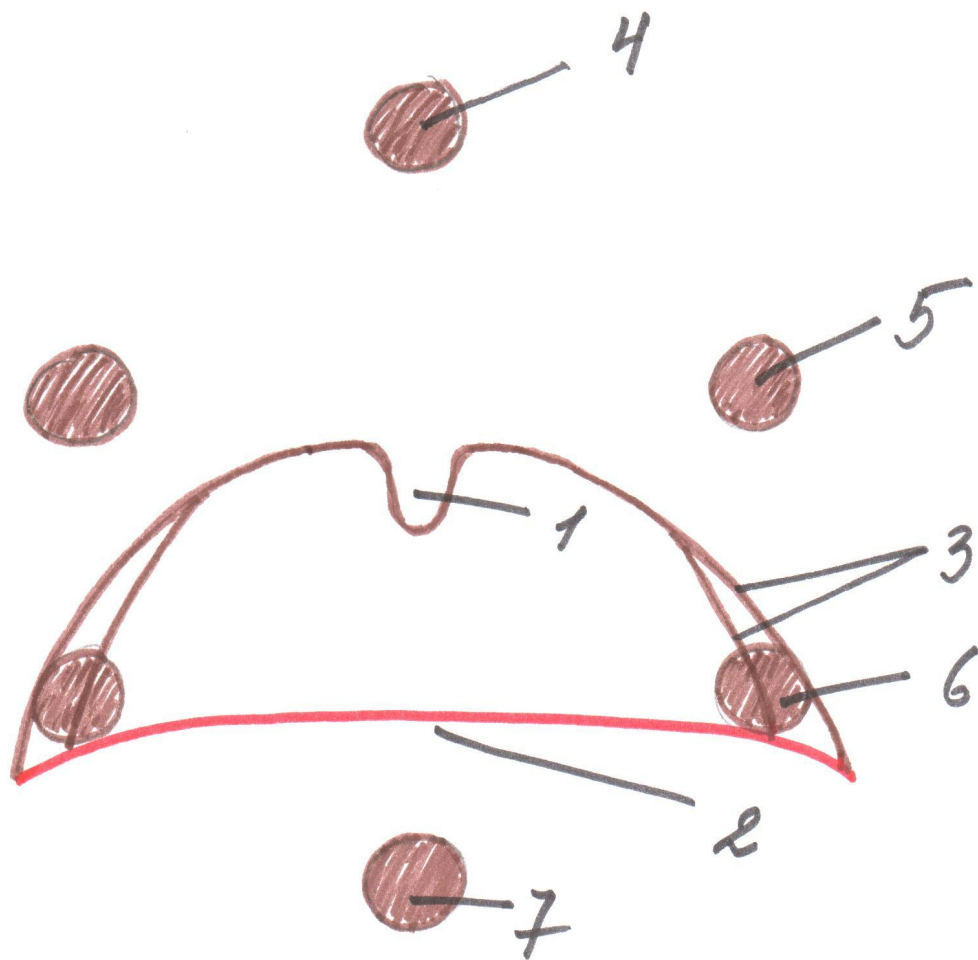


# Глотка, pharynx

Отделы:

- Носоглотка
- Ротоглотка
- Гортаноглотка

# Лимфоидное (защитное) кольцо Пирогова- Вальдейера



- 1 – Язычок
- 2 – Корень языка
- 3 – Небные складки
- 4 - Глоточная  
миндалина
- 5 – Трубная миндалина
- 6 – Небная миндалина
- 7 – Язычная миндалина

# Пищевод, esophagus

Отделы:

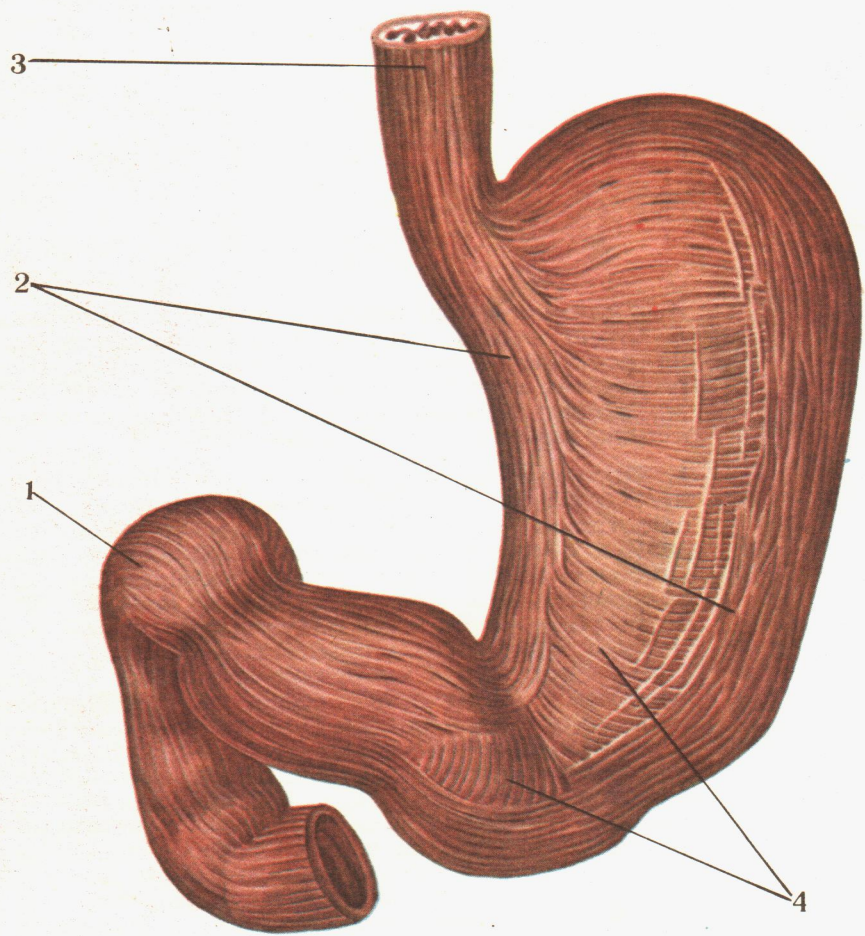
- Шейный
- Грудной
- Брюшной

# Желудок, gaster

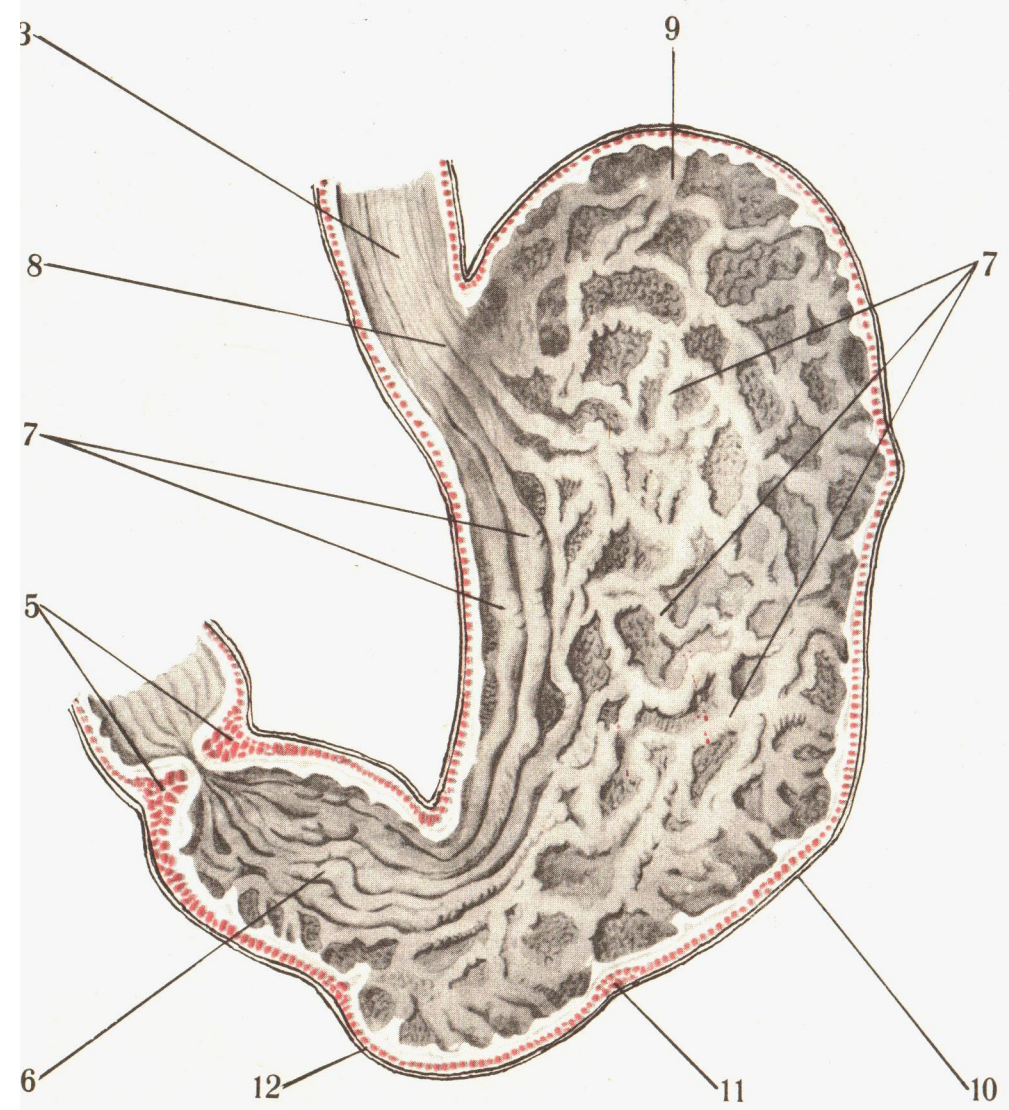
Части:

- Вход
- Дно
- Тело
- Выход (привратник)





A



Б

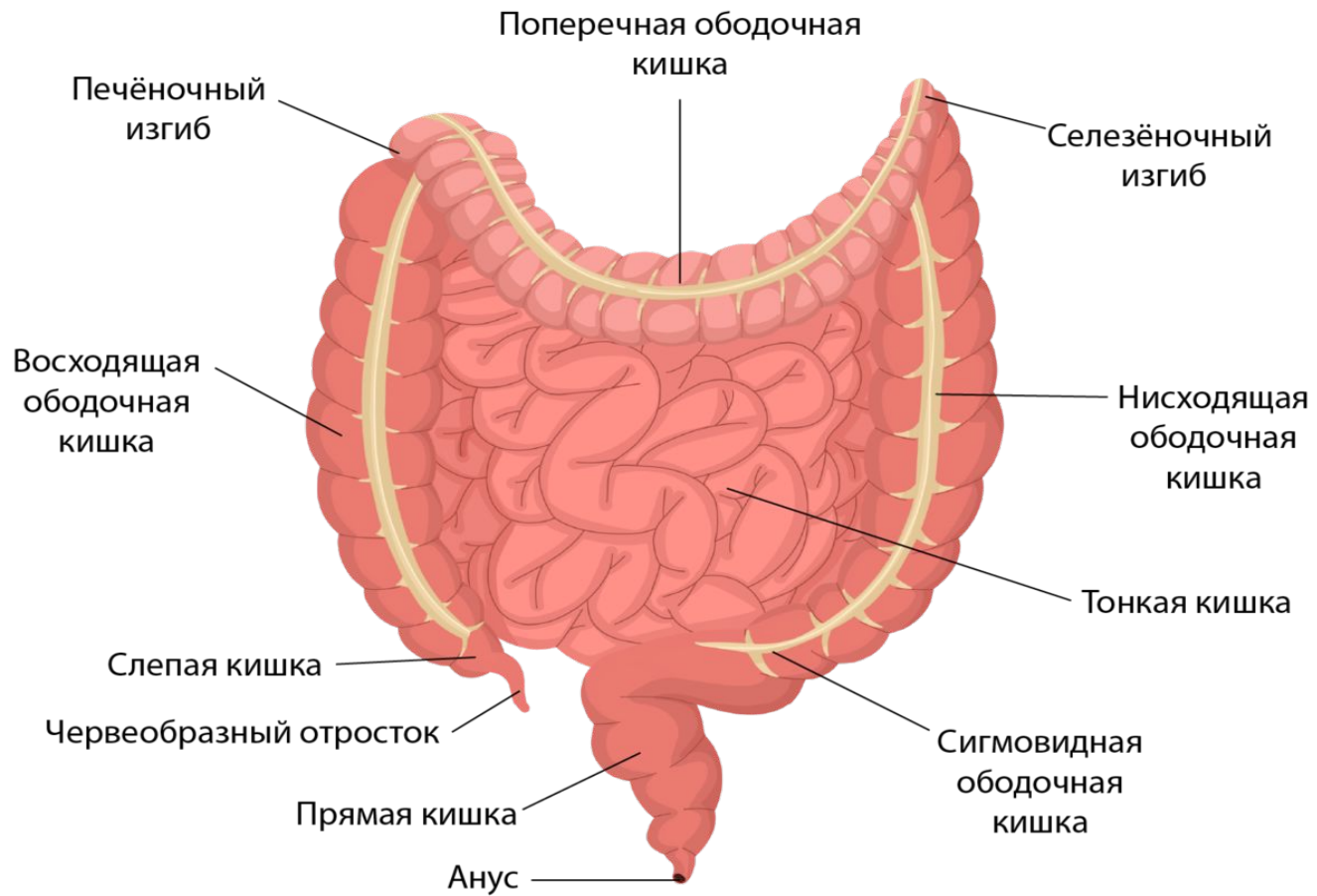
# Секреция желудка



# Тонкая кишка, *intestinum tenue*

- Двенадцатиперстная кишка, *duodenum*
- Тощая кишка, *jejunum*
- Подвздошная кишка, *ileum*

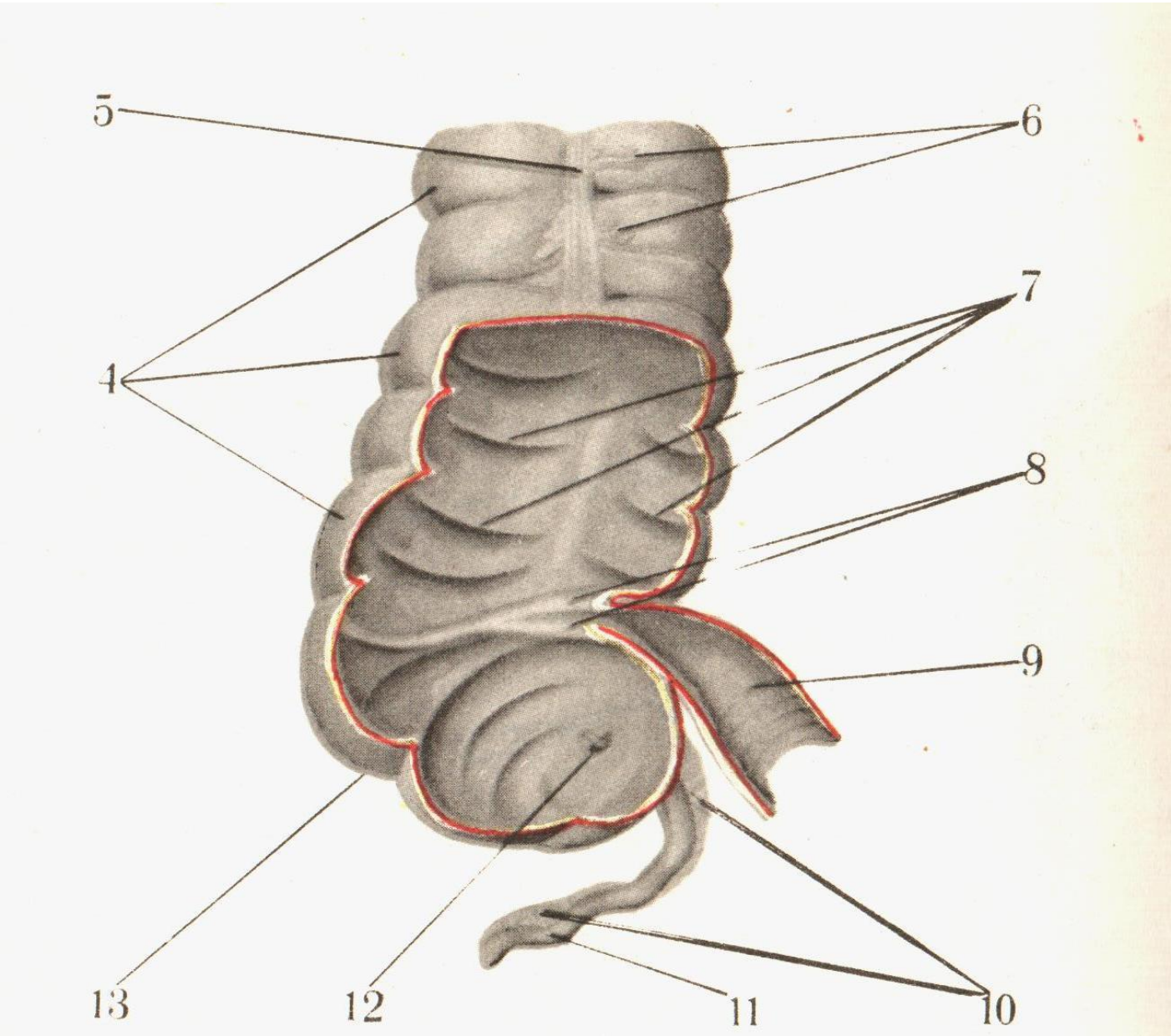
# Тонкая и толстая кишка



# Толстая кишка, *intestinum crassum*

- Слепая кишка с аппендиксом
- Восходящая ободочная
- Поперечная ободочная
- Нисходящая ободочная
- Сигмовидная
- Прямая кишка





# Пищеварительные железы.

## I. Слюнные железы

- Околоушные
- Подчелюстные
- Подъязычные

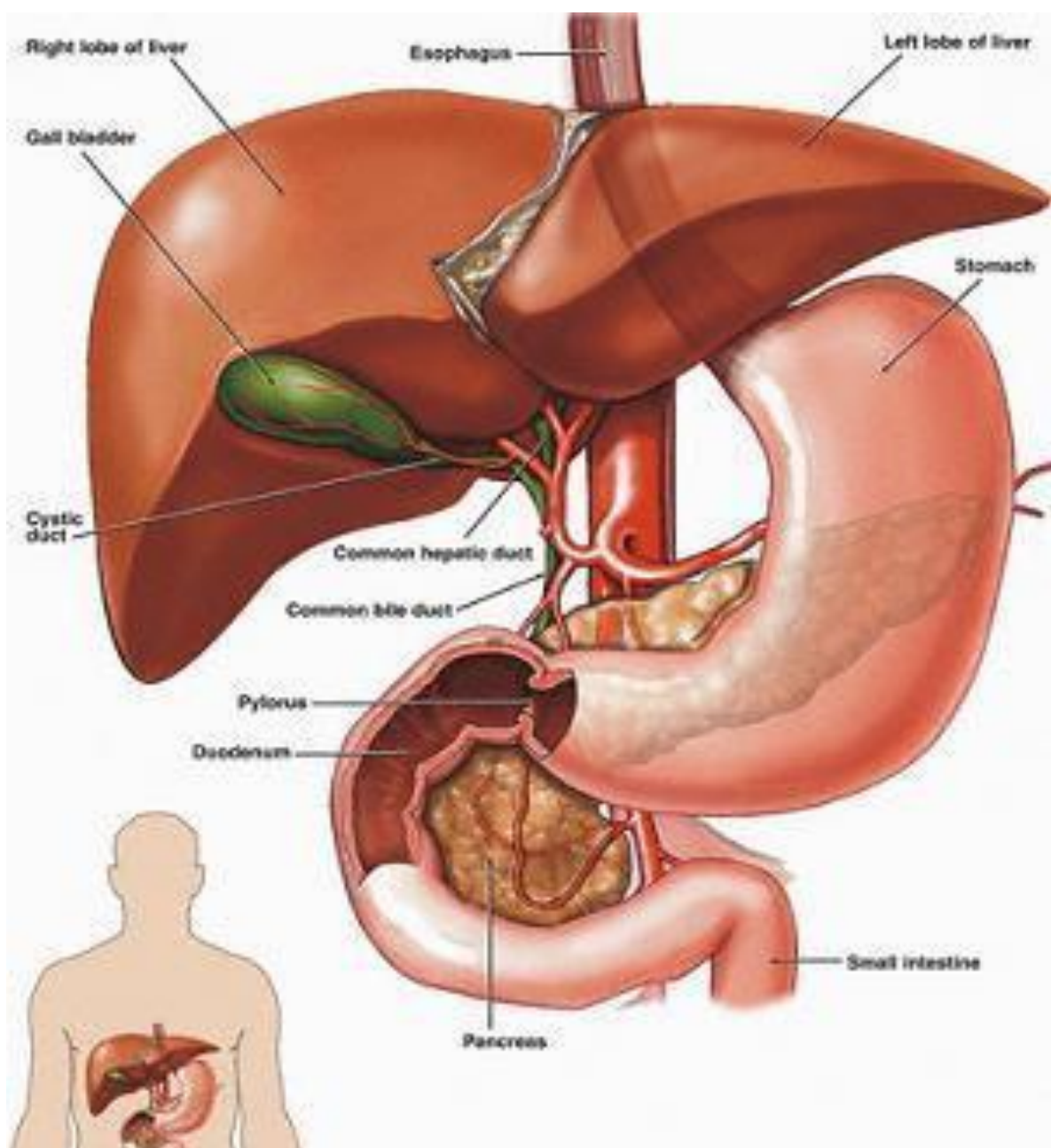
## II. Печень, hepar

Воспаление гепатит.

Вес 1,5-2 кг. Располагается в брюшной полости, в правом подреберье, в норме не прощупывается. Лежит интраперитонеально, т.е. покрыта брюшиной со всех сторон.

Верхняя часть выпуклая, нижняя плоская. На нижней поверхности расположены круглая связка и три борозды: 2 – продольные, 1- поперечная. Они образуют ворота печени, впереди которых располагается квадратная доля, а сзади - хвостатая доля. В ворота заходят воротная вена, две печеночные артерии и нерв. Выходят две печеночные вены, два желчных протока и лимфатический сосуд.

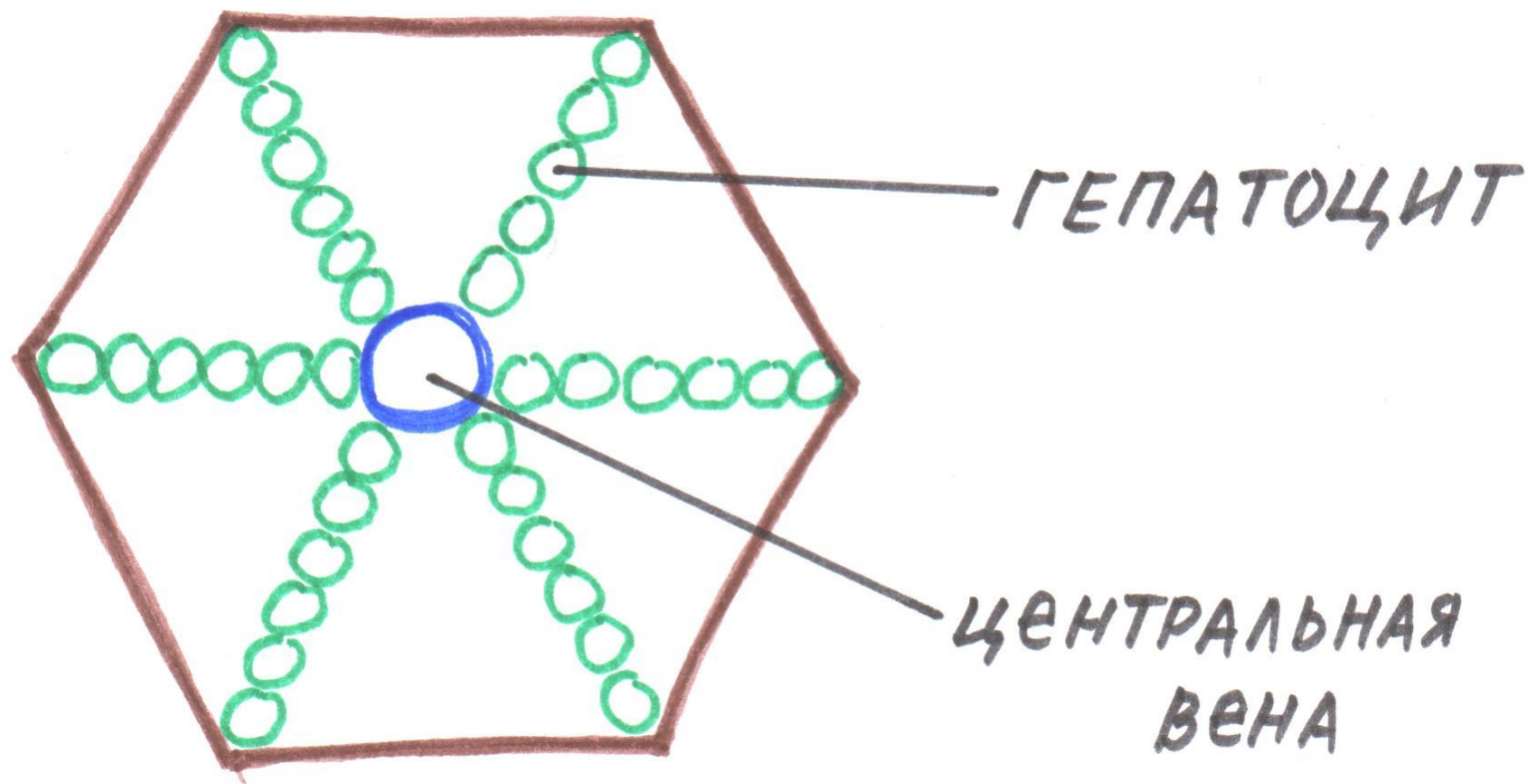
На верхней поверхности расположена серповидная связка, которая делит верхнюю поверхность на левую и правую доли. Доли состоят из маленьких долек. В каждой дольке расположена центральная вена, от которой по радиусу отходят печёночные клетки (гепатоциты), или балки. В гепатоцитах образуется желчь- пищеварительный сок.



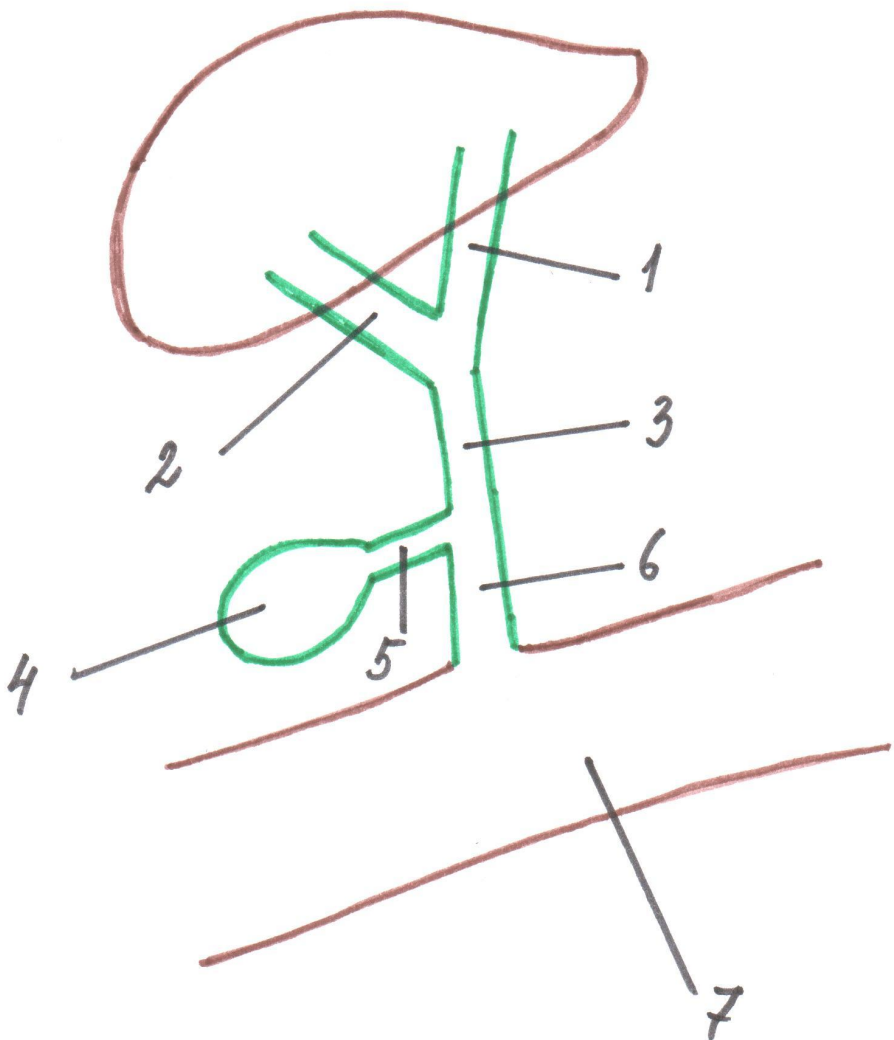
## Функции печени:

- Желчеобразовательная
- Кроветворная
- Депо или запас крови
- Синтез белков крови (альбумины, глобулины)
- Обезвреживание ядовитых веществ (индол, скатол)
- Участие в свёртывании крови
- Депо гликогена

# Внутреннее строение печени (печеночная долька)



# Пути оттока желчи



- 1,2. Левый и правый печеночные протоки
3. Общий печеночный проток
4. Желчный пузырь
5. Пузырный проток
6. Общий желчный проток - Холедох
7. Двенадцатиперстная кишка

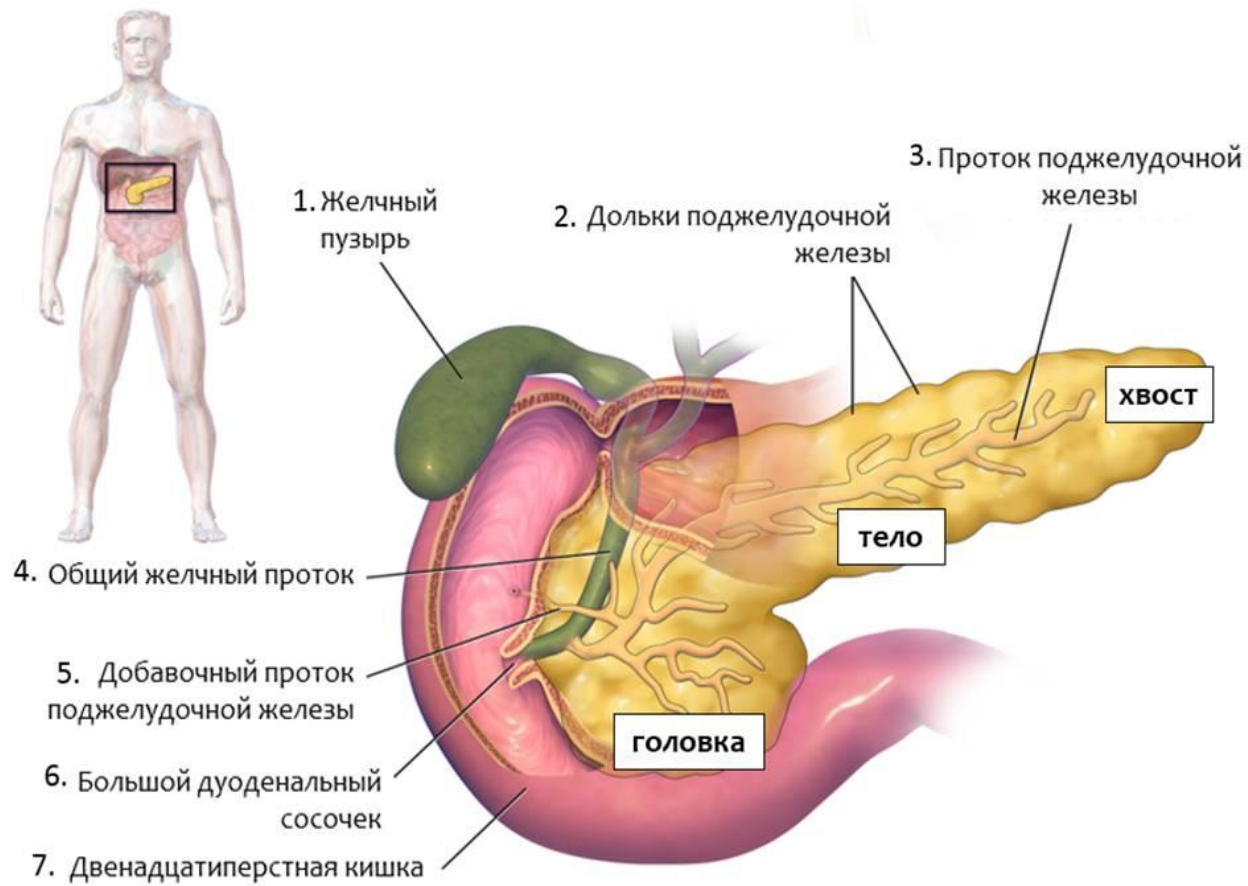


# Желчный пузырь, (*vesica fellea*, *v. biliaris*)

- Воспаление холецистит.
- Расположен в правой продольной борозде печени. Состоит из дна, тела, шейки. Имеет проток (пузырный проток). Является резервуаром желчи.
- Проток соединяется с общим печёночным протоком, образуя общий желчный проток, который открывается в фатеровом сосочке двенадцатиперстной кишки, где имеется сфинктер Одди.
- Желчь – пищеварительный сок, жидкость золотисто – жёлтого цвета, выделяется примерно 1 литр/сутки. Состав: 98 % воды, соли желчной кислоты, желчные пигменты: **стеркобилин**-окрашивает каловые массы в коричневый цвет, **уробилин**- окрашивает мочу, **билирубин**; **холестерин**.
- Желчь расщепляет жиры, образуя эмульсию и активизирует поджелудочную липазу, растворяет жирные кислоты.



# Желчные и панкреатические протоки



## III. Поджелудочная железа, Pancreas

Воспаление – панкреатит

Состоит:

- Головка
- Тело
- ХВОСТ

# Функции поджелудочной железы

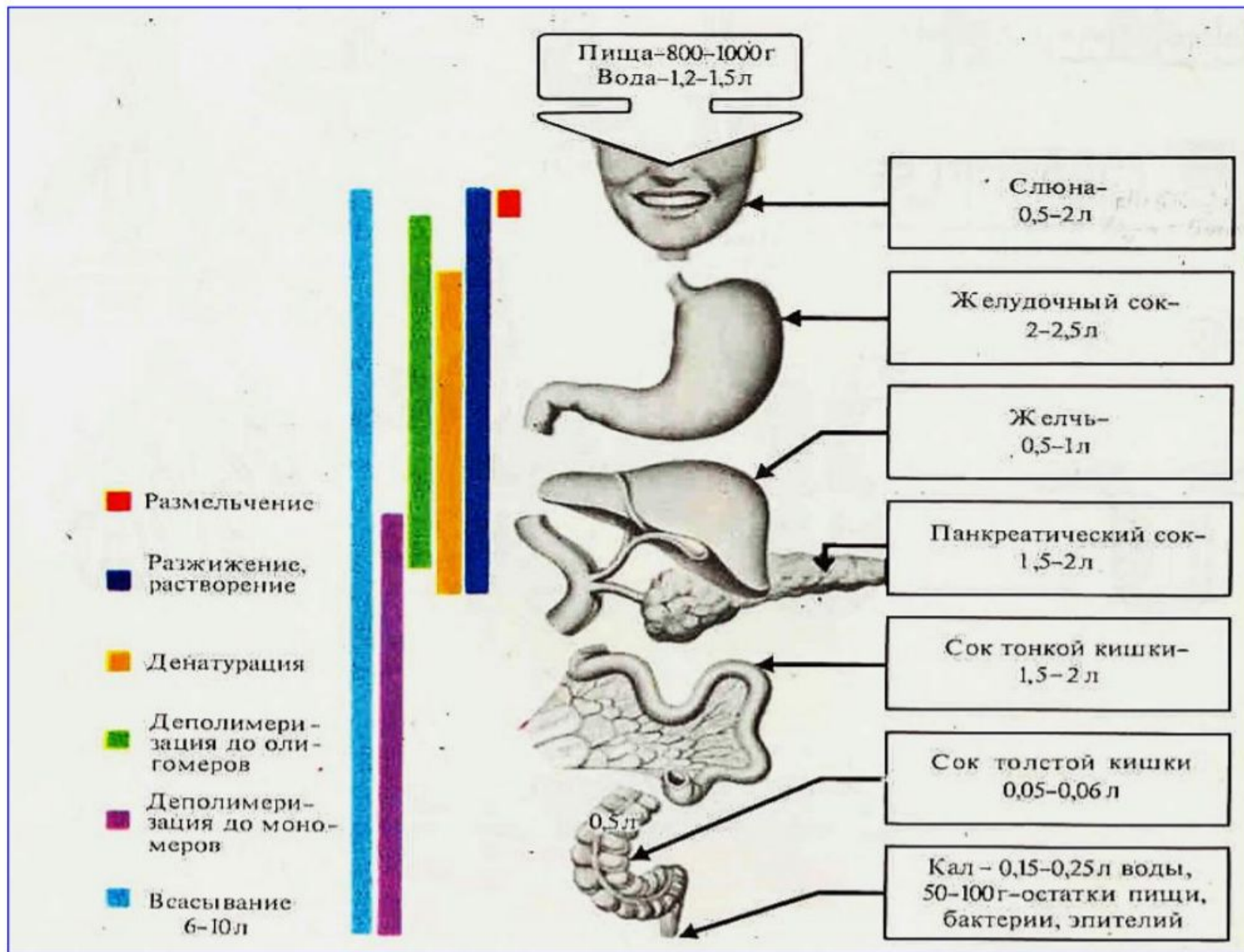
- Как пищеварительная железа выделяет поджелудочный сок, в сутки выделяется около 1 л. Состав: 99% воды, щелочные соли, ферменты амилаза и мальтаза, которые расщепляют углеводы, липаза – расщепляет жиры, трипсин – расщепляет белки.
- Как железа внутренней секреции выделяет гормоны: инсулин и глюкагон- островками Лангерганса.

# Физиология пищеварения

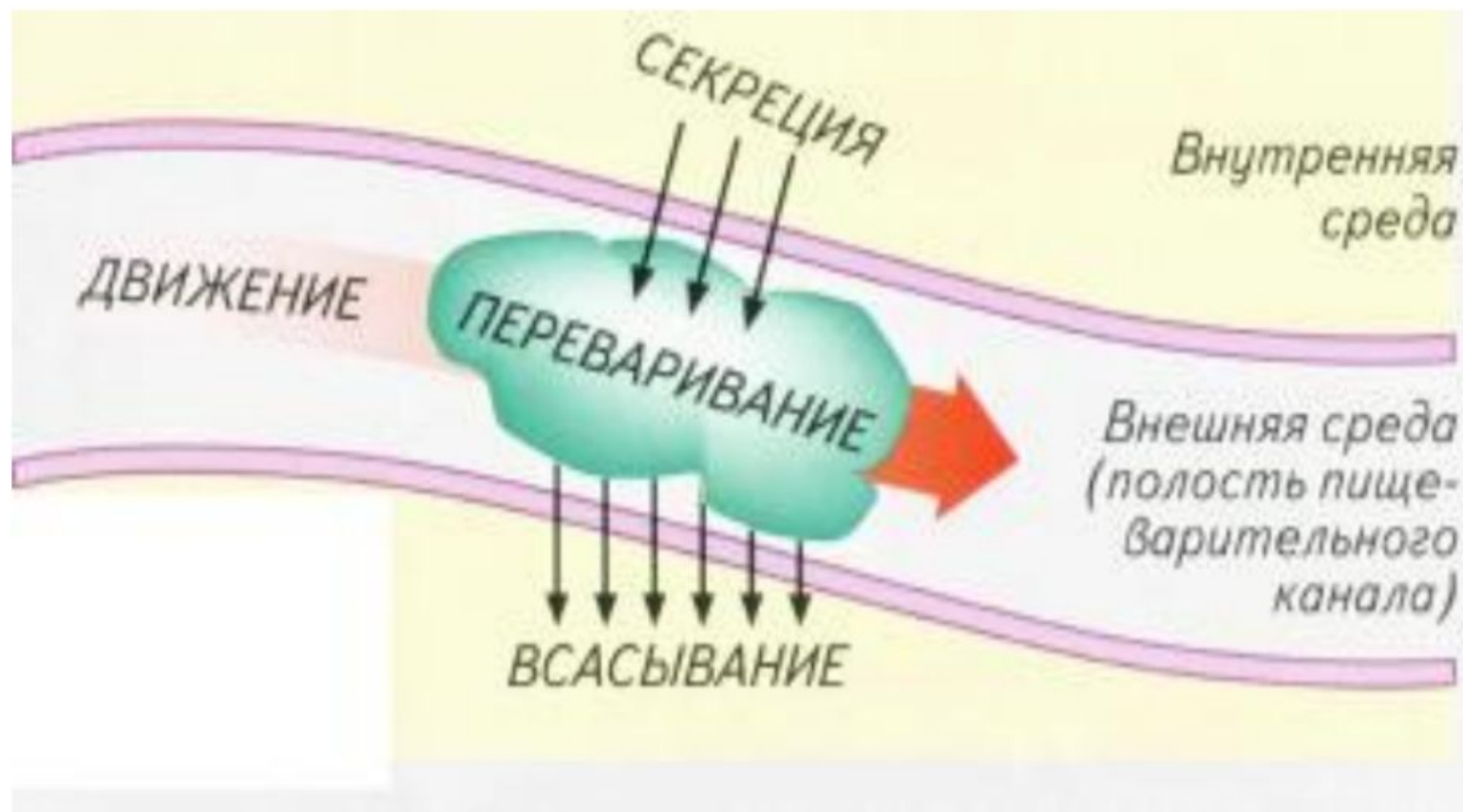
**Пять основных процессов пищеварения:**

- **Рецепторный (сенсорный)**
  - **Секреторный**
  - **Моторный**
  - **Всасывание**
- **Экскреция (выведение)**

# Последовательность процессов переваривания пищи



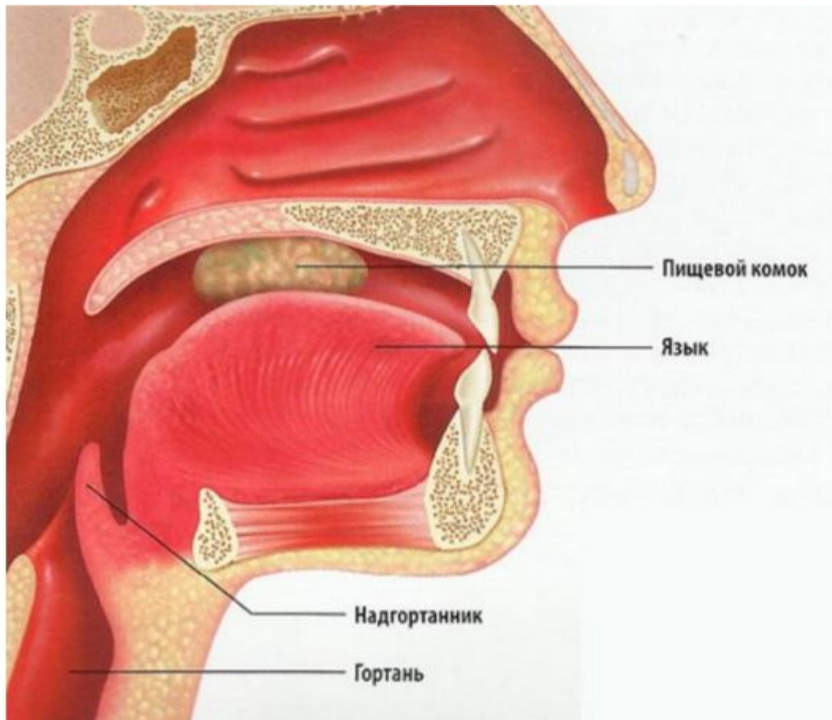
# Основные пищеварительные процессы





# Функции жевания.

- Размельчение пищи.
- Смешивание с секретом слюнных желез.
- Контакт пищи с рецепторами.



**Результат  
жевания –  
пищевой комок,  
пригодный для  
проглатывания.**

## Роль рецепторов ротовой полости в регуляции пищеварения

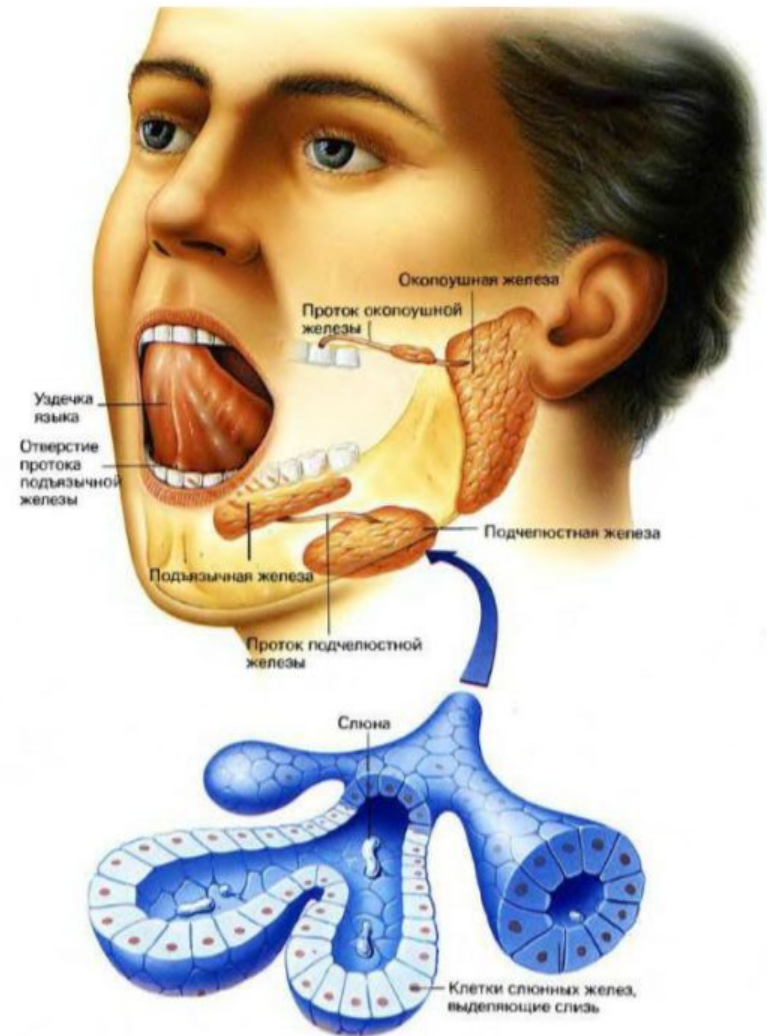
- **Определение качества** пищи.
- Запуск и регуляция **рефлексов** слюноотделения, жевания, глотания.
- Стимуляция секреции **желудочного и панкреатического соков**, а также выделения желчи.
- Участие в формировании **сенсорного насыщения**.



## Состав слюны:

1. Вода, электролиты
2. Муцин (слизь)
3. Ферменты: амилаза, небольшое количество протеаз, липаз.
4. БАВ: лизоцим, калликреин, паротин, факторы роста, иммуноглобулины

$pH = 5,4-7,8$



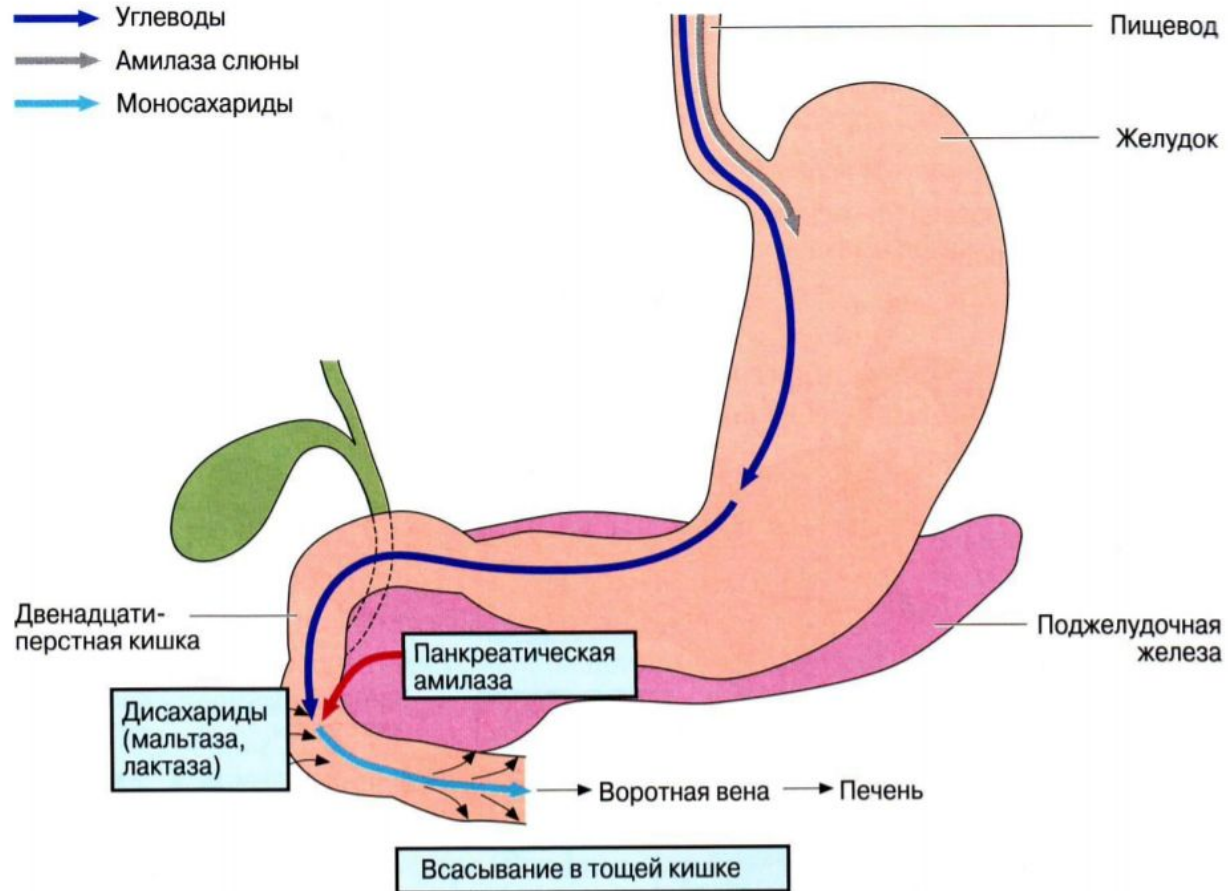
# ФУНКЦИИ СЛЮНЫ

- ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ
  1. Смачивание облегчает жевание и глотание.
  2. Растворение пищевых веществ, что необходимо для вкусовых ощущений.
  3. Начальные этапы гидролиза углеводов.
- НЕПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ
  1. Увлажнение слизистой ротовой полости, что необходимо для речевой функции.
  2. Защитная и антибактериальная.
  3. Регуляция регенерации слизистой.
  4. Участие в терморегуляции (испарение).
  5. Поддержание фосфорно-кальциевого обмена полости рта.

# Всасывание в ротовой полости

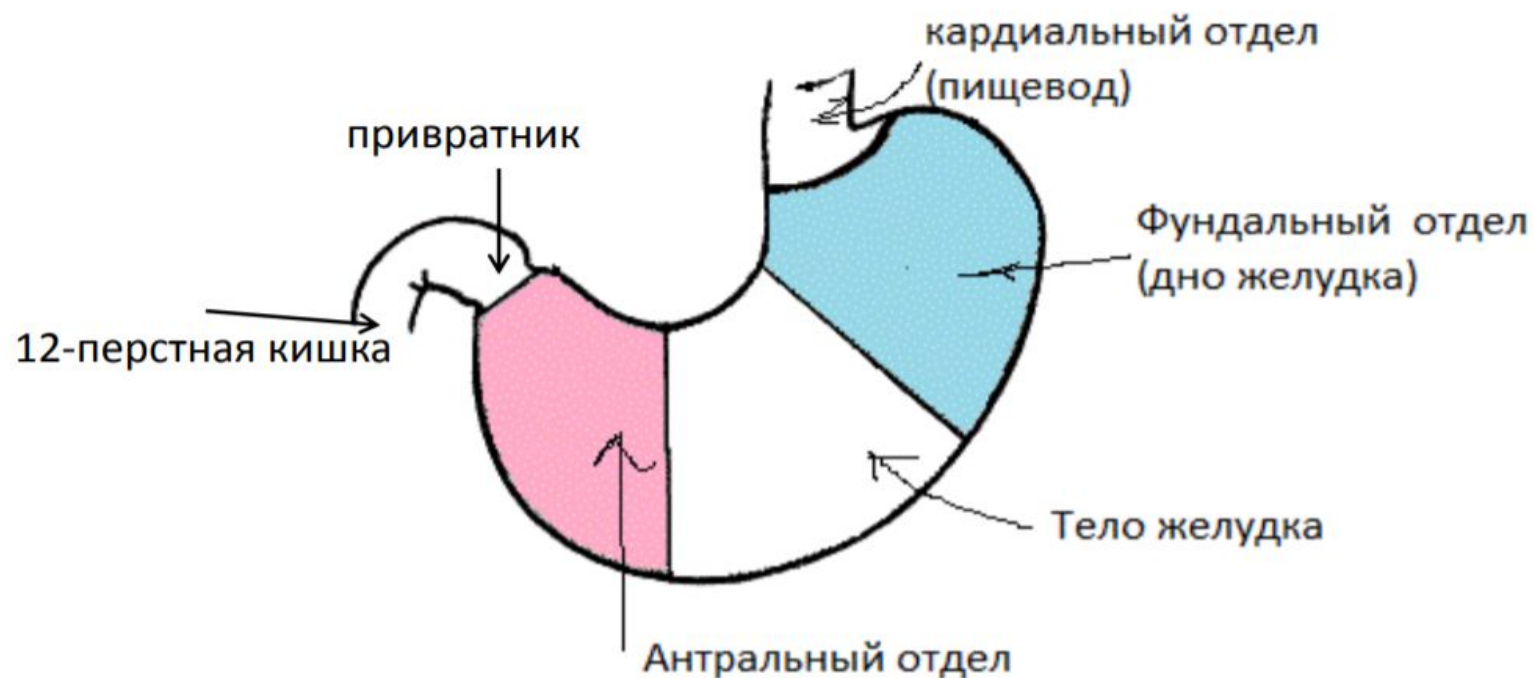
- Имеет небольшое физиологическое значение, т.к. пища находится здесь не более 20 секунд
- Происходит в обход воротной системы печени
- Происходит интенсивно, т.к. ротовая полость обильно васкуляризована
- Всасываются водорастворимые и спирторастворимые вещества (электролиты, спирты, углеводные мономеры, витамины и т.п.)

# Переваривание углеводов





# Желудок



# Желудочный сок

pH 0,8–1,5; 2-2,5 л/сут.

Основные компоненты:

- Соляная кислота
- Пепсины и желудочная липаза
- Муцин
- Внутренний фактор Кастла (мукопротеид, необходимый для всасывания витамина B<sub>12</sub>)

# Фазы желудочной секреции

- Сложнорефлекторная
- Желудочная
- Кишечная

## **Состав и свойства желудочного сока.**

Чистый желудочный сок представляет собой бесцветную прозрачную жидкость. Он состоит из 99-99,5% воды и 0,5-1% сухого остатка. Сухой остаток представлен неорганическими и органическими веществами.

**Неорганические вещества** — фосфаты, сульфаты, гидрокарбонаты, ионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , микроэлементы. Однако, основным неорганическим веществом желудочного сока является соляная кислота (HCl) 0,3–0,5%, благодаря которой рН сока составляет 1,5–2.

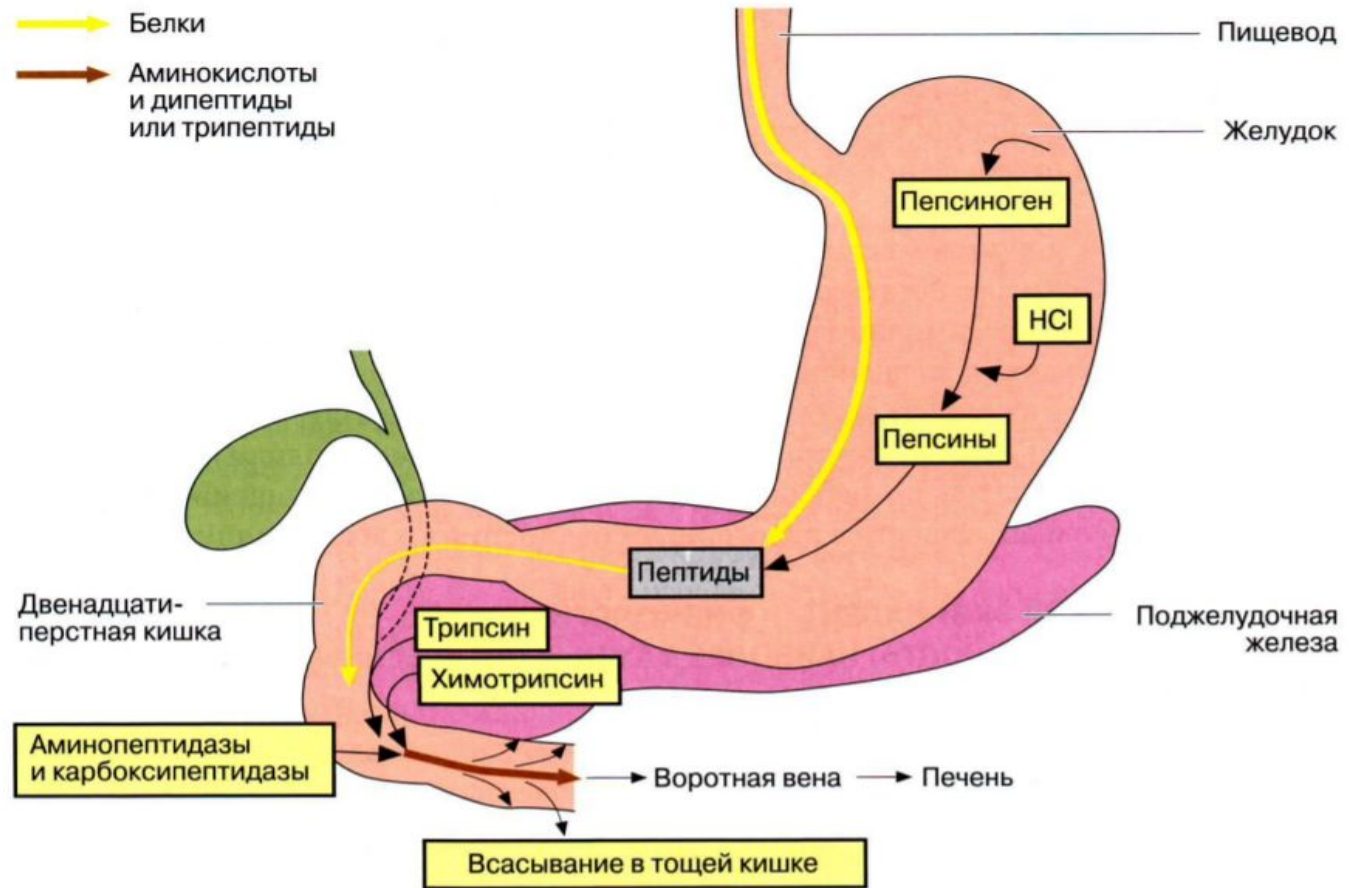
### **Функции соляной кислоты:**

- активирует пепсиногены, превращая их в пепсины;
- вызывает денатурацию и набухание белков;
- создает в желудке кислую среду, оптимальную для денатурации белка;
- обладает бактерицидным свойством;
- способствует усвоению железа;
- способствует моторно-эвакуаторной деятельности желудка.

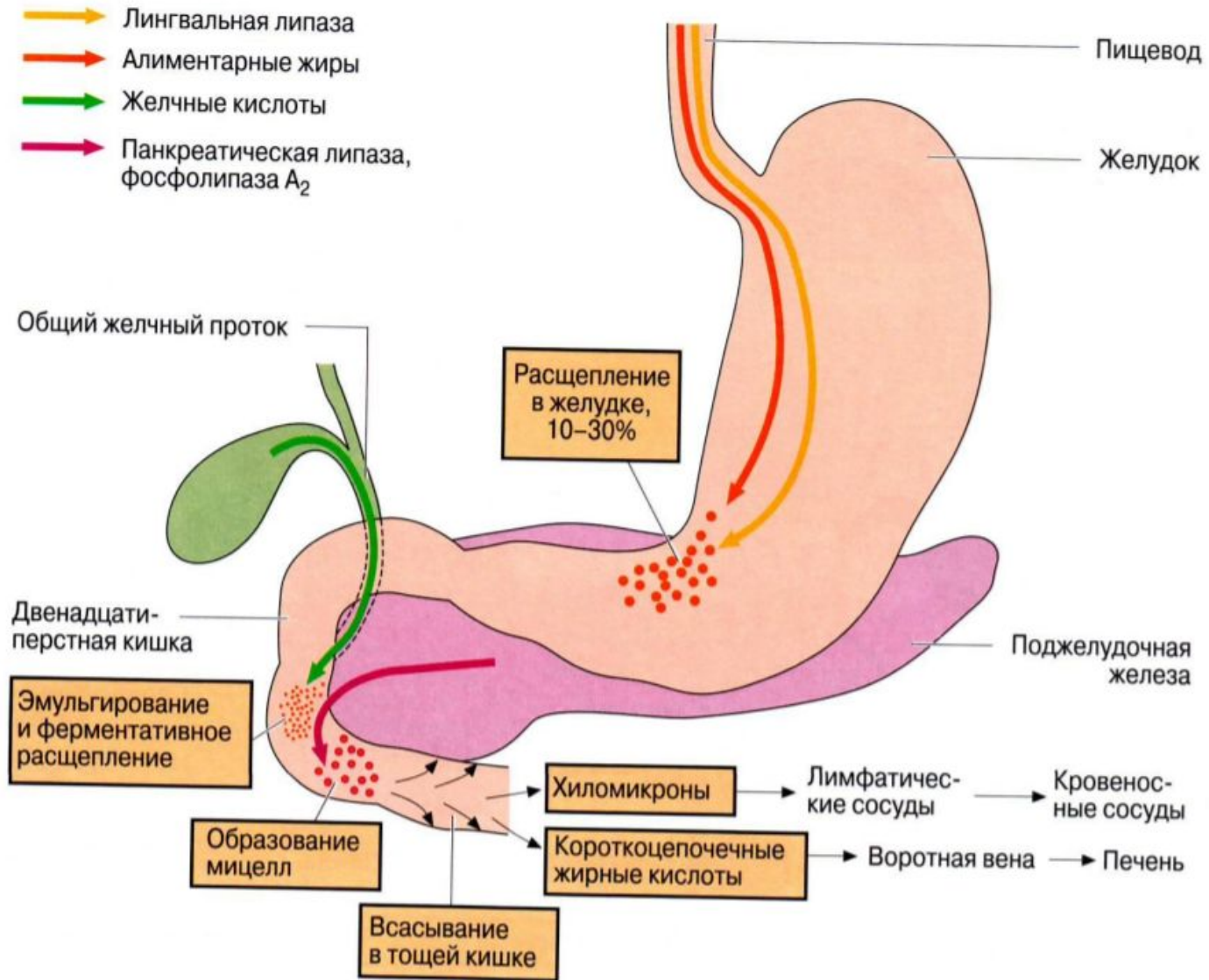
**Органические вещества** желудочного сока — ферменты. В желудке происходит начальный гидролиз белков. Поэтому в желудочном соке содержатся в основном протеолитические ферменты, называемые пепсиногенами.



# Переваривание белков



# Переваривание жиров



## **Пищеварение в тонкой кишке**

Тонкая кишка — это основной химический реактор пищеварительного тракта. Здесь происходит полостное и пристеночное пищеварение, которые заканчивают гидролиз пищевых веществ с последующим всасыванием продуктов гидролиза в кровь и лимфу.

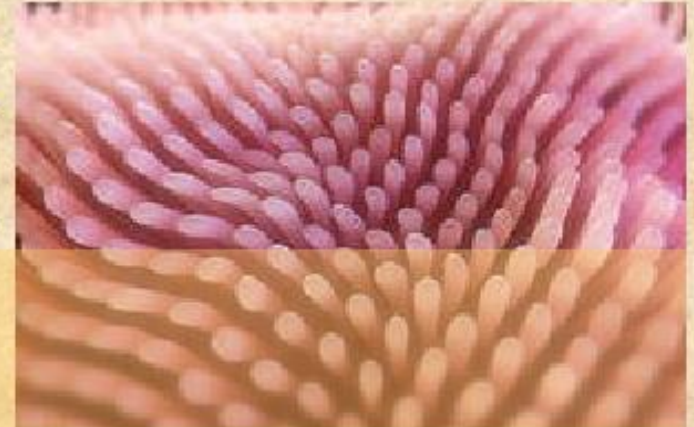
**Полостное пищеварение** заключается в гидролизе пищевых веществ ферментами пищеварительных соков. Полостное пищеварение обеспечивает гидролиз 50% углеводов и 10 % белков, в результате чего из полимеров образуются олигомеры.

**Пристеночное пищеварение** осуществляется на ворсинках и микроворсинках слизистой оболочки тонкой кишки. Внешняя поверхность их плазматической мембраны покрыта **гликокаликсом** — мукополисахаридными нитями на которых адсорбированы ферменты панкреатического и кишечного соков,



# ВСАСЫВАНИЕ

Изнутри тонкий кишечник выстлан однослойным эпителием с ворсинками.



## Функции ворсинок:

1. **Всасывание веществ** (в кровеносные или лимфатические капилляры)
2. **Защитная** – препятствуют проникновению микробов в кровь

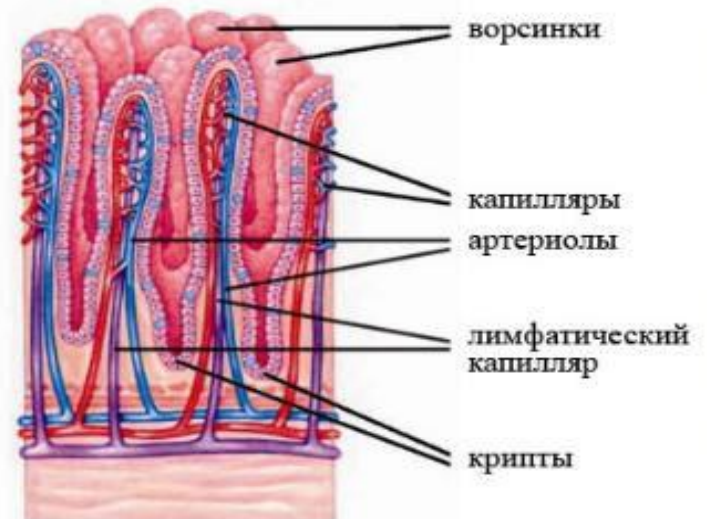
### ВСАСЫВАНИЕ ВЕЩЕСТВ

В КРОВЬ

В ЛИМФУ

Аминокислоты,  
глюкоза,  
небольшая часть  
глицерина

Жирные  
кислоты,  
большая часть  
глицерина



### **Секреторная деятельность тонкой кишки.**

Кишечный сок вырабатывается железами слизистой оболочки тонкой кишки на всем ее протяжении. За сутки вырабатывается 2,5 л кишечного сока. Он представляет собой мутную вязкую жидкость.

**Состав кишечного сока:** 98% воды и 2% сухого остатка. В сухом остатке различают неорганические и органические вещества.

**Неорганические вещества** представлены хлоридами, бикарбонатами, фосфатами, ионами натрия, калия, кальция, которые создают щелочную реакцию (рН 7,2–7,5), а при усилении секреции до 8,6–9,3.

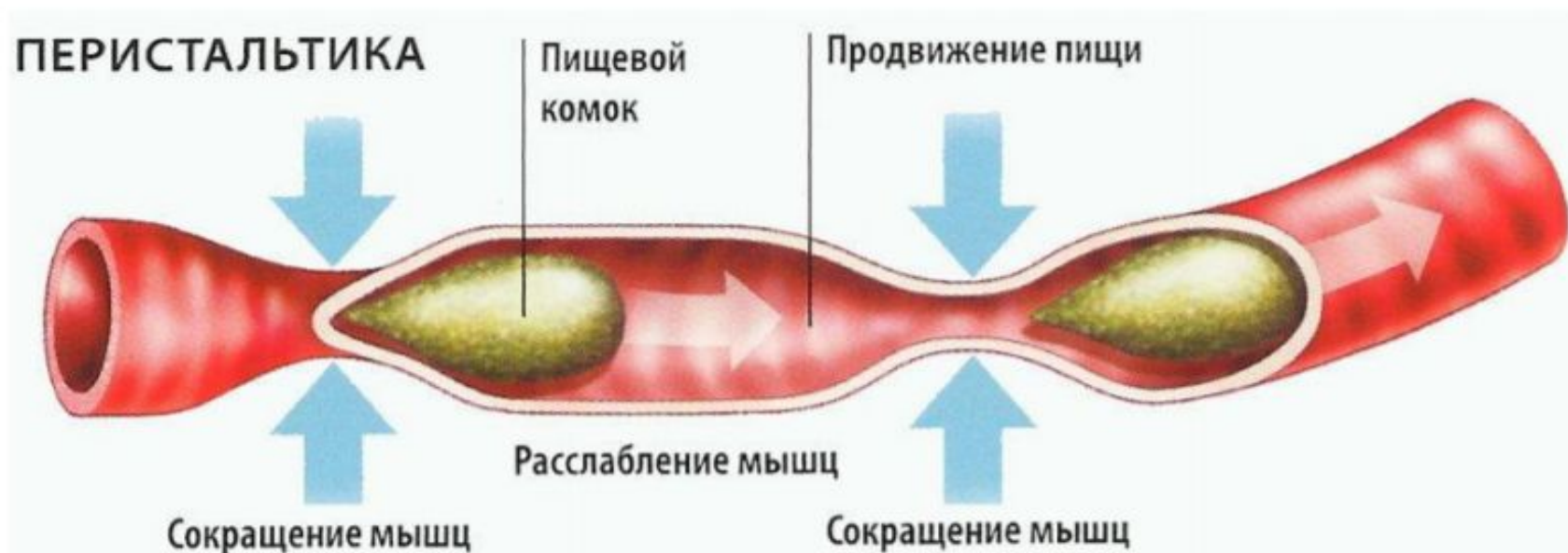
**Органические вещества** представлены белками, аминокислотами, мочевиной, мочевой кислотой. В кишечном соке более 20 различных ферментов, участвующих в кишечном пищеварении: протеазы, пептидазы, нуклеазы, амино-, дипептидазы, липазы, фосфолипазы, амилаза, мальтаза, лактаза, энтерокиназа и др. В составе кишечного сока также содержится слизь, вырабатываемая бокаловидными клетками, которая образует защитный слой и предохраняет слизистую оболочку от повреждений.

### **Регуляция кишечной секреции.**

Наряду с нервными и гуморальными механизмами регуляции кишечной секреции, ведущая роль принадлежит местным механизмам.



# Перистальтика



## Пищеварение в толстой кишке

В толстой кишке завершаются процессы переваривания, всасывается вода, синтезируются некоторые витамины и формируются каловые массы.

Железами слизистой оболочки толстой кишки выделяется небольшое количество сока (около 250 мл в сутки). Этот сок состоит из:

- 98% воды;
- 2% сухого остатка.

Сухой остаток поровну поделен между неорганическими и органическими веществами.

**Неорганические вещества** придают соку щелочную реакцию (рН составляет 8,5–9).

**В составе органических веществ** содержится большое количество слизистых веществ и небольшое количество ферментов: щелочная фосфатаза, амилаза, пептидаза, липаза. Содержащаяся слизь облегчает продвижение каловых масс.

**Микрофлора толстой кишки** представлена тремя группами микроорганизмов:

1) *главная* — около 90% — аэробные микроорганизмы (бифидобактерии и бактероиды);

2) *сопутствующая* — около 10% — анаэробные микроорганизмы (лактобактерии, эшерихии, энтерококки);

3) *остаточная* — не более 1% — является условно патогенной флорой (протеи, дрожжи, клостридии, стафилококки, бациллы и др.).





## **Значение микрофлоры.**

1. Синтезирует витамины группы В и К, которые всасываются в толстой кишке.
2. Синтезирует аминокислоты и биологические активные вещества, влияющие на тонус кишечной стенки, всасывание воды и аминокислот.
3. Предотвращает размножение и развитие патогенных микроорганизмов.
4. Инактивирует ферменты пищеварительных соков.
5. Расщепляет непереваренную растительную клетчатку (в толстой кишке бактериями расщепляется до 40% клетчатки).
6. Расщепляет (разлагает) остатки пищевых веществ.
7. Вырабатывает естественный иммунитет.

# Обмен веществ

Является главным характерным свойством живого организма.

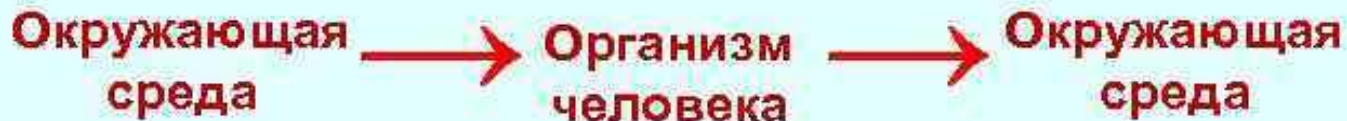
Сущность обмена заключается в постоянном обмене веществ между организмом и внешней средой.

**Усвоение** веществ клетками называется процессом ассимиляции.

**Расщепление**, распад веществ - диссимиляция.

Совокупность всех химических превращений в организме, т. е. процессов ассимиляции и диссимиляции, называется **обменом веществ**.

# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ



## Питательные вещества:

- Белки
- Жиры
- Углеводы

- витамины
- минеральные вещества
- $H_2O$
- $O_2$

## Процессы

*ассимиляции*  
(анаболизма) и  
*диссимиляции*  
(катаболизма)

## Продукты обмена:

- ✓  $CO_2$
- ✓ мочевины и т.д.
- ✓  $H_2O$
- ✓ Тепло

# Схема обмена веществ



Расщепление, или диссимиляция, идёт в присутствии кислорода.

При окислении 1 грамма жира в организме выделяется **9,3 ккал.**

При окислении 1 грамма углеводов выделяется **4,1 ккал;**

При окислении 1 грамма белка выделяется **4,1 ккал** тепла.

Количество тепла, которое выделяется в организме при окислении 1 грамма вещества называется теплотой сгорания.

Основная часть энергии переходит в тепло, которое поддерживает температуру тела. Эта величина является константой, постоянная температура тела регулируется двумя системами:

- Эндогенной терморегуляции
- Экзогенной терморегуляции.

**Теплоотдача**- выделение тепла организмом  
в процессе его жизнедеятельности:

- Сосудистые реакции
- Излучение
- Потоотделение



# Основной обмен

- Минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма в стандартных условиях.

## Стандартные условия:

1. бодрствование
2. утром
3. натощак (12 – 16 часов голодания)
4. в условиях психологического и эмоционального покоя
5. в лежачем положении
6. температура комфорта (18-20 град).

Величина основного обмена (ОО) зависит от соотношения в организме процессов анаболизма (ассимиляции) и катаболизма (диссимиляции).



# МЕТАБОЛИЗМ

АНАБОЛИЗМ (синтез, пластический обмен)

ПИТАТЕЛЬНЫЕ  
ВЕЩЕСТВА



АДФ

Фосфат

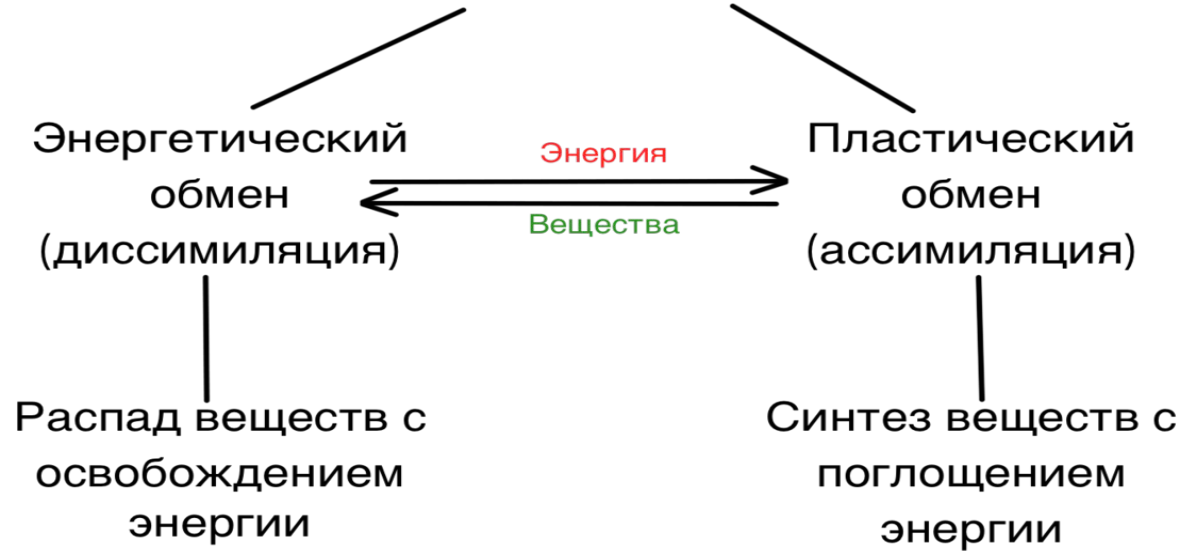
АТФ

O<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O

КАТАБОЛИЗМ (распад, энергетический обмен)

# Метаболизм



# Характеристика основных питательных веществ:

**Белки (протеины, полипептиды)**- высокомолекулярные органические вещества, состоящие из аминокислот.

- Заменяемые аминокислоты: аланин, аспарагин, глутамин, глутаминовая кислота, глицин, карнитин, таурин.

- Незаменимые аминокислоты: валин, изолейцин, лейцин, триптофан, фенилаланин, лизин.

**Конечные продукты белкового обмена:** мочевины, мочевая кислота, аммиак, креатинин и др.

# Роль белков

- Пластическая
- Энергетическая
- Регуляторная
- Генетическая
- Ферментативная
- Наследственная
- Транспортная

**Углеводы** - органические вещества, содержащие гидроксильную группу, формально являются соединениями углерода и воды:  $C_x \cdot (H_2O)_y$ .

Делятся на простые и сложные:

**Простые углеводы**, или моносахариды, быстро повышают содержание сахара в крови и обладают высоким *гликемическим индексом*, поэтому их называют быстрыми углеводами.

**Сложные углеводы** (полисахаридами) постепенно повышают содержание глюкозы и имеют низкий *гликемический индекс*.

**Гликемический индекс** - показатель влияния углеводов в продуктах питания на изменение уровня сахара в крови.

Продукты (углеводы) с низким ГИ (40-35 и ниже) медленнее усваиваются, метаболизируются, всасываются и медленно повышают уровень сахара и инсулина.

ГИ глюкозы принят за 100.

Белый хлеб- до 100. Вареный белый рис- до 112. Сухие завтраки из кукурузных хлопьев –до 132.

ГИ 40-70 – средний.

ГИ выше 70 – высокий.

При избытке углеводов превращаются в жиры.

# Роль углеводов

- Энергетическая
- Структурная
- Пластическая
- Запас гликогена
- Регуляция осмотического давления
- Рецепторная



# Жиры (липиды, триглицериды)

Жиры- природные органические соединения- сложные эфиры глицерина и жирных кислот.

Классификация: Животные, растительные.

Простые, сложные.

## **Функции жиров:**

- Энергетическая
- Регуляция выработки гормонов
- Защитная
- Усвоение витаминов
- Терморегуляция

## Суточная потребность в Б,Ж,У.

- Белки- 90 гр.
- Жиры- 100 гр.
- Углеводы- 360-400 гр.

### Сбалансированное питание:

Соотношение Б:Ж:У должно составлять

1:1:4

## ПРИНЦИП СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПО КОЛИЧЕСТВУ И СООТНОШЕНИЮ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ

В суточном рационе:  
соотношение  
белков, жиров и углеводов  
= **1:1,2:4,6.**

В суточном рационе:  
**60% животный белок** +  
**40% растительный  
белок**

В суточном рационе:  
**70 % животные жиры** +  
**30% растительные жиры**

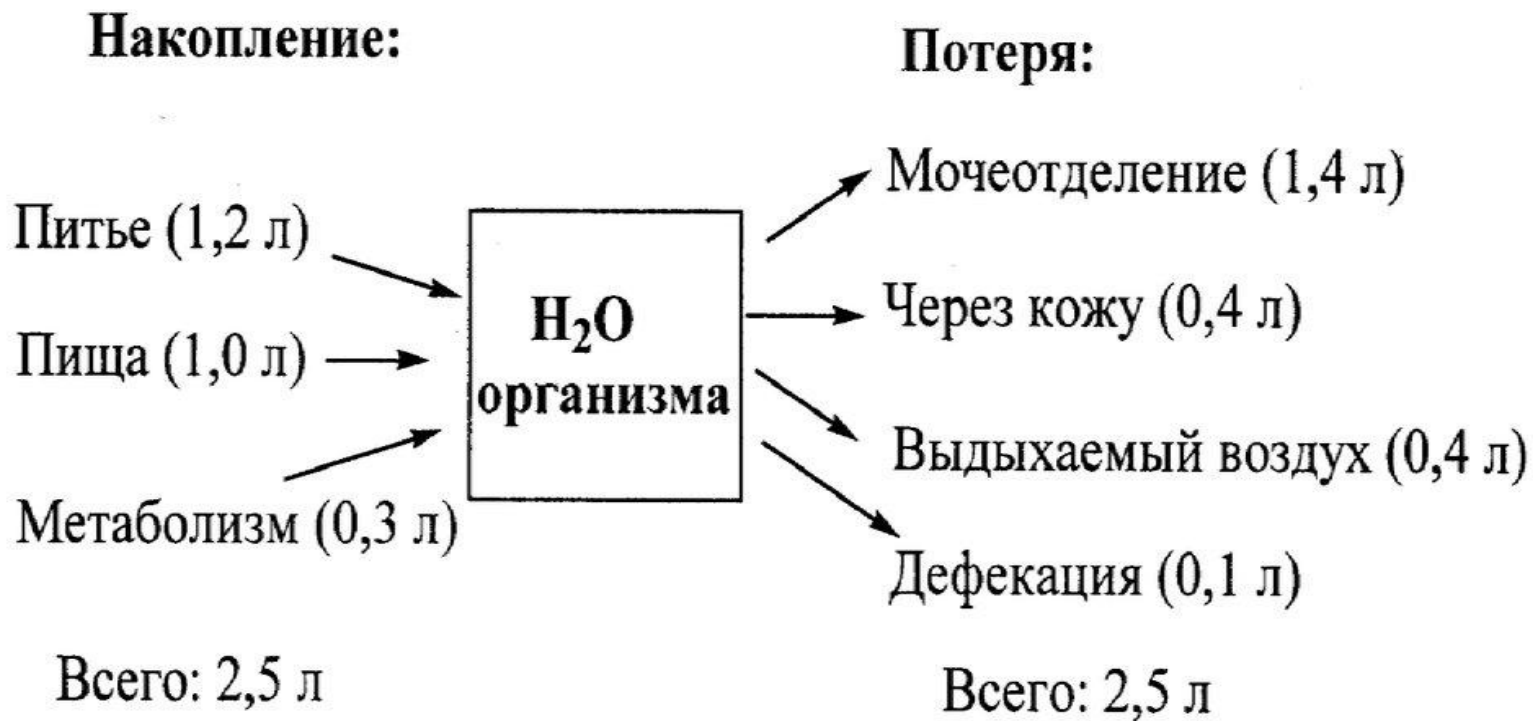
В суточном рационе:  
углеводов - 400-500 г

В суточном рационе:  
витамины + минералы

В суточном рационе:  
пищевых волокон -10-15 г

В суточном рационе:  
в среднем **2,5 л воды**

# Обмен воды в организме

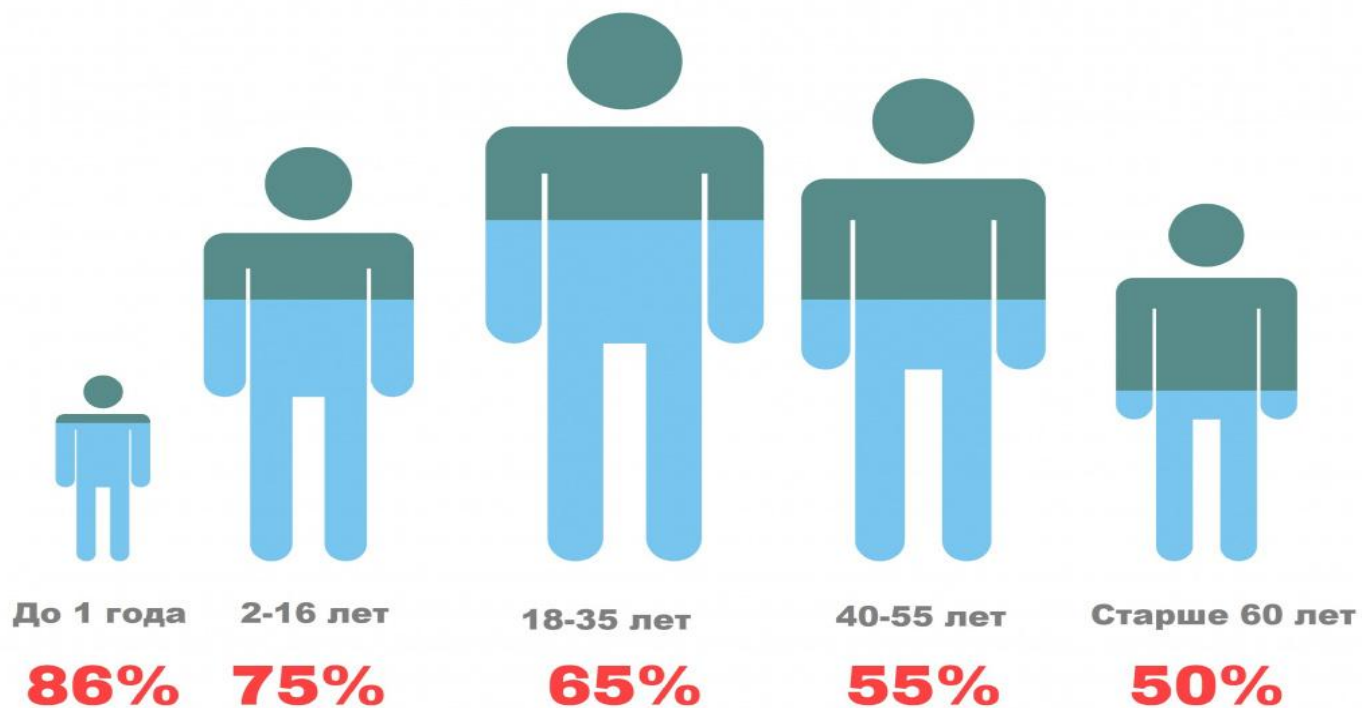


# Значение воды для организма

- **Все жизненные процессы и биохимические реакции проходят в водной среде**
  - **Вода – универсальный растворитель**
  - **Внутренняя среда** организма человека содержит **до 90% воды**
  - **Вода в организме:**
    - либо **химически связана** с др. соединениями
    - либо **содержит растворы минеральных солей и органических соединений**
  - Человек **потребляет 1,7 – 2,2 л воды ежедневно**
  - **Выделение** воды происходит не только **через почки, но и кожу и легкие**
  - **При нарушении водно-солевого обмена** внутренней среды:
    - при увеличении солей произойдет **обезвоживание** клеток
    - При уменьшении солей **разбухание** клеток – работа организма нарушится
- Вода в организме выполняет функции:**
- **Растворителя** (пищеварительные соки содержат воду)
  - **Транспортную** (жидкая внутренняя среда)



# Вода в организме человека



# Вода

Является растворителем и транспортирует вещества.

Тело человека на 2/3 состоит из воды.

С мочой выделяется примерно 1,5 л, вода выделяется через кожу с потом, через лёгкие при дыхании и с калом.

**Минеральные вещества** поступают в организм с пищей и водой.

**Суточная потребность:** натрий 4-6 г, хлориды 2300 мг, калий 2500 мг, магний 400 мг, кальций 1000 мг, цинк 12 мг, йод 200 мкг.

Элементы, присутствующие в организме человека в очень малых количествах, называются **микроэлементами**.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

## МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

КАЛЬЦИЙ

МАГНИЙ

КАЛИЙ

НАТРИЙ

ФОСФОР

ХЛОР

СЕРА

## МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

ЖЕЛЕЗО

ЦИНК

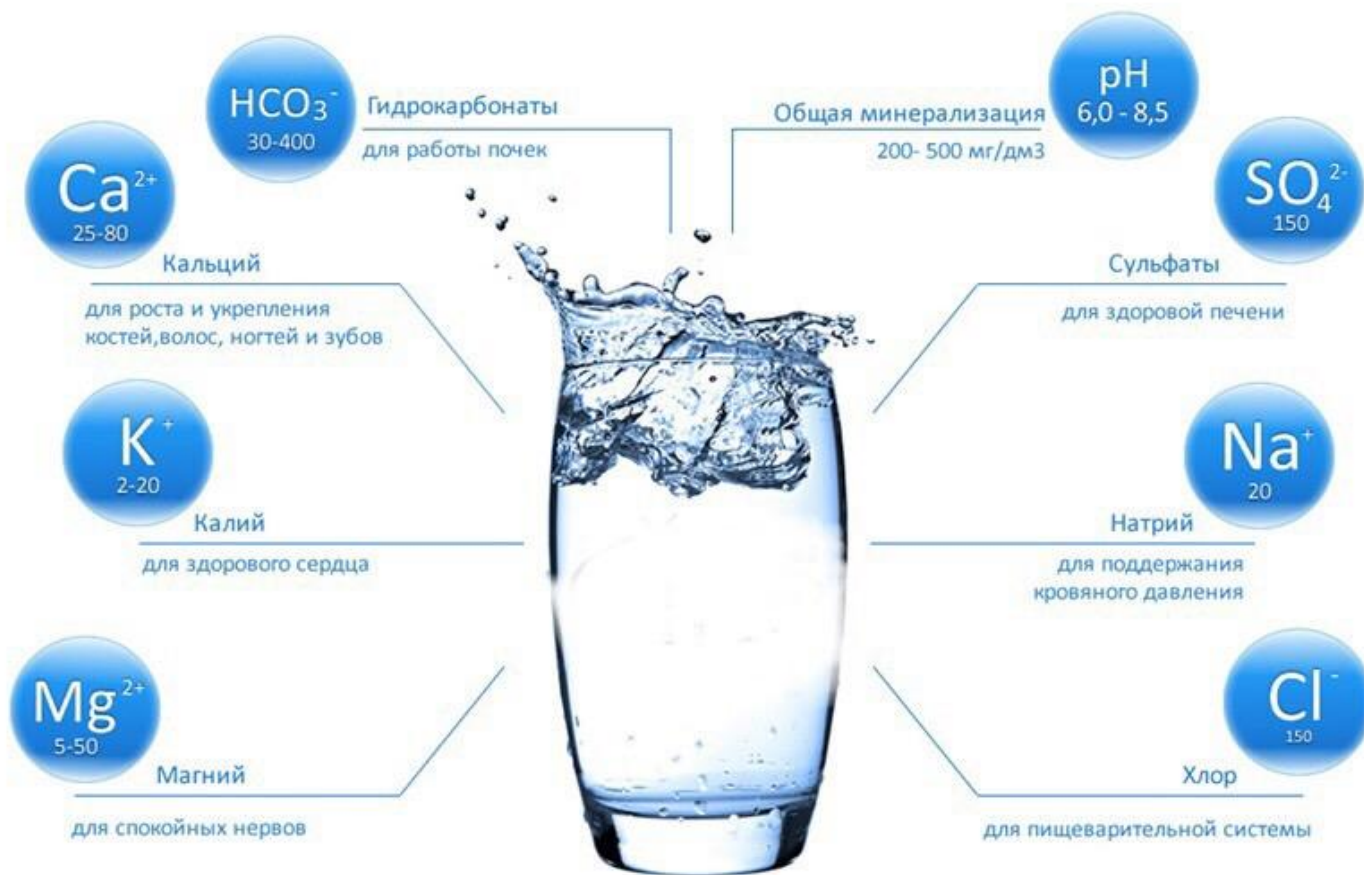
МАРГАНЕЦ

ХРОМ

ЙОД

ФТОР

# Минерализация воды



# Микроэлементы

**Микроэлементы – это** элементы, содержание которых в организме мало, но они участвуют в биохимических процессах и необходимы живым организмам.

Рекомендуемая суточная доза потребления микроэлементов для человека составляет **менее 200 мг**

По современным данным более 30 микроэлементов считаются необходимыми для жизнедеятельности растений, животных и человека.

Среди них:

Бром

Железо

Йод

Кобальт

Марганец

Медь

Молибден

Селен

Фтор

Хром

Цинк

# Значение микроэлементов

**Железо.** Суточная потребность в железе – 4–18 мг для детей, 18 мг для женщин, 10 мг для мужчин.

Он участвует:

- в переносе кислорода кровью;
- входит в состав белков.

Недостаток железа снижает тонус мышц, приводит к анемии, сердечно-сосудистым заболеваниям и гастриту.

Железо содержится в печени, мясе, бобовых.



# Значение микроэлементов

**Йод.** Суточная потребность в йоде – 60–150 мкг у детей, 150 мкг у взрослых.

Необходим для деятельности щитовидной железы, участвует в образовании ряда гормонов.

Недостаток йода может вызвать расстройства гормональной системы, задержку в развитии у детей. Йод содержится в морской соли, морской капусте, морепродуктах, рыбе.



# Значение микроэлементов

**Цинк.** Суточная потребность в цинке составляет 3–12 мг у детей, 12 мг у взрослых. Он участвует в обмене веществ, входит в состав гормона инсулина и большинства ферментов.

Недостаток цинка влечет задержки развития у детей, анемию, цирроз печени, половые расстройства.

Цинк содержится в печени, мясе, орехах и бобовых.



устрицы содержат  
много цинка

# Значение микроэлементов

## Марганец и Медь



### Микроэлемент

Марганец содержится во всех органах и тканях человека. Особенно много его в коре мозга, сосудистых системах. Содержится в рябине обыкновенной, пиповнике коричневом, яблоне домашней, абрикосе, винограде винном, женьшене, клубнике, инжире, облепихе, а также хлебопродуктах, овощах, печени, почках.

### Микроэлемент

Медь влияет на рост и развитие живого организма, участвует в деятельности ферментов и витаминов. Главной биологической функцией ее является участие в тканевом дыхании и кроветворении.





# Основные функции микроэлементов:

- Обеспечение нормального кислотно-щелочного баланса;
- Участие в процессах кроветворения, секреции и костеобразования;
- Поддержание осмотического давления на постоянном уровне;
- Управление нервной проводимостью;
- Налаживание внутриклеточного дыхания;
- Влияние на иммунную систему;
- Обеспечение полноценного сокращения мышц.



# Витамины

## Классификация витаминов

### Жирорастворимые

- A** (ретинол)
- D** (холекальциферол, эргокальциферол)
- E** (токоферолы)
- K** (филлохинон, нафтохинон)

### Водорастворимые

- B<sub>1</sub>** (тиамин)
- B<sub>2</sub>** (рибофлавин)
- B<sub>3</sub>** (пантотеновая кислота)
- B<sub>5</sub>** (**PP**, никотиновая кислота, никотинамид)
- B<sub>6</sub>** (пиридоксин)
- B<sub>9</sub>** (**B<sub>c</sub>** фолиевая кислота)
- B<sub>12</sub>** (кобаламин)
- C** (аскорбиновая кислота)

# ВИТАМИНЫ -

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА.

Известно >30 витаминов и  
витаминоподобных веществ.

**Гиповитаминоз** – недостаток витамина.

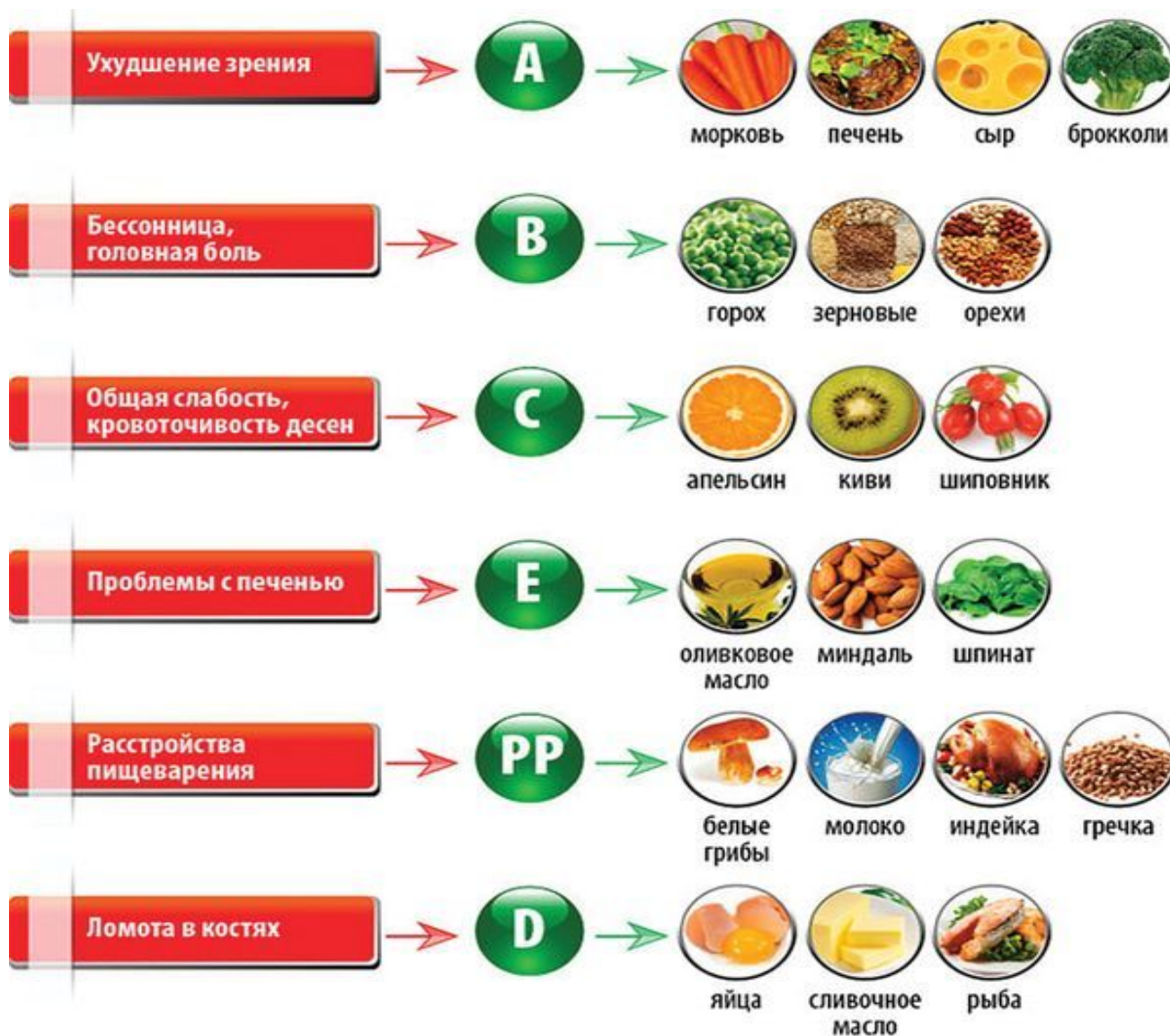
**Авитаминоз** – отсутствие витамина.



# Из истории...

- Витамины - это органические вещества, поступающие в организмы человека и животных с пищей или синтезируемые ими, необходимые для нормального обмена веществ.
- Витамины открыты Н. И. Луниным в 1880 году.
- Первым выделил витамин в кристаллическом виде польский ученый Казимир Функ в 1911 году. Год спустя он же придумал и название - от латинского "vita" - "жизнь".
- Изначально витамины выделяли только из растительных продуктов, но некоторые содержатся только в животных продуктах.

# Значение витаминов. Их содержание в продуктах.



# Проявления гипо- или авитаминоза

Витамин	Функции	Проявление гипо- или авитаминоза
<b>A</b>	Необходим для нормального роста и развития эпителиальной ткани. Входит в зрительный пигмент родопсин.	<b>Куриная слепота</b> - нарушение сумеречного зрения. Кожа становится сухой.
<b>D</b>	Участвует в кальциевом и фосфорном обмене. Необходим для образования костей и зубов.	<b>Рахит</b> - деформация костей, нарушения нервной системы, раздражительность, слабость, потливость.
<b>C</b>	Участие в обменных процессах, образовании здоровой кожи, укреплении сосудов.	<b>Цинга</b> - набухают и кровоточат десны, выпадают зубы. Слабость, вялость, утомляемость, головокружение, потеря сопротивляемости организма к простудным заболеваниям.
<b>B<sub>1</sub></b>	Регуляция углеводного обмена веществ, участие в тканевом дыхании и передаче возбуждения нервной системе.	<b>Бери-бери</b> - поражение нервной системы, отставание в росте, слабость и паралич конечностей и дыхательных мышц.
<b>B<sub>2</sub></b>	Оказывает влияние на ЦНС, обмен белков, жиров и углеводов. Обеспечивает световое и цветовое зрение.	Слабость, снижение аппетита, шелушение кожи, воспаление слизистых оболочек, нарушение функций зрения.
<b>B<sub>6</sub></b>	Участие в обмене аминокислот, жиров.	Анемия, дерматит, судороги, расстройство пищеварения.
<b>B<sub>12</sub></b>	Участие в синтезе РНК, обеспечивает кроветворную функцию организма.	Злокачественная анемия и дегенеративные изменения нервной ткани.
<b>PP</b>	Участие в белковом обмене и реакциях клеточного дыхания.	<b>Пеллагра</b> - поражение кожи, дерматит, диарея, бессонница, депрессия.



**Благодарю за внимание!**



**ГБПОУ РС(Я) «Якутский медицинский колледж»**

**677005 г. Якутск, ул. Лермонтова, 40**

**Аудитория № 28**