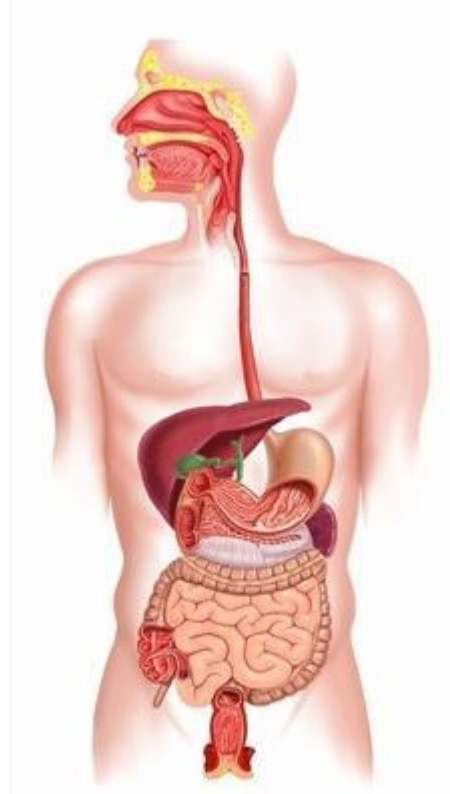


# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



**ПЕРЕДНИЙ ОТДЕЛ ЖКТ.  
ПИЩЕВАРЕНИЕ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.**

# Вопросы по теме «Пищеварение»

1. Что такое пластический и энергетический обмен. Какие питательные вещества поступают из пищи?
2. Какие вещества образуются в ходе расщепления сложных питательных веществ, поступающих с пищей?
3. Из каких этапов состоит процесс пищеварения?
4. Какие органы образуют пищеварительную трубку?
5. Какие железы входят в состав пищеварительной системы?
6. Что такое перистальтика и чем она обусловлена?

# Пищеварительные соки:

---

Пищеварительный сок	Кислотность, чем секретруется	Что переваривает
Слюна	pH 6-7,8, слюнные железы ротовой полости	Некоторые сложные углеводы
Желудочный сок	pH 2-3, железы желудка	Белки и липиды
Поджелудочный (панкреатический) сок	pH 7,5-8,5 поджелудочной железой	Все классы сложных органических молекул
Кишечный сок	pH 7,5-8,5 тонким кишечником	Все классы сложных органических молекул

# Оболочки пищеварительного тракта:

---

слой	оболочка	гистология
Внутренний	<b>Слизистая,</b> лежащая на <b>подслизистой</b>	Железистый эпителий на соединительно-тканной пластинке
Средний	<b>Мышечный</b>	Поперечно-полосатая от глотки до нижней трети пищевода и прямая кишка, остальное - гладкая
Наружный	<b>Серозная</b> в брюшной полости <b>Адвентициальная</b> до брюшной полости	Соединительная ткань

# Разделение пищеварительного тракта :

---

отдел	Части пищеварительной трубки	Железы
Передний	Ротовая полость Глотка Пищевод	Слюнные, открываются в ротовую полость
Средний	Желудок Тонкий кишечник Толстый кишечник	Поджелудочная, печень: открываются в 12ПК
задний	Прямая кишка	нет

Передний отдел ЖКТ

# **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕДНЕГО ОТДЕЛА ЖКТ**

# Передний отдел ЖКТ\*

## (состав и функции)

---

Передний отдел расположен в области головы, шеи и груди. В состав его входят следующие органы:

- *Ротовая полость*
- *Глотка*
- *Пищевод.*

### ***Функции переднего отдела:***

- прием пищи
- пережевывание пищи
- смачивание пищи слюной
- начальные этапы пищеварения (некоторые полисахариды: крахмал и гликоген)

\*ЖКТ – желудочно-кишечный тракт (син. пищеварительный тракт)

Передний отдел ЖКТ

# **РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ**



# Ротовая полость

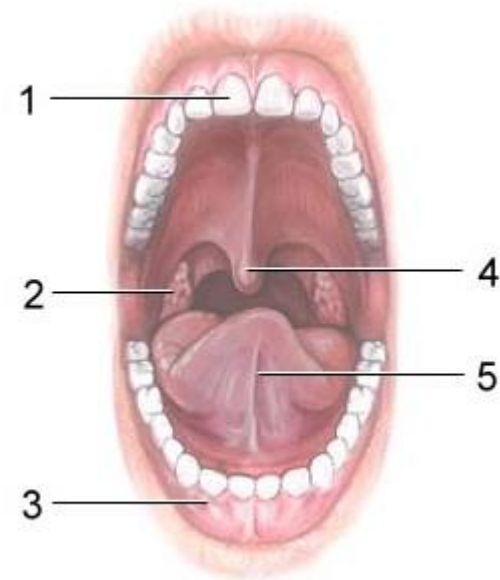
---

Включает в себя 2 отдела:

1. **Преддверие рта** – ограничено губами, щеками, наружной поверхностью зубов и дёсен
2. **Собственно полость рта** – ограничена с боков и спереди внутренней поверхностью зубов и дёсен, сверху нёбом (твёрдое нёбо за зубами и мягкое нёбо у входа в глотку), снизу - дном ротовой полости .

(2) Открывается в глотку. В месте перехода находятся :

- нёбный язычок
- миндалины (элементы иммунной системы)



## Ротовая полость

1. Зубы
2. Миндалины
3. Дёсны
4. Нёбный язычок
5. Язык

# Язык

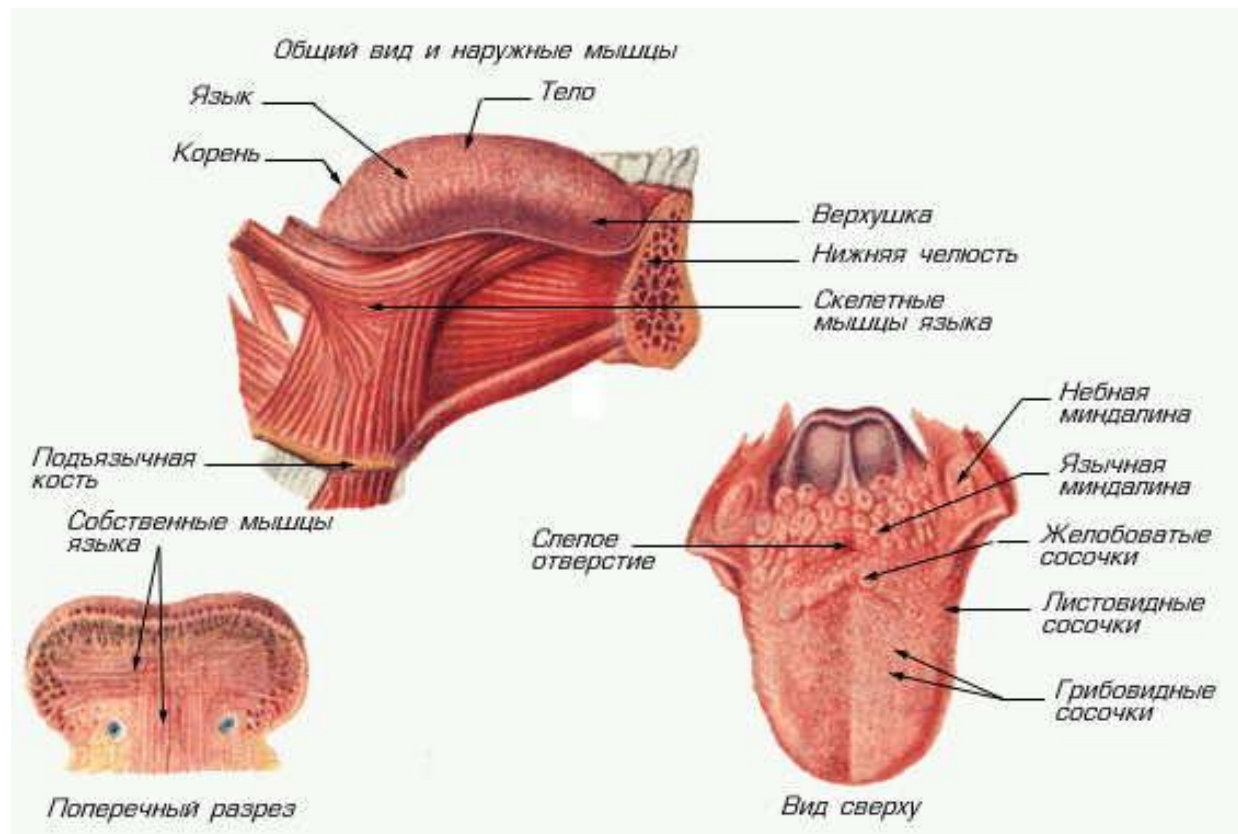
образован *исчерченной (поперечнополосатой) мышечной тканью*, покрытой слизистой оболочкой.

## Функции языка:

-участвует в процессе сосания, глотания

-участвует в артикуляции речи

-орган вкуса (вкусовые сосочки).



# Зубы

---

У человека имеются две последовательно сменяющие друг друга формы зубов:

- **Молочные** (временные) – без корней.
- **Коренные** (постоянные) – 1-3(4) корня.

Зубы расположены в особых ячейках на челюстных костях - **зубных альвеолах**.

У взрослого человека 32 коренных зуба.

У ребенка 20 молочных зубов.

Прорезывание молочных зубов начинается на 6—7-м месяце после рождения ребенка. Первыми появляются нижние резцы. Последние коренные зубы вырастают к 17-20 годам («зубы мудрости»)

# Внешнее и внутреннее строение зуба

## Внешнее строение зуба:

- **коронка** – располагается над десной (видимая часть зуба)

- **шейка** – узкая часть зуба между корнем и коронкой

- **корень** – закрепляет зуб в зубной альвеоле. У постоянных зубов, как правило, от 1 до 3-х корней, у «зубов мудрости» - до 4-х. Оканчивается верхушкой с маленьким отверстием, через которое в зуб входят сосуды и нервы.

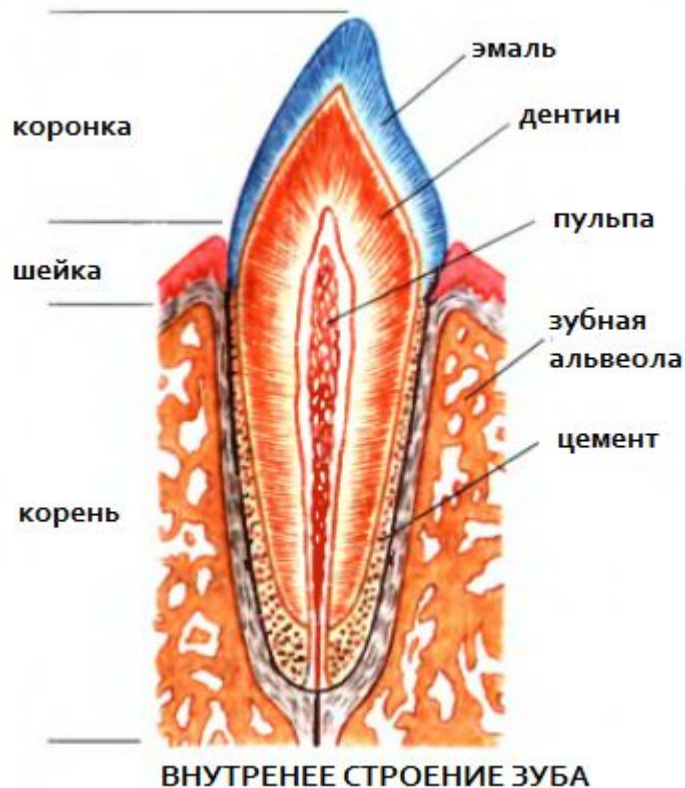
## Внутреннее строение зуба:

- Полость внутри зуба заполнена рыхлой соединительной тканью - **пульпой**, богатой сосудами и нервами.

- Пульпа покрыта прочным **дентином** (1/3 органических веществ и 2/3 неорганических, в т.ч. фтор)

- В области коронки дентин покрыт **эмалью** (состоит в основном из неорганических солей).

- В области корней дентин покрыт **цементом**, по своему составу похожим на костную ткань.

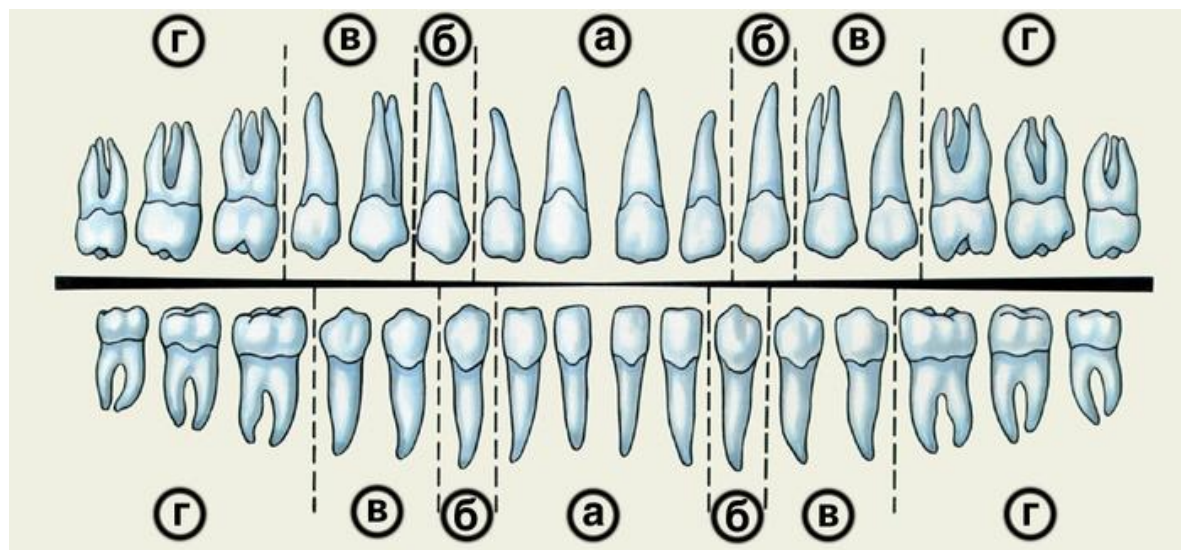


# Зубная формула

Зубы человека различаются по форме (*гетеродонтные*).

**Зубная формула** – это схематичная запись зубной системы млекопитающих.

У взрослого человека все типы зубов:



- а - резцы
- б - клыки
- в - малые коренные (премоляры)
- г- большие коренные (моляры)

взрослый

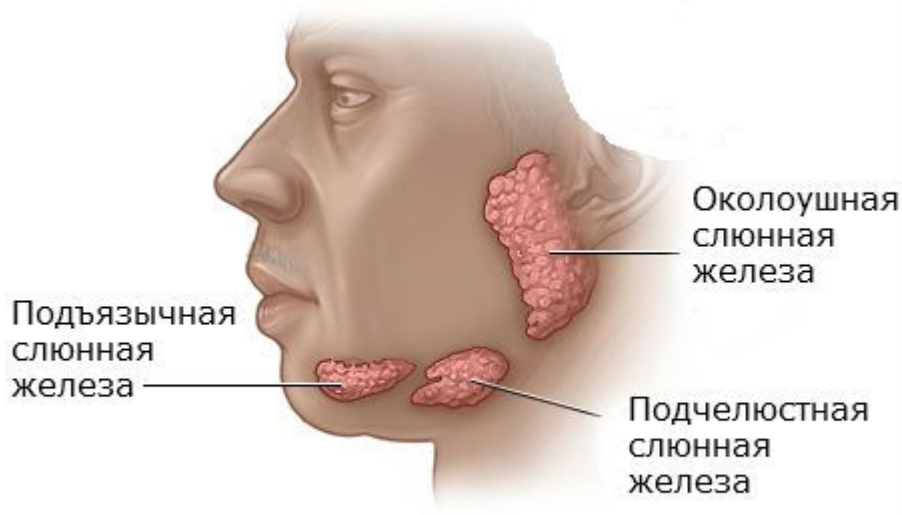
правая сторона	верхняя челюсть				левая сторона				
	3	2	1	2		2	1	2	3
	3	2	1	2		2	1	2	3
	нижняя челюсть								

ребёнок

правая сторона	верхняя челюсть				левая сторона				
	2	0	1	2		2	1	0	2
	2	0	1	2		2	1	0	2
	нижняя челюсть								

# Слюнные железы

---



## **Крупные парные железы (3 пары):**

1. Околоушные (самые крупные)
2. Поднижнечелюстные
3. подъязычные

## **Мелкие непарные железы** (губные, щечные, язычные, нёбные)

Слюнные железы выделяют секрет - слюну

## **Характеристика слюны:**

pH 6-8

Состав: 98% вода, 2% - органическое вещество:

**Муцин** – слизь

**Лизоцим** – антибактериальный фермент

**Амилаза, мальтаза** – ферменты , расщепляющие углеводы типа крахмала и гликогена (но не целлюлозы!)

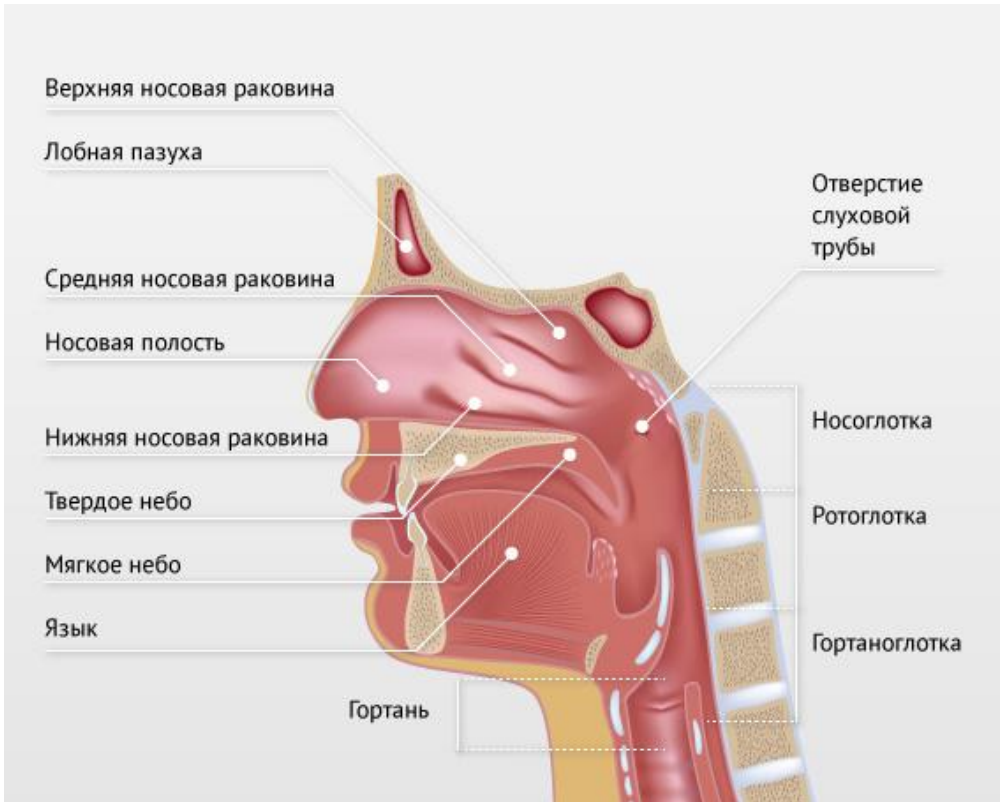
Сюда же слущиваются клетки слизистой ротовой полости.

Передний отдел ЖКТ

**ГЛОТКА**



# Глотка



Глотка представляет собой воронкообразную трубку длиной 11—12 см, обращенную кверху своим широким концом. На границе между **6 и 7 шейными** позвонками глотка переходит в пищевод. В глотке происходит перекрест дыхательного и пищеварительного путей.

**Глотка делится на 3 части:**

- Носовая (носоглотка)
- Ротовая (ротоглотка)
- Гортанная (гортаноглотка)

## Стенки глотки

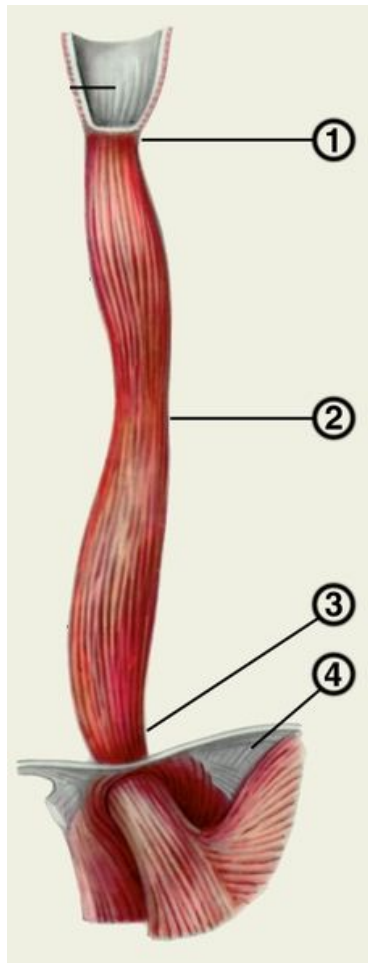
- **Внутренний слой** - слизистая (эпителий), лежащая на соединительно-тканной подслизистой.
- **Промежуточный слой** – мышечный из поперечно-полосатой мускулатуры.
- **Наружный слой** – соединительно-тканный (адвентиций)



Передний отдел ЖКТ

# ПИЩЕВОД

# Пищевод



Цилиндрическая трубка длиной 22— 30 см. Начинается на уровне 6-7 шейных позвонков и оканчивается на уровне 11 грудного позвонка впадением в желудок.

**Имеет три оболочки:**

- **Внутренняя** : **слизистая** оболочка пищевода выстлана эпителием и подслизистая.
- **Промежуточная**: **мышечная** оболочка состоит из **двух слоев** — внутреннего циркулярного — наружного продольного.

В верхней части пищевода мышечная оболочка образована поперечно-полосатыми мышечными волокнами, в средней — они постепенно заменяются гладкими миоцитами, в нижней — полностью состоят из гладких миоцитов.

- **Наружная** - **соединительнотканная** (адвентициальная) оболочка.

1 – шейная часть пищевода (верхнее сужение); 2 – грудная часть пищевода (среднее сужение); 3 – брюшная часть пищевода (нижнее сужение); 4 – диафрагма (дыхательная мышца);

Передний отдел ЖКТ

# **ПЕРЕВАРИВАНИЕ И ВСАСЫВАНИЕ**

# Переваривание и всасывание в переднем отделе ЖКТ

---

**Химическая обработка пищи начинается в ротовой полости!**

Благодаря ферментам слюны сложные **УГЛЕВОДЫ** расщепляются до более простых (глюкозы).

Переваривание продолжается и в глотке, и в пищеводе за счет действия слюны, но ввиду короткого времени пребывания пищевого комка в этих отделах, а также отсутствия секреции собственного пищеварительного сока, **КАК СПЕЦИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПЕРЕВАРИВАНИЕ для глотки и пищевода НЕ ВЫДЕЛЯЮТ**

**ВСАСЫВАНИЕ** в ротовой полости очень слабое (благодаря кровеносным сосудам), ограничено временем пребывания в ней пищевого комка, поэтому **КАК СПЕЦИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ переднего отдела ЖКТ его НЕ ВЫДЕЛЯЮТ**

**ИТОГ: В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ПЕРЕВАРИВАЮТСЯ ТОЛЬКО НЕКОТОРЫЕ СЛОЖНЫЕ УГЛЕВОДЫ. ВСАСЫВАНИЯ НЕТ.**

Средний отдел ЖКТ

# **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕГО И ЗАДНЕГО ОТДЕЛОВ ЖКТ**

# Средний отдел ЖКТ\*

## (состав и функции)

---

Средний отдел расположен в брюшной полости:

- *Желудок*
- *Тонкий кишечник*
- *Толстый кишечник.*
- *Железы: печень и поджелудочная*

### ***Функции среднего отдела:***

-депонирование **химуса** (пища, пропитанная пищеварительным соком)

-перемешивание химуса

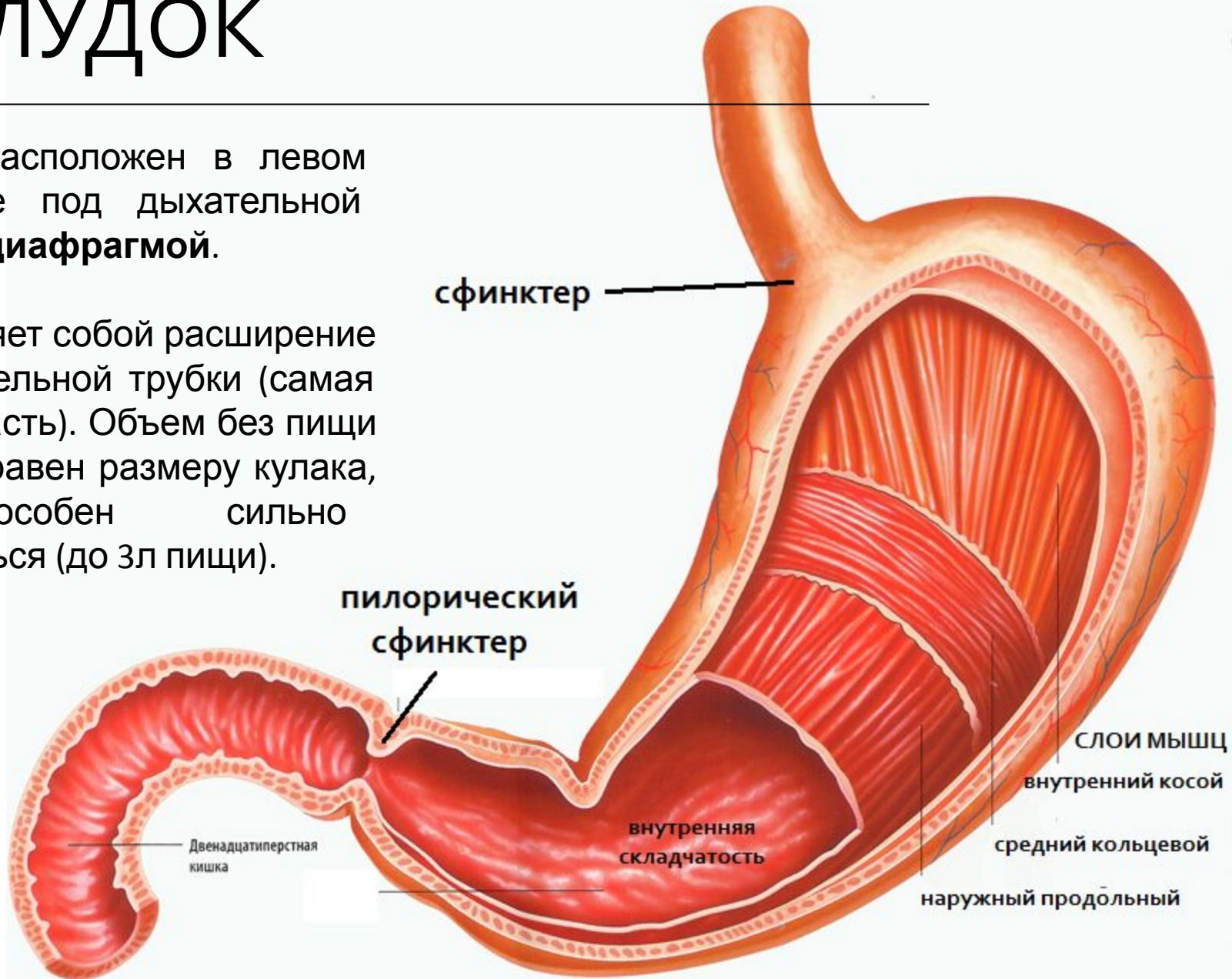
-химическая обработка (переваривание) химуса

-всасывание питательных веществ и воды

# ЖЕЛУДОК

Желудок расположен в левом подреберье под дыхательной мышцей – диафрагмой.

Представляет собой расширение пищеварительной трубки (самая широкая часть). Объем без пищи примерно равен размеру кулака, но способен сильно растягиваться (до 3л пищи).



# ЖЕЛУДОК

---

Из пищевода пищевой комок попадает в желудок. Обратному движению препятствует **сфинктер** (кольцевой слой мышц, сжиматель). Еще один сфинктер (**пилорический**) разделяет желудок и 12ПК

## Оболочки желудка:

**1. Внутренняя:** слизистая и подслизистая оболочка желудка – складчатая из железистого эпителия на фиброзной пластинке. Клетки железистого эпителия:

- **Добавочные клетки** - выделяют слизь (муцин, защита стенок желудка)
- **Обкладочные клетки** - выделяют HCl (pH1-3, активация пепсиногена, создание среды для пепсина, набухание пищи, бактерицидна, участвует в регуляции деятельности ЖКТ)
- **Главные клетки** - выделяют пепсиногены (в кислой среде превращаются в пепсины, расщепляющие белки).

**2. Средняя (мышечная) оболочка желудка:** гладкая мышечная ткань, формирующая три слоя (только у желудка из всего ЖКТ 3 слоя, везде 2!)

- наружный продольный
- средний круговой (кольцевой)
- внутренний косой

**3. Наружная (серозная) оболочка желудка** покрывает его снаружи, отделяя от брюшной полости.



# ТОНКИЙ КИШЕЧНИК

---

Между желудком и тонким кишечником находится **пилорический сфинктер**

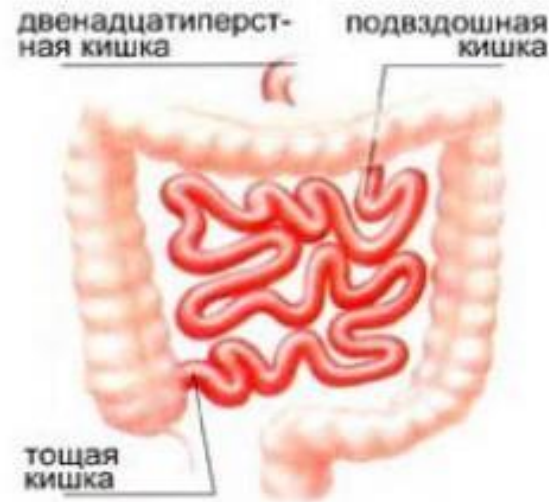
## Состав тонкого кишечника:

12перстная кишка

Тощая кишка

Подвздошная кишка

Начинается на уровне 1-го поясничного позвонка.



## Функции в пищеварении:

1. Химическая обработка пищи (здесь расщепляются все классы сложных органических молекул)
2. Всасывание питательных веществ
3. Моторная функция - механическое перемешивание химуса за счет перистальтики кишечника и его движение дальше.

# Двенадцатиперстная кишка (12ПК):

---

Начальный отдел тонкого кишечника  
(12 пальцев в ширину, около 30 см)

Сюда открываются протоки  
пищеварительных желез –  
поджелудочной и печени, которые и  
играют основную роль в  
пищеварении в кишечнике.

За счет этого ПЖ выполняет свою  
функцию – переваривание белков,  
жиров и углеводов.

Слизистая 12-перстной кишки тоже  
секретирует некоторые ферменты (в  
составе кишечного сока), но их  
значение в пищеварении много ниже  
панкреатического сока.



# Печень:

Печень – это паренхиматозный орган, расположенный в правом подреберье. Вес 1,5-2 кг (самая крупная железа), состоит из функциональных клеток – гепатоцитов и опорных (соединительнотканых), есть так же клетки-макрофаги.

**ПЕЧЕНЬ** секретирует в 12ПК желчь – зеленоватую жидкость.

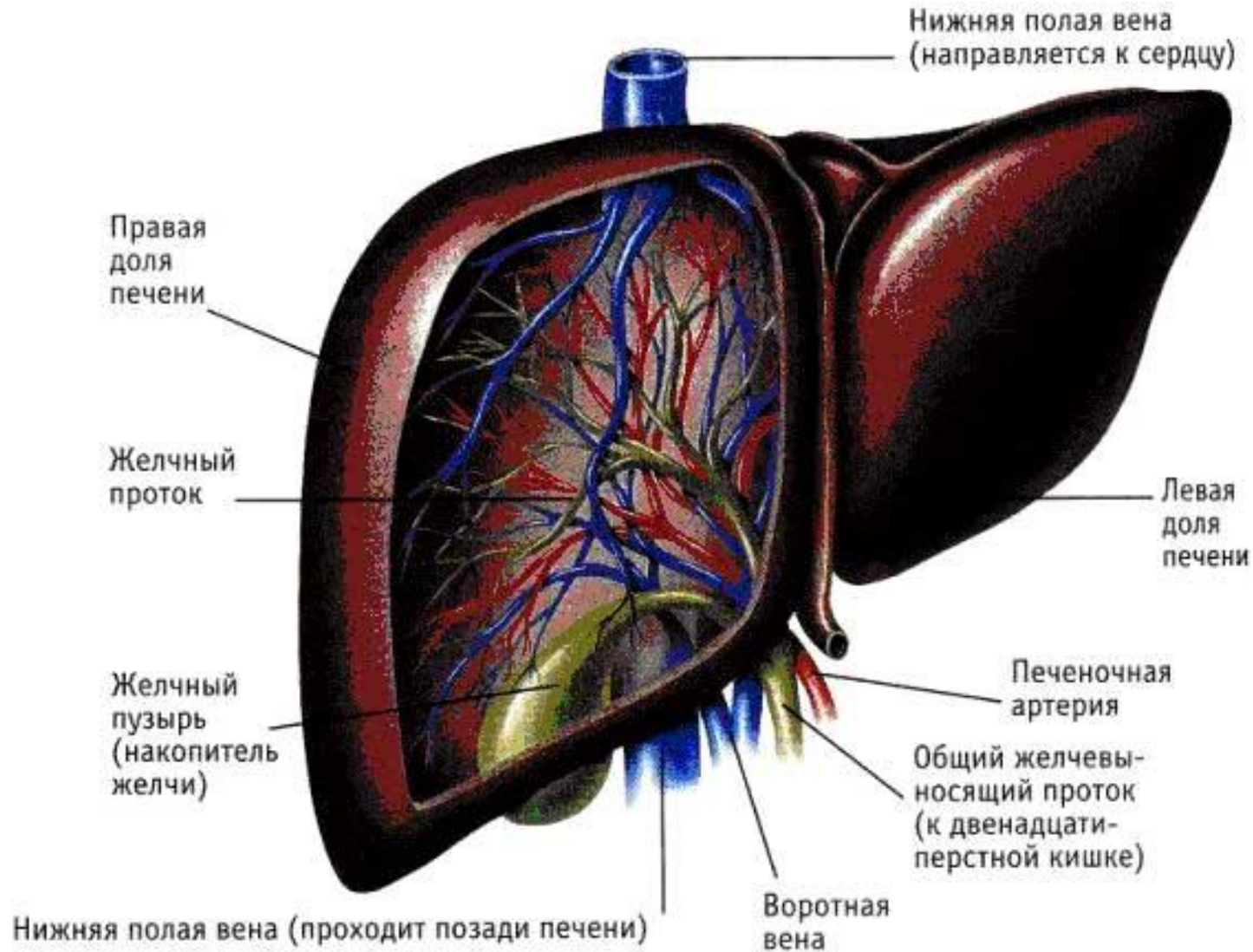
Функции:

- Эмульгирование жиров пищи
- Активация трипсина ПЖ
- Выведение продуктов распада гемоглобина, холестерина
- Нейтрализует кислую реакцию химуса, поступившего из желудка.
- Бактериостатическое действие
- Активирует моторную (двигательную) и секреторную деятельность нижележащих отделов кишечника
- Тормозит желудочное пищеварение.

Желчь образуется постоянно и скапливается в желчном пузыре до вывода через желчный проток в 12-перстную кишку. Ферментов тут нет, а есть вода, пигменты, холестерин, витамины, неорганические ионы.

# Печень:

---



# Поджелудочная железа

---

**ПЖ** в основном состоит из особых клеток – **панкреацитов**, которые секретирует поджелудочный сок, содержащий биологические катализаторы (ферменты – гидролазы):

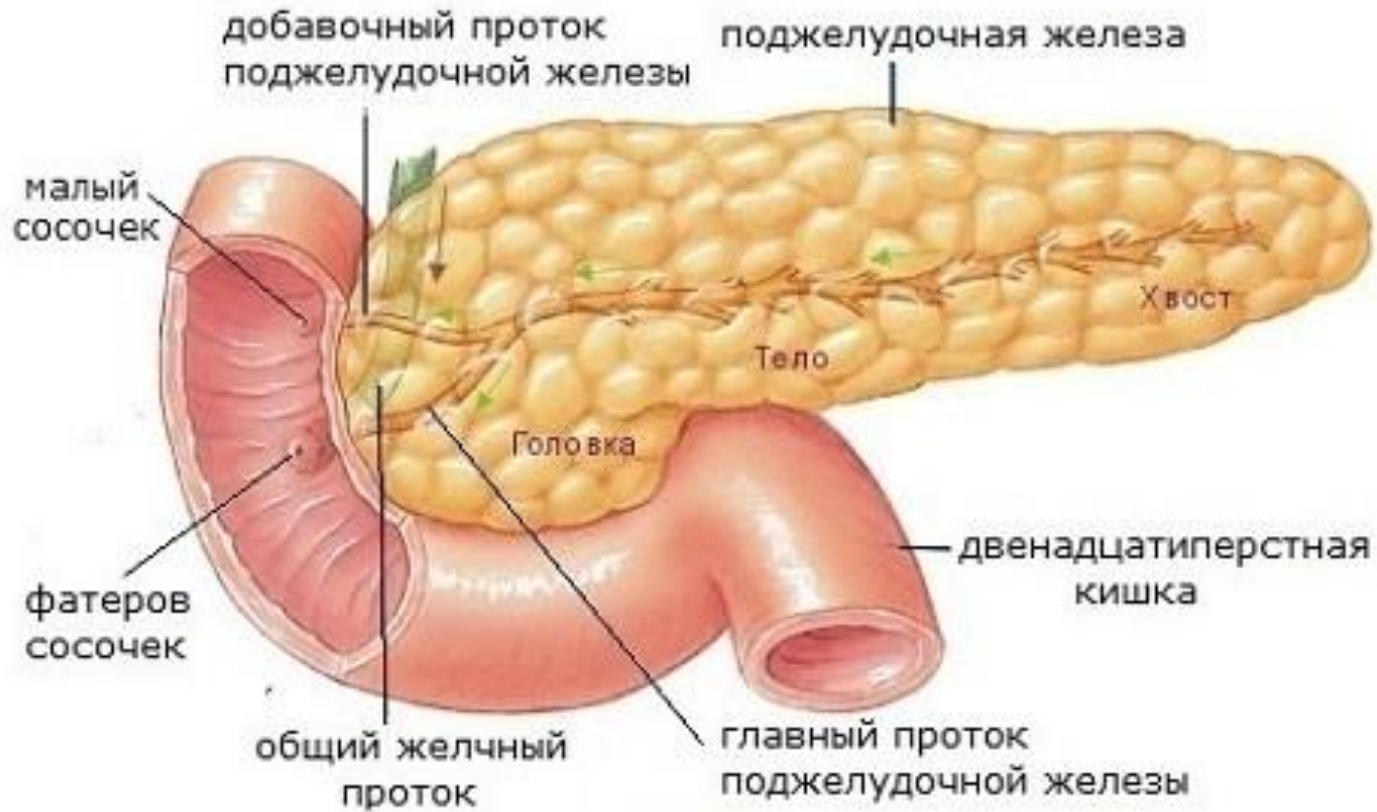
- Липазы – расщепляют жиры
- Протеазы – расщепляют белки (трипсин, химотрипсин, секретируются в виде неактивных предшественников – трипсиногена и химотрипсиногена)
- Гликозидазы – расщепляют углеводы (амилаза)
- Нуклеазы – расщепляют ДНК и РНК

Ферментный состав панкреатического сока зависит от состава пищи: преобладание углеводов вызывает увеличенную секрецию амилазы, жиров – липазы, белков – протеаз).

Ферменты имеют белковую природу, активность их чувствительна к pH (около 8) и температуре (37-39С), специфичны к своему субстрату – веществу, на которое они действуют.

# Поджелудочная железа

---



# Пищеварение в тонком кишечнике

---

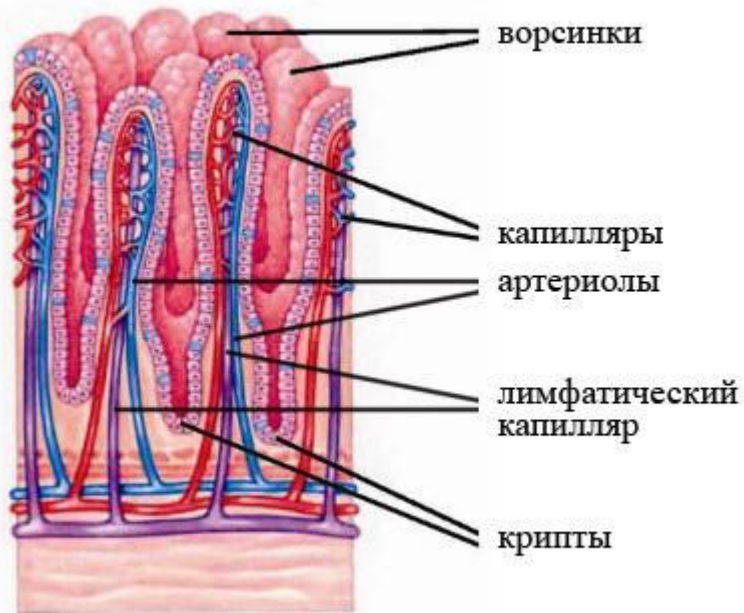
Пищеварение в тонком кишечнике делят на:

- **Полостное** (свободные ферменты осуществляют гидролиз в просвете ЖКТ)
- **Пристеночное** (ферменты, закрепленные в мембранах клеток слизистой – энтероцитов)
- **Внутриклеточное** пищеварение

Слизистая тонкого кишечника образует **ворсинки**, увеличивающие поверхность всасывания и переваривания (в 10 раз).



# Ворсинки тонкого кишечника

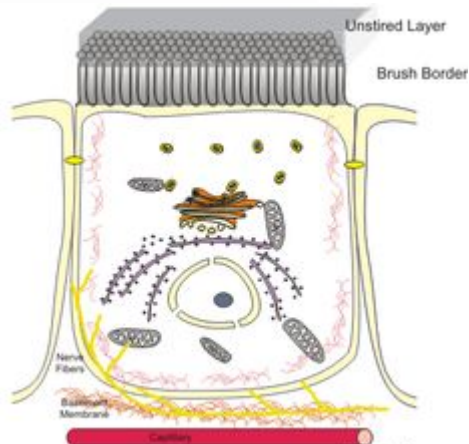


Ворсинка образована однослойным эпителием, клетки которого (энтероциты) покрыты **микроворсинками** – складками цитоплазматических мембран (щеточная каемка энтероцита, в 100 раз увеличивающая площадь поверхности всасывания).

Внутри ворсинки слепо оканчивается лимфатический сосуд, окруженный сетью капилляров.

В основании ворсинки есть гладкомышечные клетки, благодаря которым ворсинка сокращается, из лимфатического сосуда выдавливается его содержимое, а отрицательное давление обеспечивает более сильное всасывающее действие.

Ворсинки тонкого кишечника



Микроворсинки энтероцита



# ТОЛСТЫЙ КИШЕЧНИК

---

Состав :

1. Слепая кишка с аппендиксом
2. Ободочная кишка
3. Сигмовидная кишка
4. Прямая кишка

В месте перехода тонкого кишечника в толстый находится клапан (**илеоцеликальный**), препятствующий попаданию пищи из толстого кишечника в тонкий.

## Функции в пищеварении:

1. Всасывание воды, минеральных веществ
2. Моторная функция – формирование и выведение каловых масс за счет перистальтики кишечника.
3. Расщепление веществ за счет микрофлоры и кишечного сока тонкого кишечника, но значимость этого процесса невелика



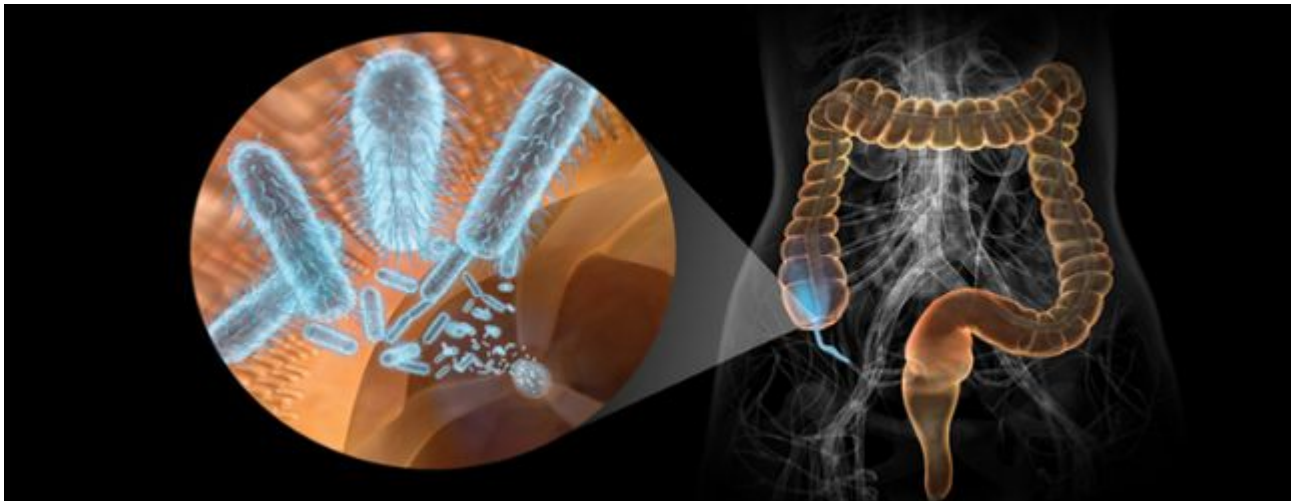
# Микрофлора толстого кишечника

---

В кишечнике всегда присутствуют микроорганизмы, которые тоже участвуют в пищеварении, синтезируют и выделяют витамины (например, К, В<sub>12</sub>), сдерживают развитие патогенных микроорганизмов.

Самая известная – кишечная палочка (*Escherichia coli*).

Употребление антибиотиков, неправильное питание губят микрофлору и вызывают дисбактериоз. Начинают развиваться бактерии, вызывающие гниение и брожение.



# Аппендикс

---

В месте перехода тонкого кишечника в толстый находится червеобразный отросток – **аппендикс**. В пищеварении особого значения не имеет, зато здесь сосредоточены островки лимфоидной ткани, обеспечивающей иммунную защиту.

Воспаление аппендикса называется **аппендицит** (сильная режущая боль в правом нижнем боку). Заболевание острого характера, требует немедленного вызова врача. До прихода врача нельзя есть, пить, принимать слабительное, обезболивающие, класть грелку на живот. Осложнение связано с разрывом стенки аппендикса и выходом его содержимого в брюшную полость. А там стерильно!!!

Инфекция в брюшной полости вызывает **перитонит** и опасна для жизни.

