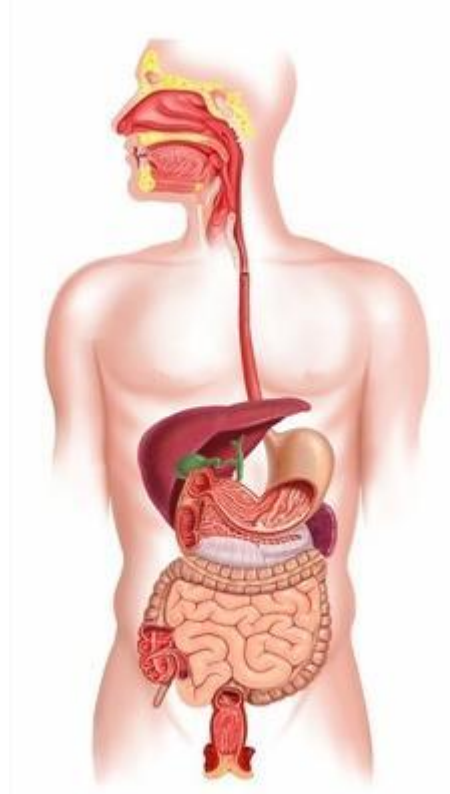


ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



**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 секретирруется	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	Слизистая, лежащая на подслизистой	Железистый эпителий на соединительно-тканной пластинке
Средний	Мышечный	Поперечно-полосатая от глотки до нижней трети пищевода и прямая кишка, остальное - гладкая
Наружный	Серозная в брюшной полости Адвентициальная 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

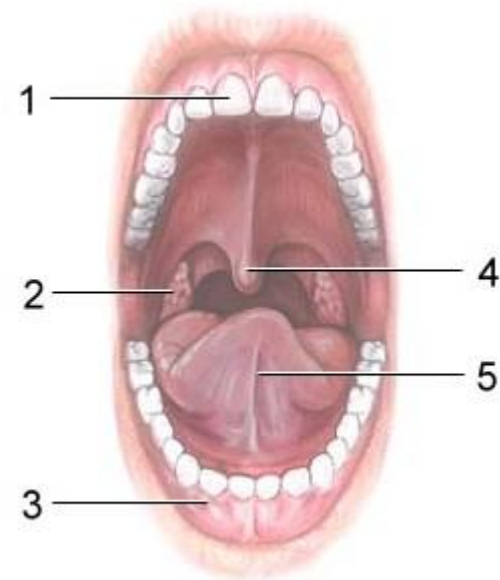
Ротовая полость

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

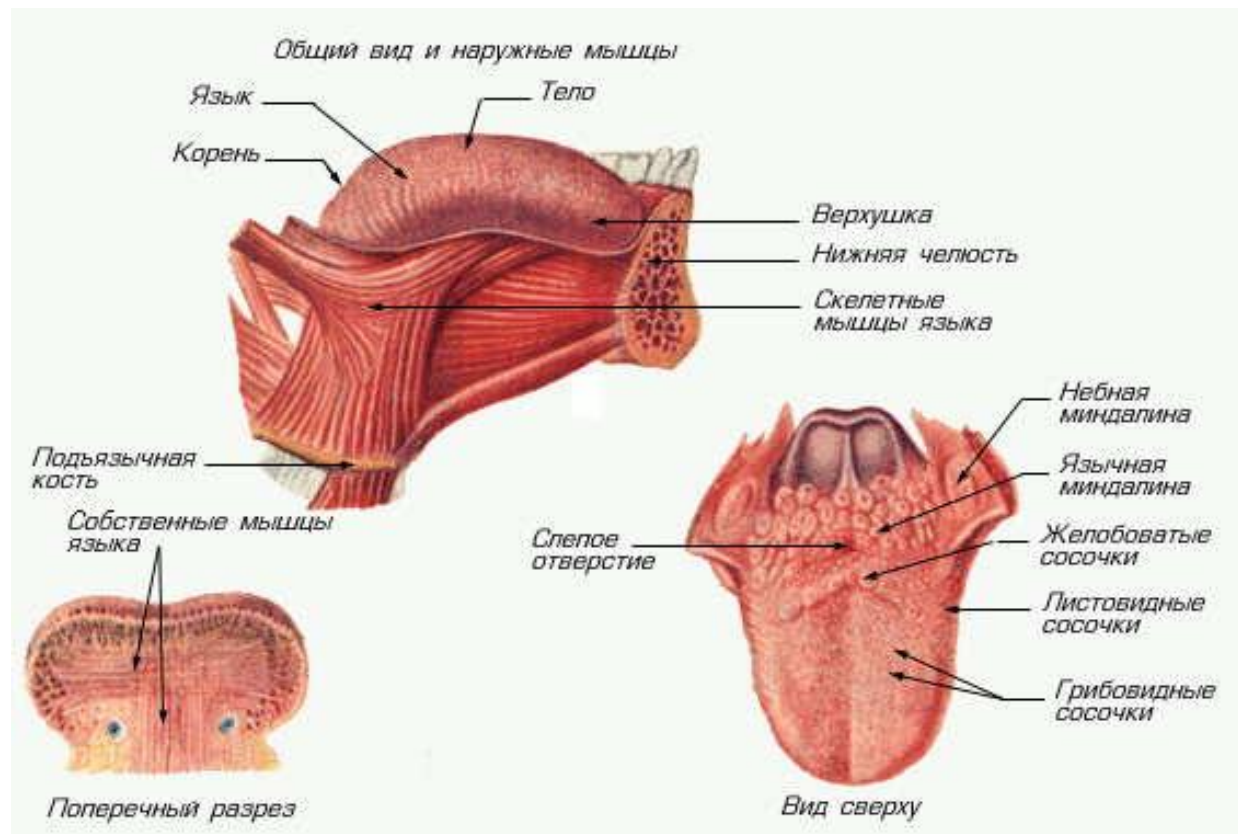
образован *исчерченной (поперечнополосатой) мышечной тканью*, покрытой слизистой оболочкой.

Функции языка:

-участвует в процессе сосания, глотания

-участвует в артикуляции речи

-орган вкуса (вкусные 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.

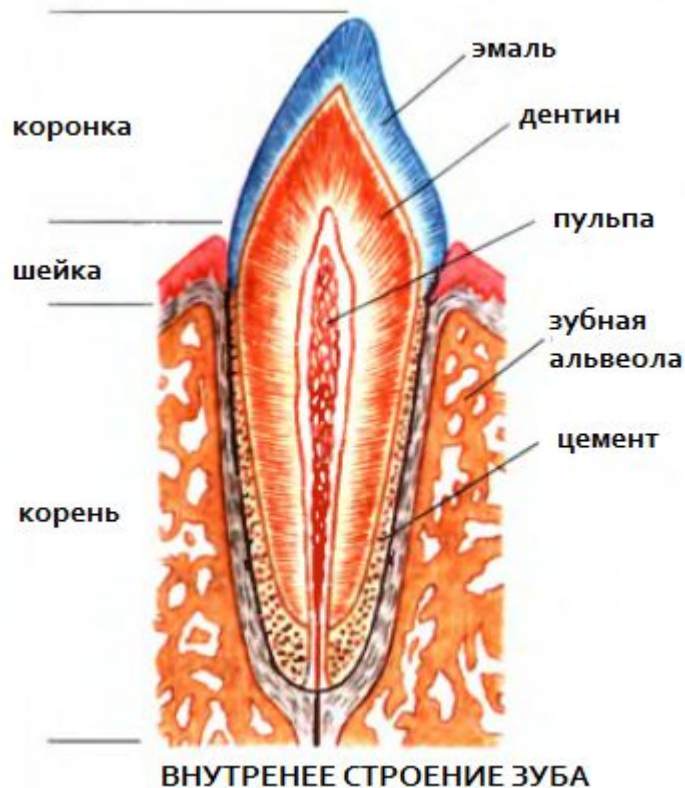
Внутреннее строение зуба:

- 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.

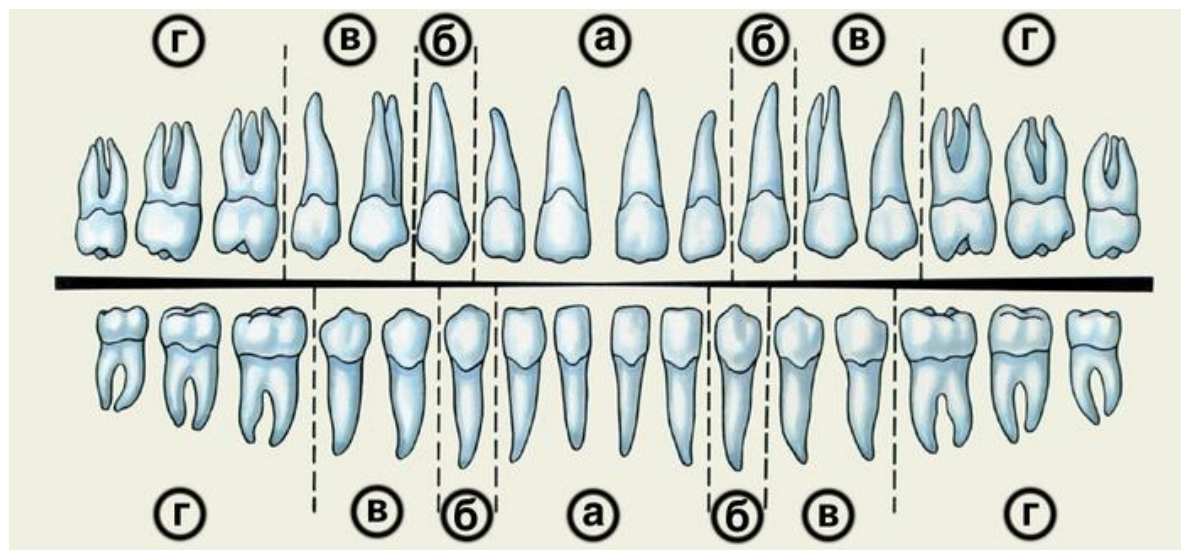


Зубная формула

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)

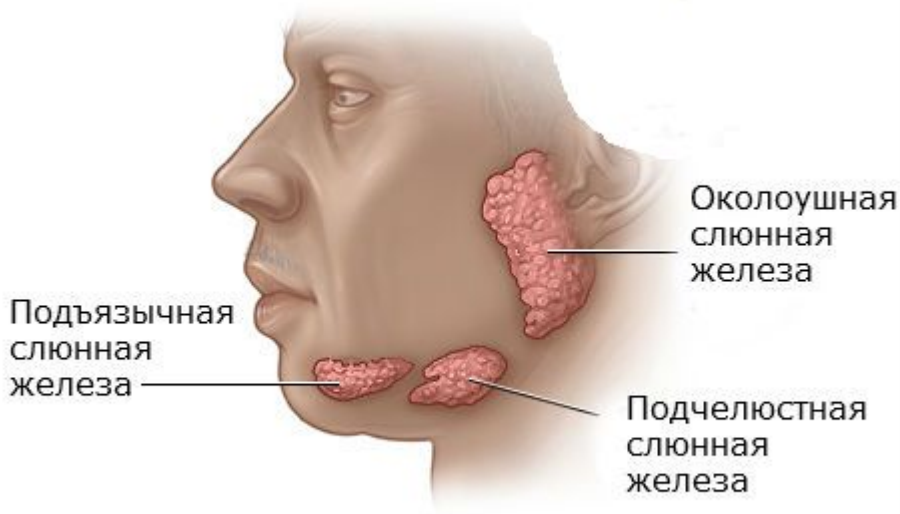
взрослый

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

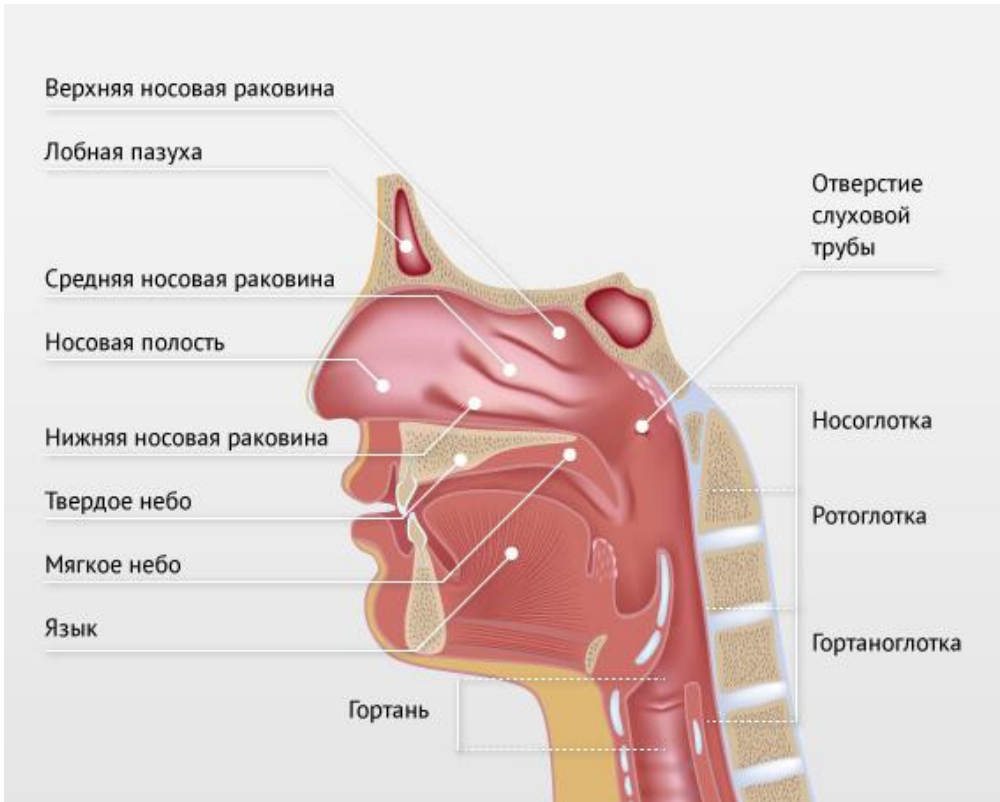
Амилаза, мальтаза – ферменты , расщепляющие углеводы типа крахмала и гликогена (но не целлюлозы!)

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)

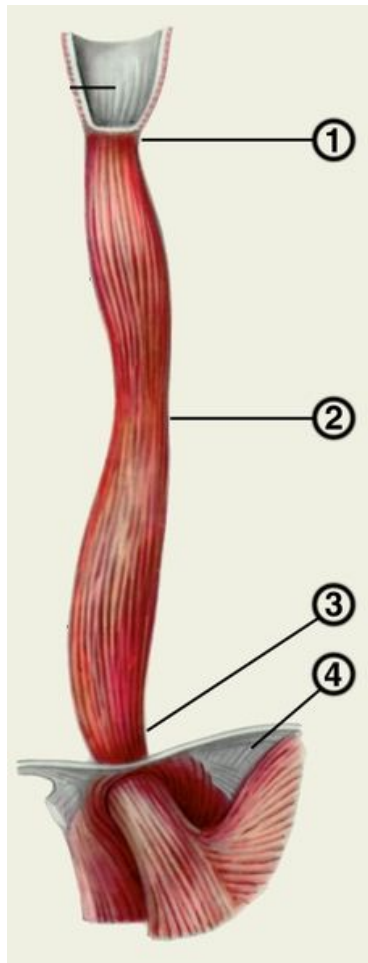
Стенки глотки

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

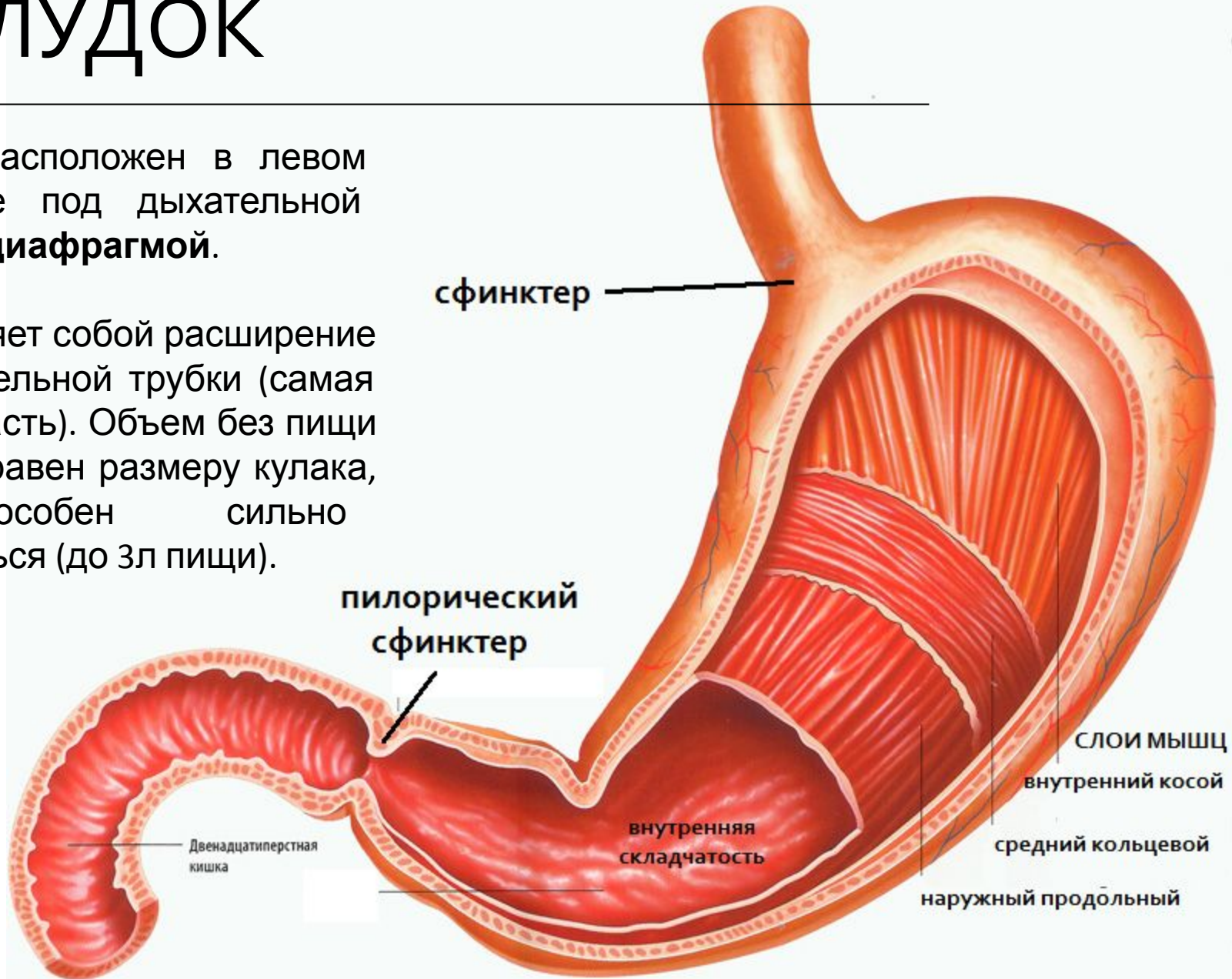
-химическая обработка (переваривание) химуса

-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**

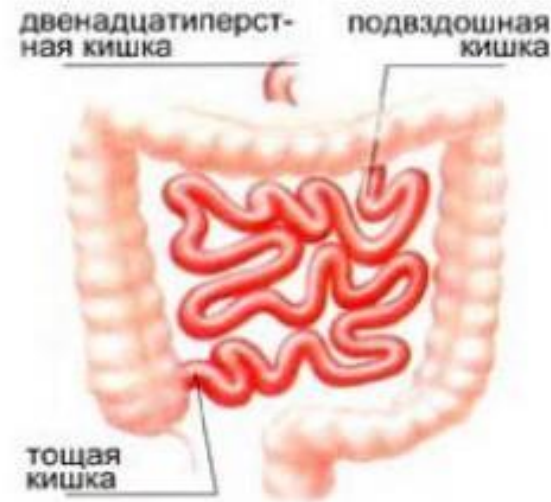
Состав тонкого кишечника:

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.

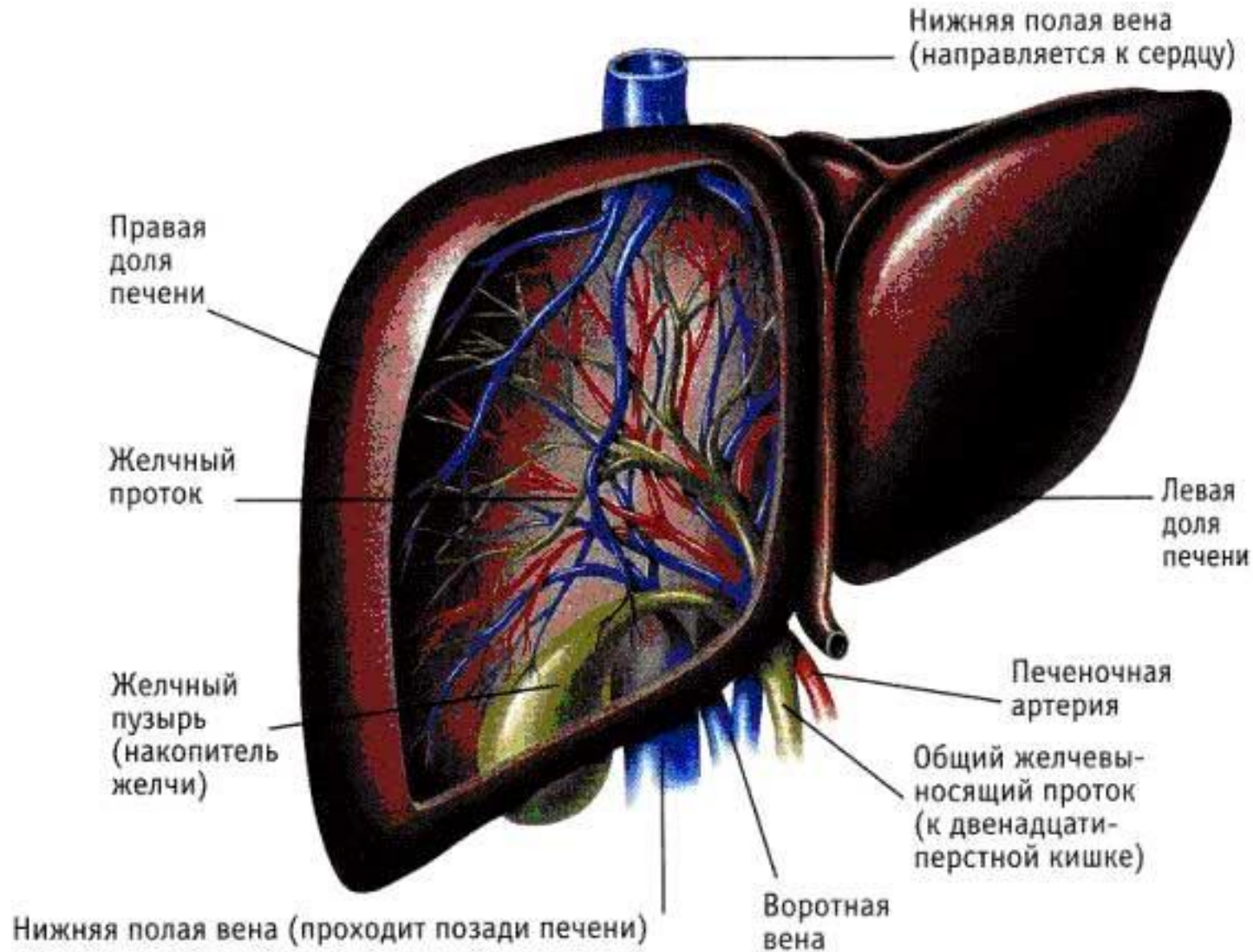
ПЕЧЕНЬ секретирует в 12ПК желчь – зеленоватую жидкость.

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

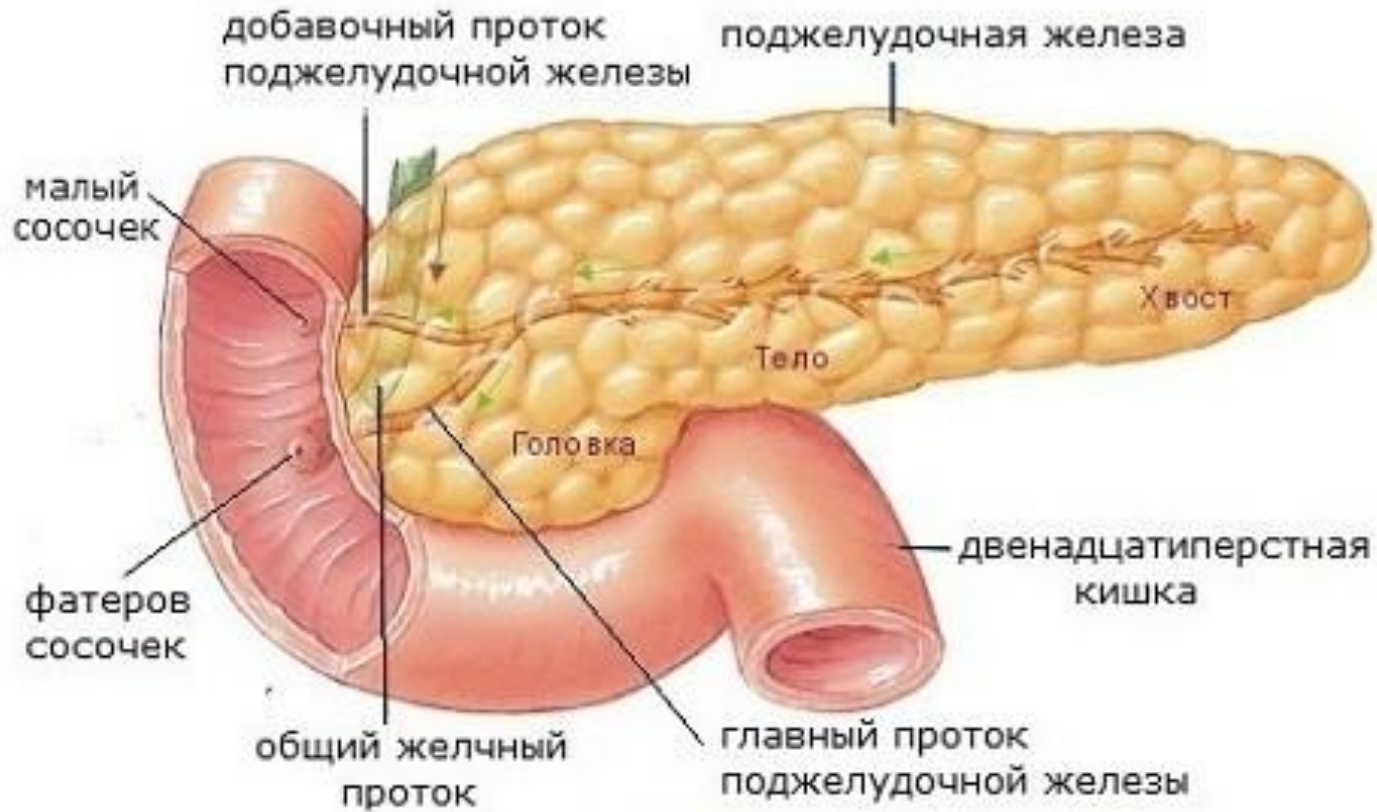
ПЖ в основном состоит из особых клеток – **панкреацитов**, которые секретирует поджелудочный сок, содержащий биологические катализаторы (ферменты – гидролазы):

- 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 рН (около 8) и температуре (37-39С), специфичны к своему субстрату – веществу, на которое они действуют.

Поджелудочная железа



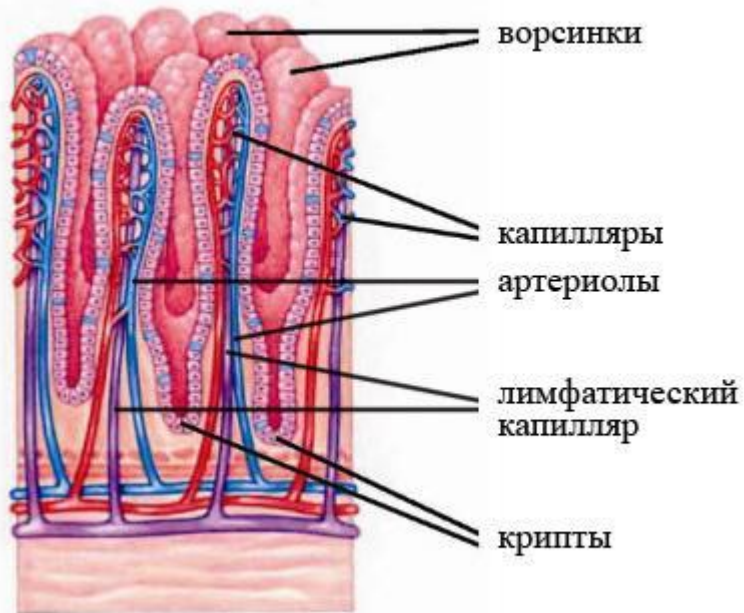
Пищеварение в тонком кишечнике

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

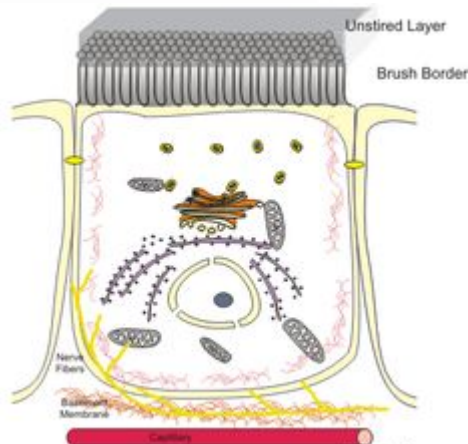


Ворсинка образована однослойным эпителием, клетки которого (энтероциты) покрыты **микроворсинками** – складками цитоплазматических мембран (щеточная каемка энтероцита, в 100 раз увеличивающая площадь поверхности всасывания).

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

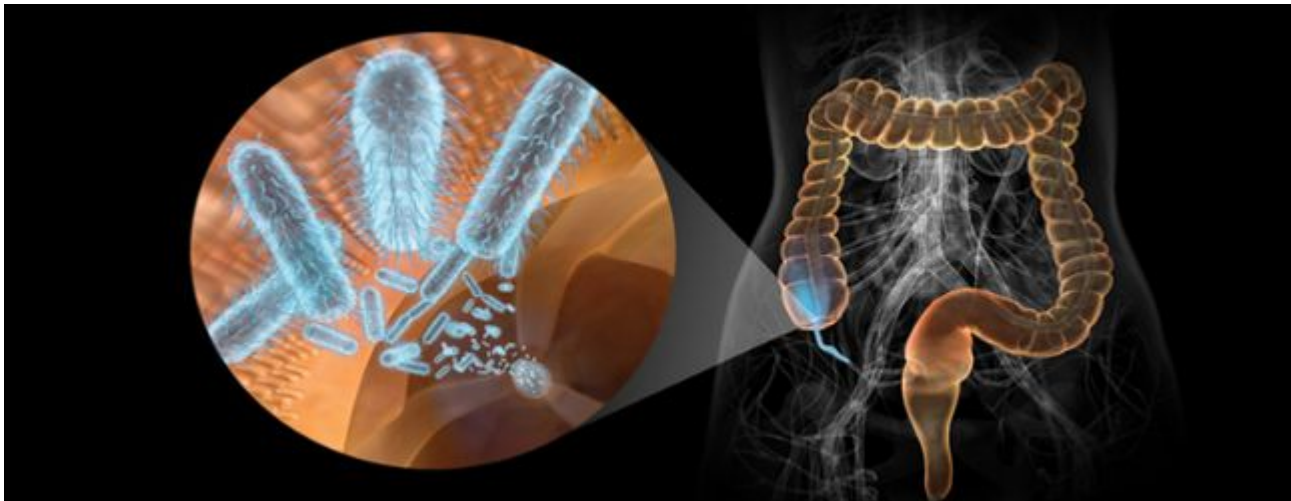


Микрофлора толстого кишечника

В кишечнике всегда присутствуют микроорганизмы, которые тоже участвуют в пищеварении, синтезируют и выделяют витамины (например, К, В₁₂), 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.

