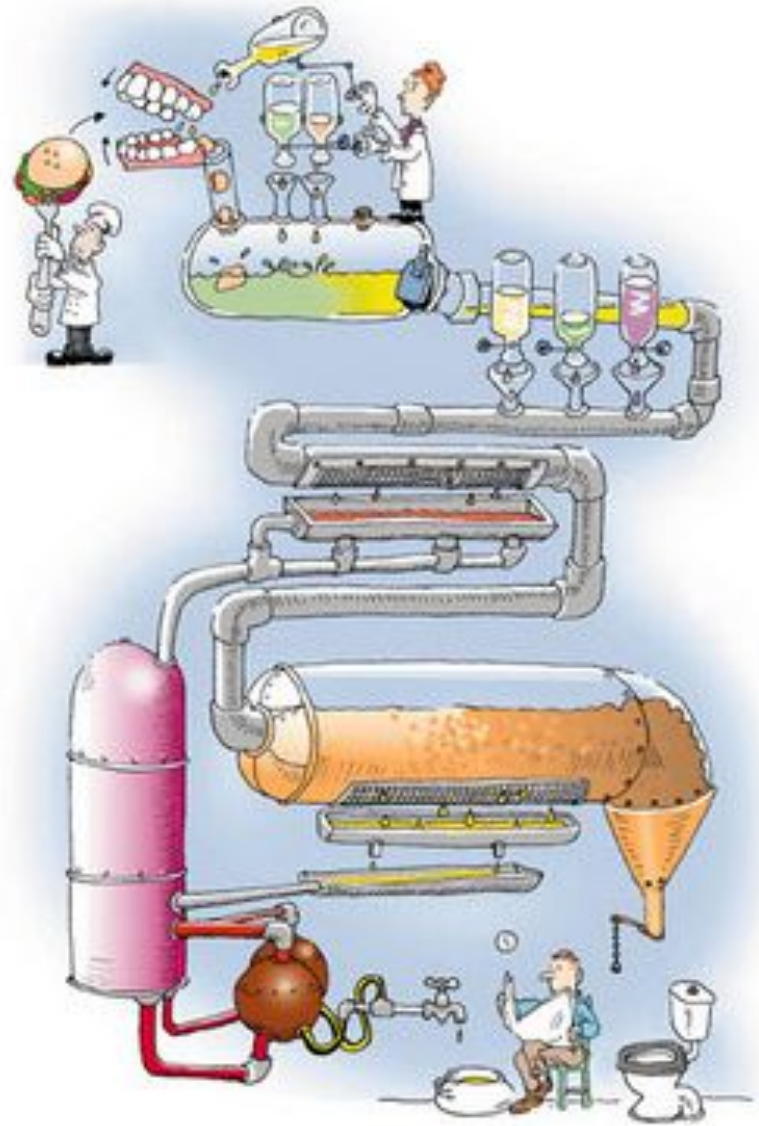
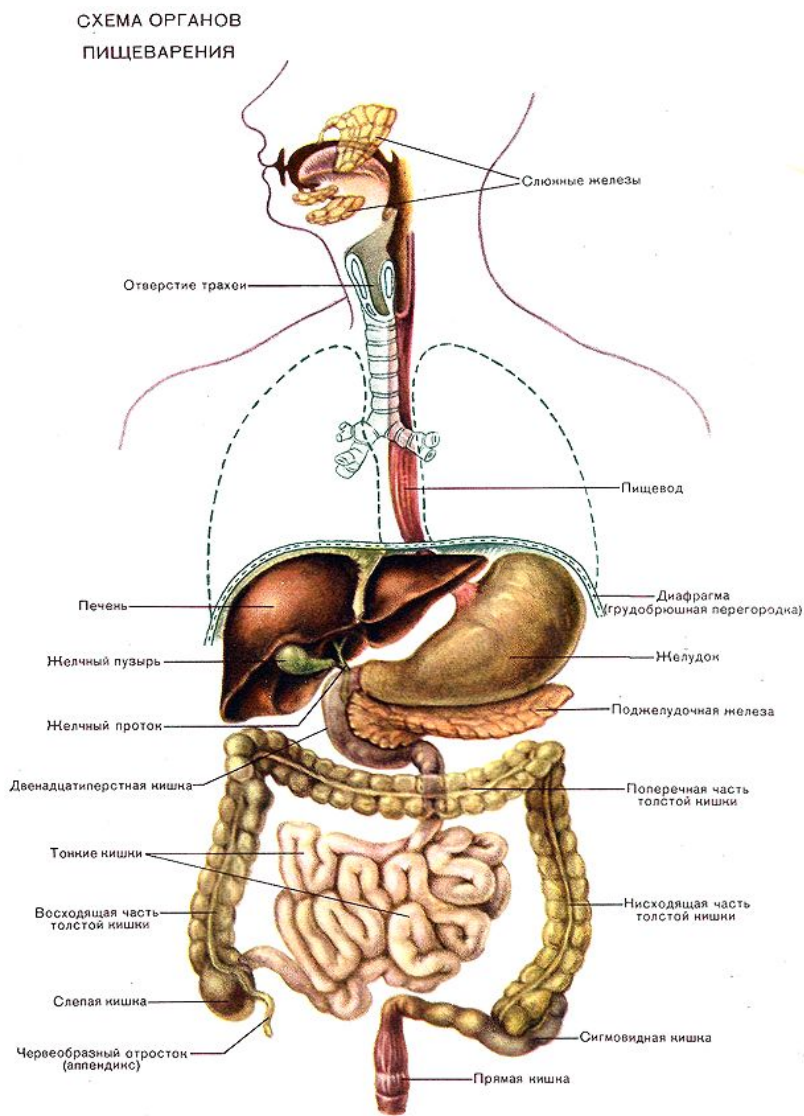


# **Физиология пищеварения**

**Лекция № 38**

- **Пищеварение** - процесс механической и химической обработки пищи и превращение её в более простые растворимые соединения.





- Эти процессы идут в определённой последовательности во всех отделах пищеварительного тракта (полости рта, желудке, тонкой и толстой кишке с участием печени, желчного пузыря, поджелудочной железы).

**• Переваривание происходит под действием пищеварительных соков:**

**□ слюны;**

**□ желудочного сока;**

**□ сока поджелудочной железы;**

**□ желчи;**

**□ сока тонкого кишечника.**

- **Пищеварение в полости рта**

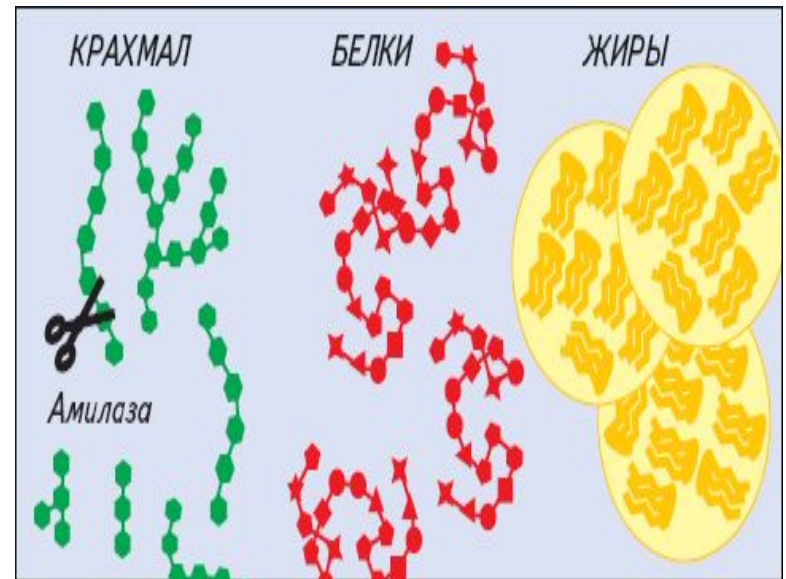


- Пищеварение начинается в ротовой полости, где **происходит механическая и химическая обработка пищи.**



- **Механическая обработка** заключается в **измельчении** пищи, **смачивании её слюной** и **формировании пищевого комка.**

- **Химическая обработка** происходит за счёт ферментов, содержащихся в слюне.
- Под действием ферментов **амилазы и мальтазы** в полости рта перевариваются **углеводы**.

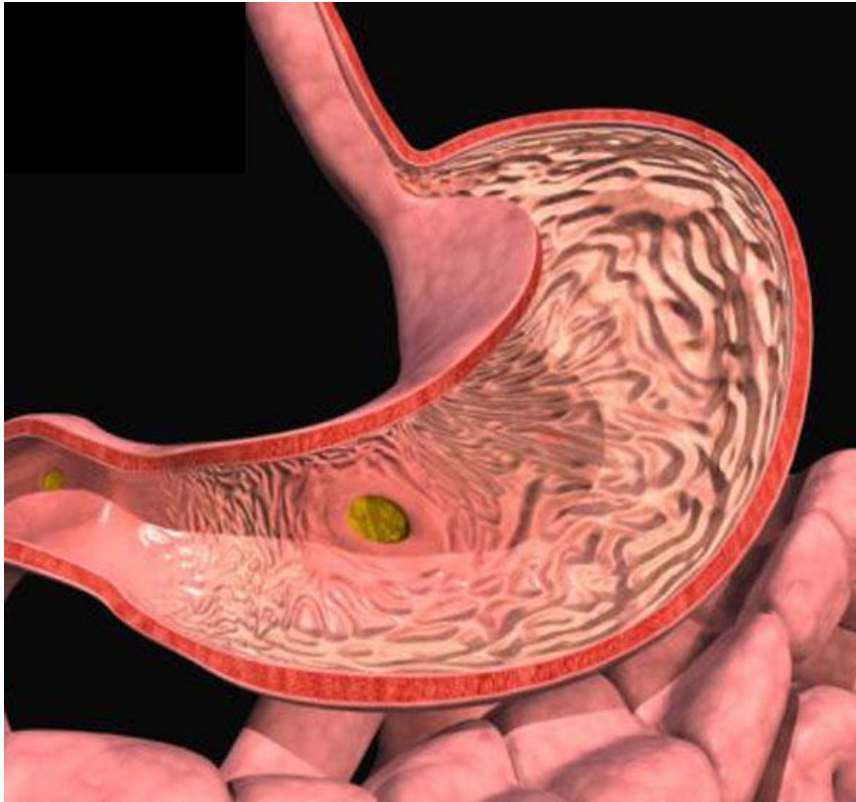




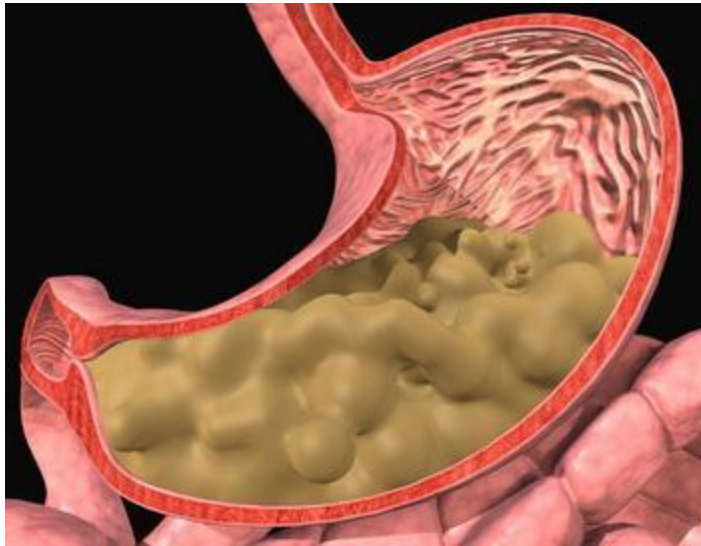
- **Пищеварение в  
желудке**



- Пища из ротовой полости поступает в желудок, где она подвергается дальнейшей химической и механической обработке.



- **Механическая обработка пищи обеспечивается моторной деятельностью желудка, химическая осуществляется за счёт ферментов желудочного сока.**



- **Размельчённые и химически обработанные пищевые массы в смеси с желудочным соком образуют жидкий или полужидкий **химус.****



- Секрет всех желёз желудка называется **желудочным соком**.
- Чистый желудочный сок **бесцветен**, имеет **кислую реакцию** (рН 1,5 – 2,5).
- У взрослого человека в течение суток образуется **около 2-2,5 л** желудочного сока.

• **В состав желудочного сока входят:**

• **вода – 99%**

• **сухой остаток – 1%, включающий:**

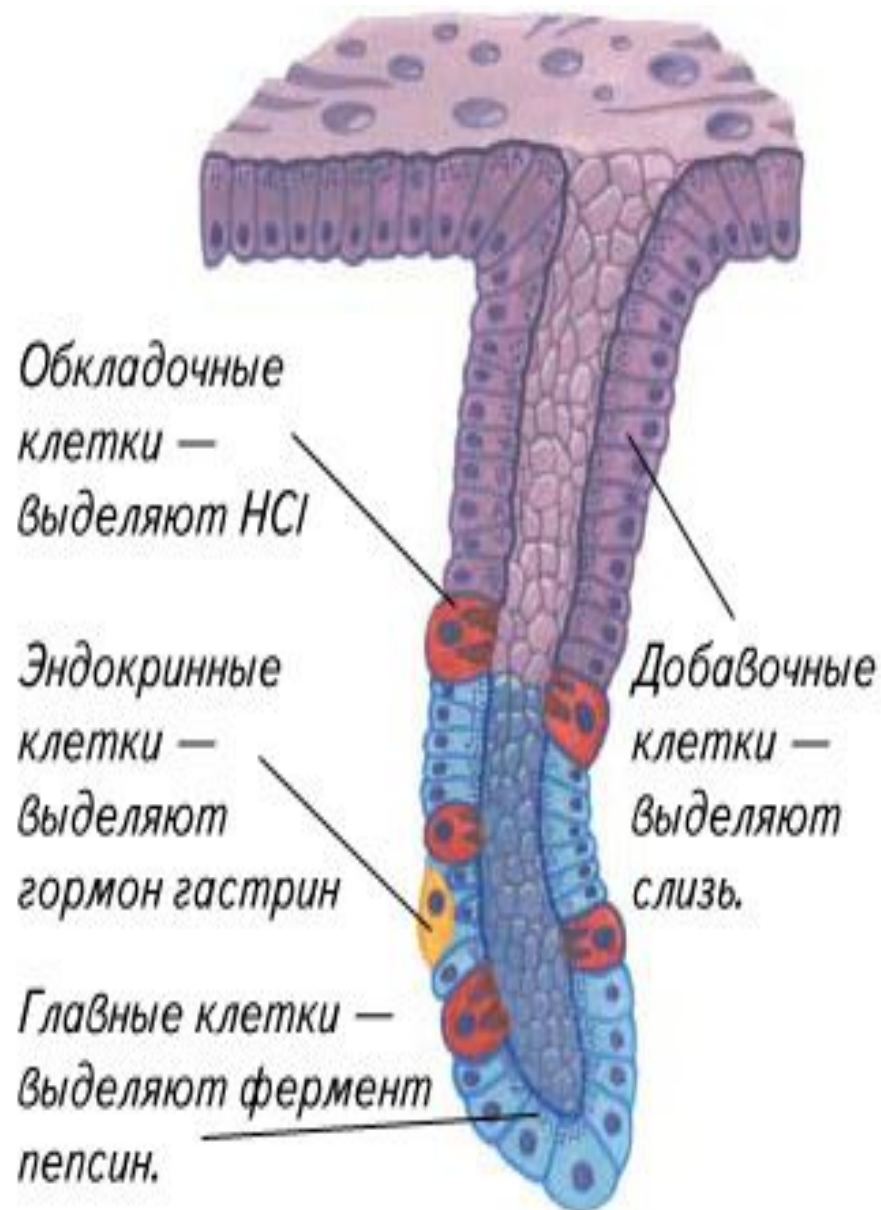
□ **органические вещества** (мочевина, мочевая кислота, аминокислоты),

□ **неорганические вещества** (соляная кислота, сульфаты, фосфаты, бикарбонаты натрия, кальция, магния, аммиак). **Главный неорганический компонент желудочного сока — HCl.**

□ **ферменты.**

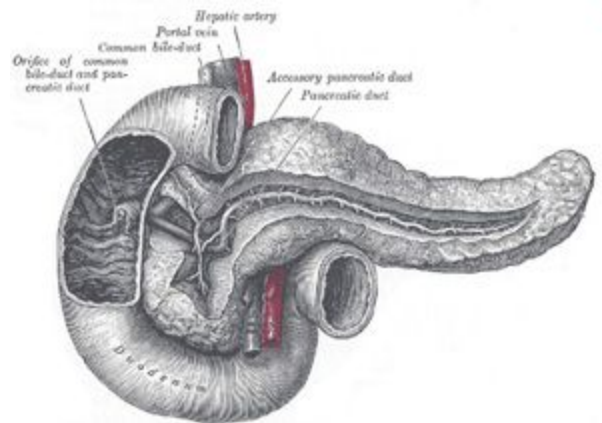
- **Ферменты желудочного сока:**
- **пепсин** расщепляет белки на пептоны, т. е. крупные осколки белков;
- **ХИМОЗИН** вызывает створаживание молока, так как переводит растворимый белок **казеиноген** в нерастворимую форму – **казеин**;
- **желатиназа** расщепляет желатин;
- **липаза** расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты;
- **ЛИЗОЦИМ** оказывает бактерицидное действие на микробы.

- В состав желудочного сока входит так же **слизь муцин**, которая предохраняет внутреннюю оболочку желудка от вредных механических и химических воздействий.
- **Ферментов, расщепляющих углеводы, в желудке нет.**

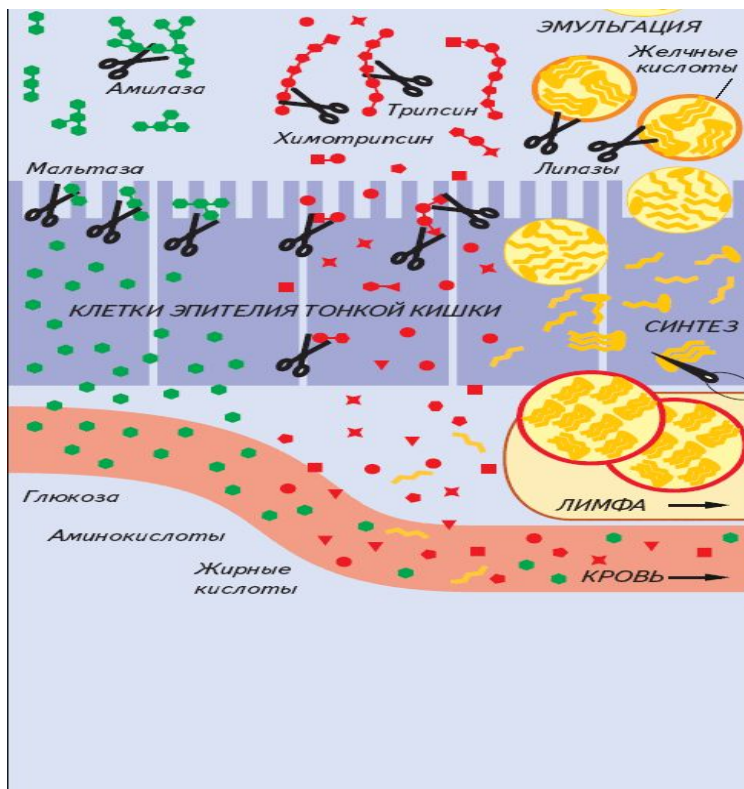




- **Пищеварение в двенадцатиперстной кишке**



- 12перстная кишка является центральным отделом пищеварения.
- Здесь начинается второй этап пищеварения.



- В процессе пищеварения в 12перстной кишке участвуют:
- панкреатический (поджелудочный) сок;
- желчь;
- кишечный сок.

- Под влиянием этих соков белки, жиры и углеводы перевариваются так, что могут быть усвоены организмом.



- **В состав поджелудочного сока входят:**
- **белковые ферменты** (трипсин, химотрипсин);
- **углеводные ферменты** (амилаза, мальтаза, лактаза);
- **жировые ферменты** (липаза, фосфолипаза).



- **Все ферменты поджелудочного сока действуют в щелочной среде; в кислой среде их действие быстро прекращается.**

- **Пищеварение в  
ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ**

- **Пищеварение в тонком кишечнике дополняет пищеварение в 12перстной кишке с помощью кишечного сока.**

### тонкая кишка

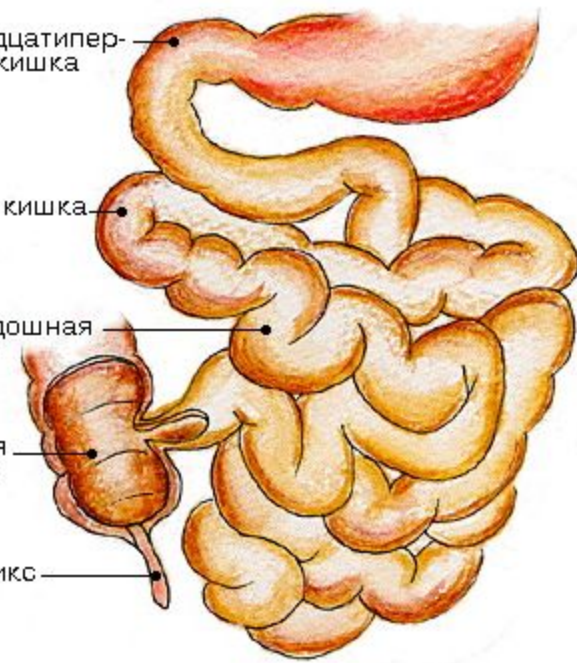
двенадцатипер-  
стная кишка

тощая кишка

подвздошная  
кишка

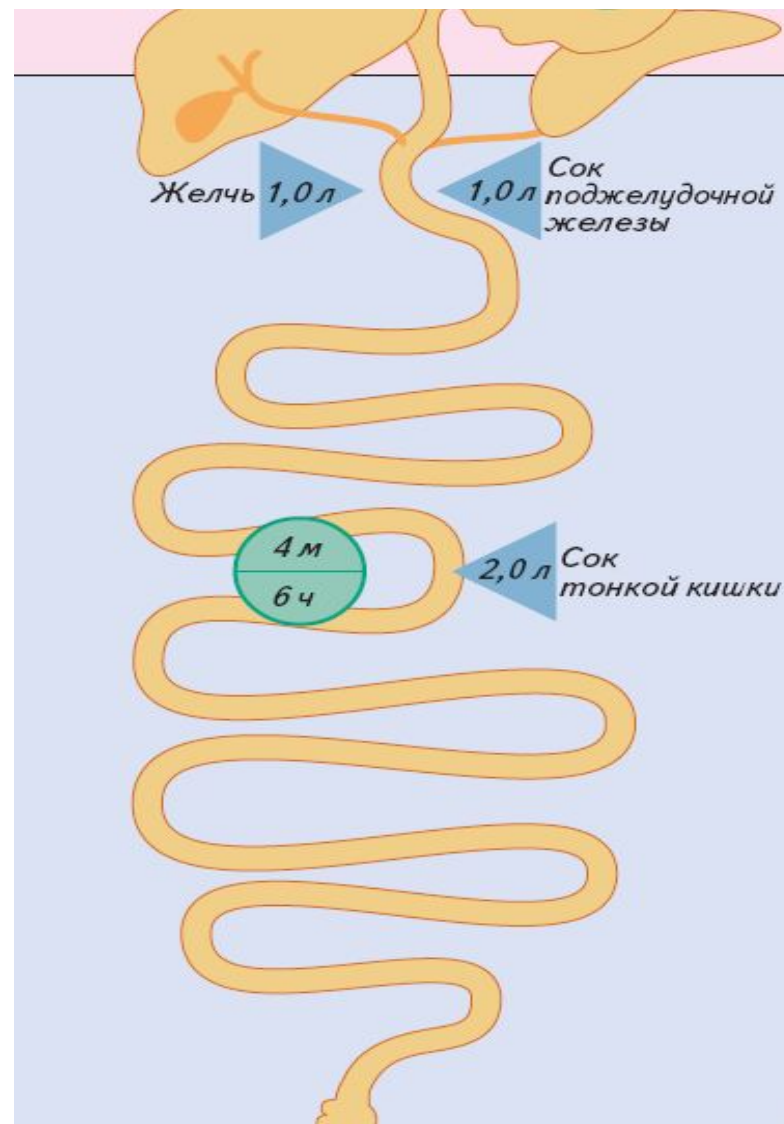
слепая  
кишка

апендикс





- **Чистый кишечный сок** – мутная, бесцветная жидкость щелочной реакции (рН от 7,2 до 9,0).
- У взрослого человека **за сутки отделяется 2 - 3 л** кишечного сока.



- **Кишечный сок состоит из воды и сухого остатка, который представлен неорганическими и органическими веществами.**
- **Из неорганических веществ в соке содержится много бикарбонатов, хлоридов, фосфатов натрия, кальция, калия.**
- **В состав органических веществ входят белки, аминокислоты, слизь.**
- **В кишечном соке находится более 20 ферментов, обеспечивающих конечные стадии переваривания всех пищевых веществ.**

# Белковые ферменты кишечного сока:

- **Энтерокиназа** («фермент ферментов») активирует трипсиноген.
- **Трипсиноген** расщепляет белки на пептиды.
- **Пептидазы** расщепляют пептиды до аминокислот.

## Углеводные ферменты кишечного сока:

- **Амилаза** расщепляет крахмал до мальтозы.
- **Мальтаза** расщепляет мальтозу до молекул глюкозы.
- **Лактаза** расщепляет лактозу до глюкозы и галактозы.
- **Сахараза** расщепляет сахарозу до глюкозы и фруктозы.

## **Жировые ферменты кишечного сока:**

- **Липаза** расщепляет жир на глицерин и жирные кислоты.
- **Фосфатаза** расщепляет фосфолипиды.

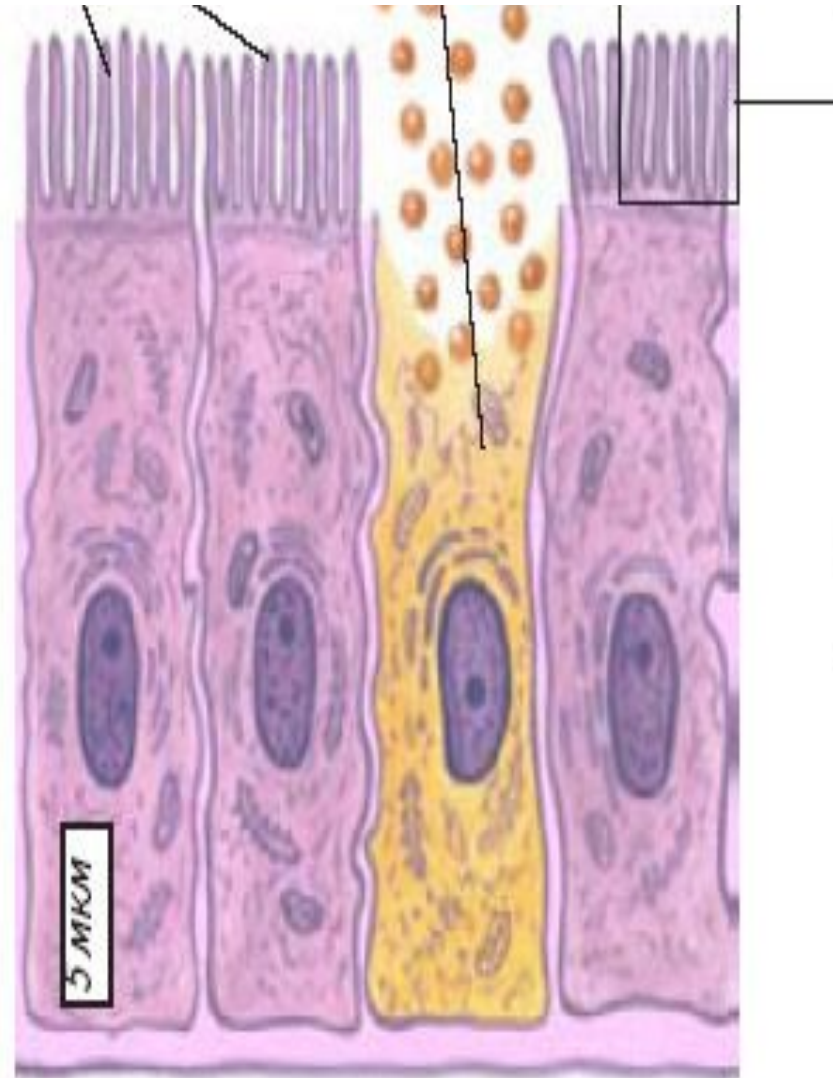
• ***В тонком кишечнике, в зависимости от локализации пищеварительного процесса различают:***

□ ***полостное и***

□ ***пристеночное*** ***пищеварение.***

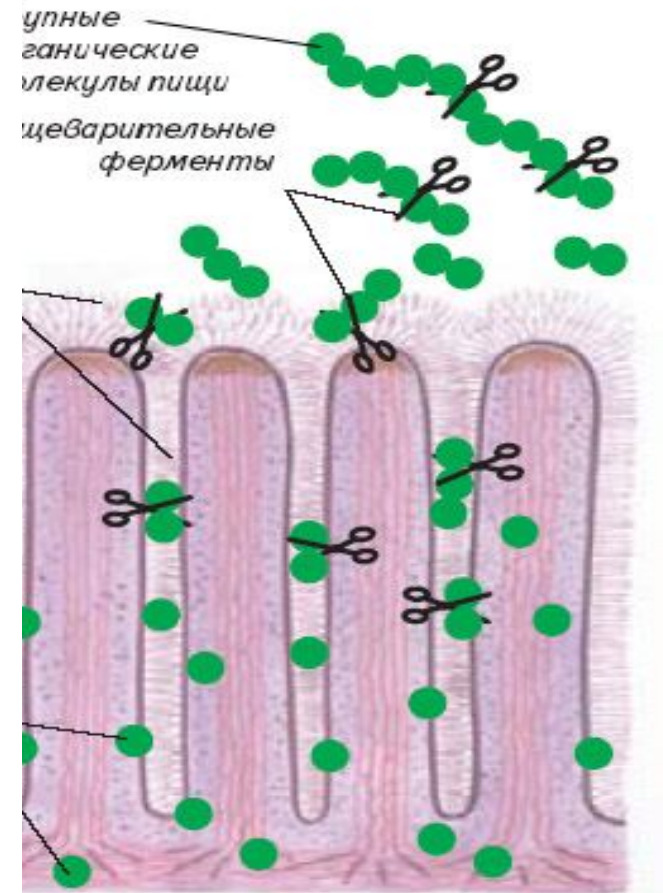
# Полостное пищеварение

- Осуществляется за счёт пищеварительных секретов и ферментов, которые поступают в полость тонкой кишки (поджелудочный сок, желчь, кишечный сок) и здесь действуют на пищевые вещества, прошедшие предварительную обработку в желудке.
- По типу полостного пищеварения расщепляются крупномолекулярные вещества.



# Пристеночное пищеварение

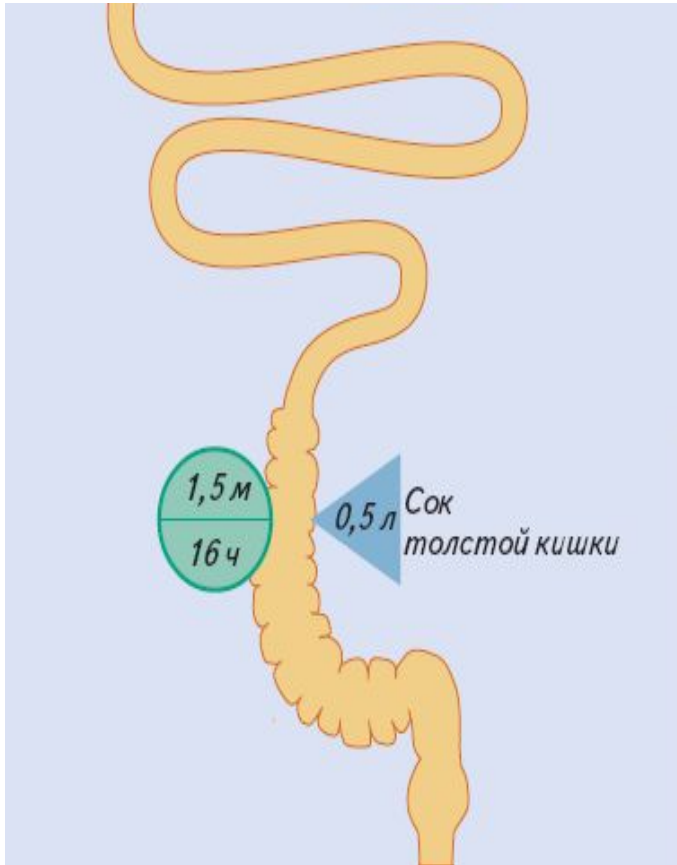
- **Обеспечивает всасывание конечных продуктов расщепления пищи.**
- **Осуществляется пищеварительными ферментами, фиксированными на микроворсинках кишечного эпителия.**
- **Микроворсинки образуют **щёточную кайму**, которая выполняет функцию бактериального фильтра, не пропускаая через себя крупные микроорганизмы.**





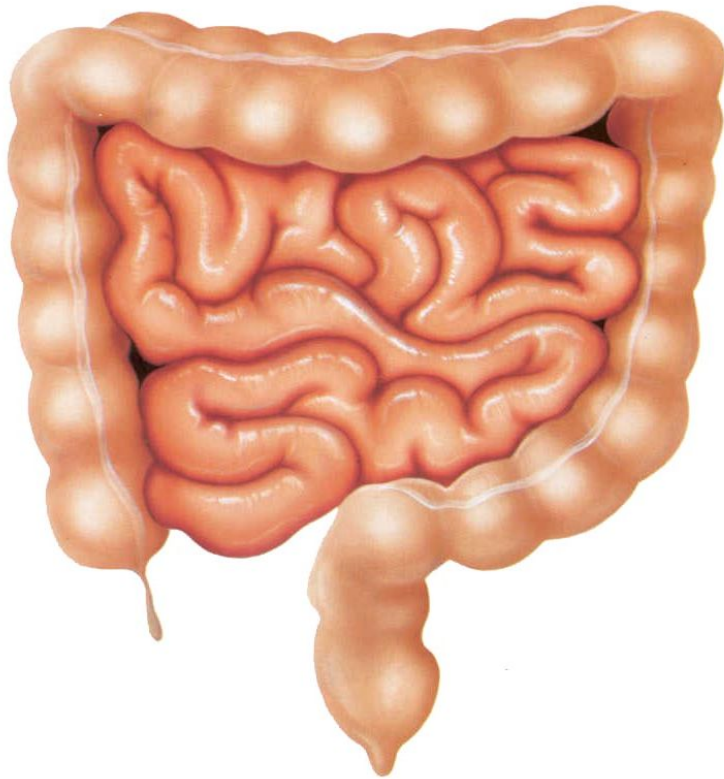
- **Пищеварение в  
ТОЛСТОМ КИШЕЧНИКЕ**

- Роль толстой кишки в процессе переваривания пищи небольшая, так как пища почти полностью переваривается и всасывается в тонкой кишке, за исключением растительной клетчатки.





- **В толстой кишке происходят концентрирование химуса путём всасывания воды, формирование каловых масс и удаление их из кишечника.**

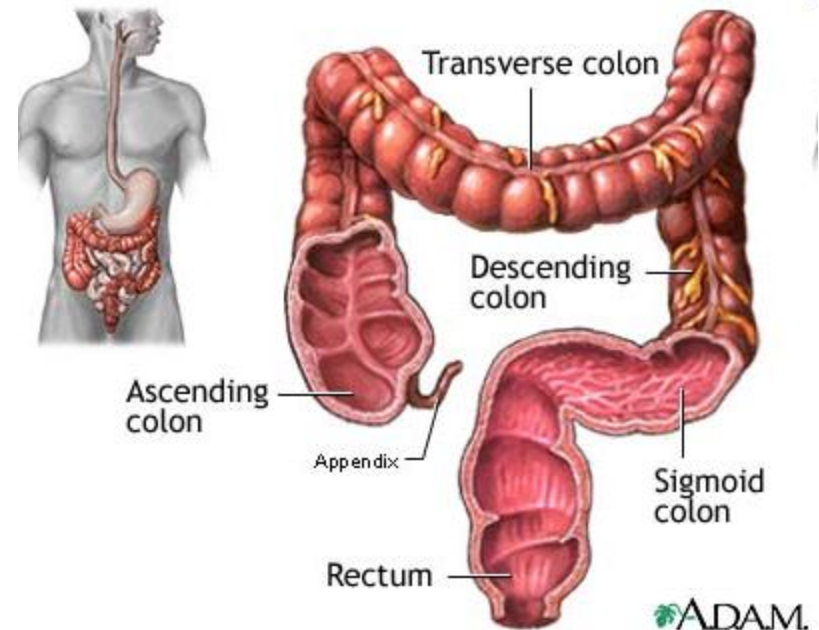


- **Слизистая оболочка толстого кишечника выделяет небольшое количество кишечного сока щелочной реакции (рН 8,5 – 9), богатого слизью и бедного ферментами.**



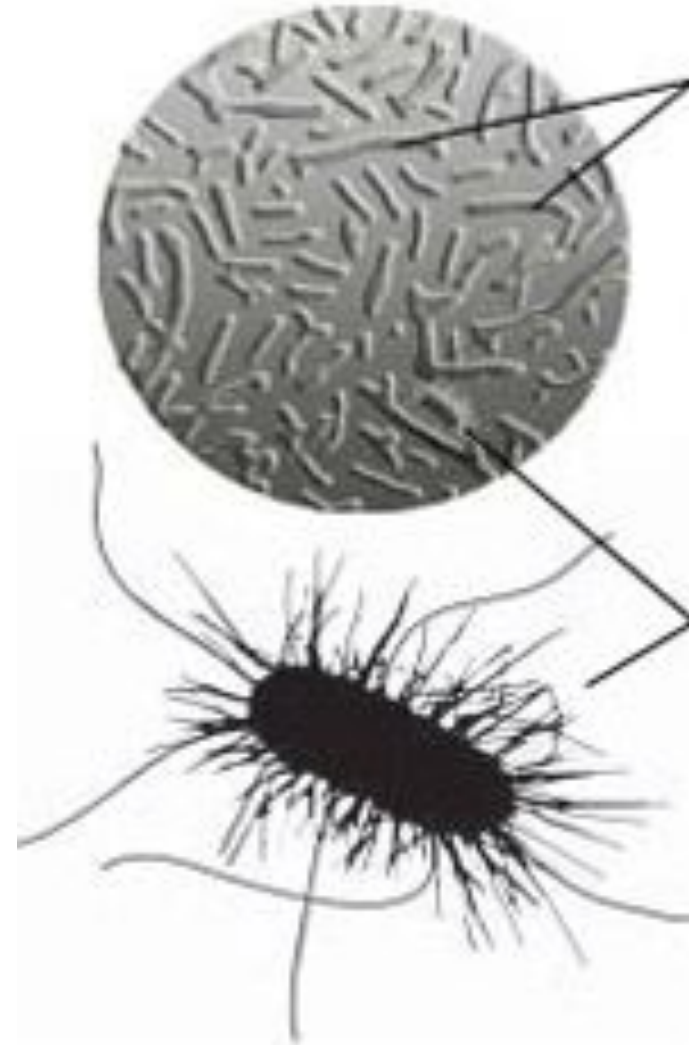
- В толстом кишечнике происходит переваривание клетчатки под действием бактерий.

- В результате всасывания воды пищевая кашица в толстом кишечнике становится плотной.
- Слизь склеивает частицы пищи и формируются каловые массы.



- **Состав кала:**
- 75% воды,
- 25% - сухой остаток (клетчатка, жир, минеральные вещества, желчные пигменты, бактерии).
- У взрослого за сутки выделяется 430 млрд. бактерий.
- Запах кала обусловлен присутствием **индола, скатола, сероводорода**, которые образуются при распаде аминокислот под влиянием бактерий толстого кишечника.

- Существенная роль в процессе пищеварения принадлежит микрофлоре толстого кишечника – кишечной палочке и бактериям молочнокислого брожения.





# Положительная роль микрофлоры:

- микроорганизмы расщепляют клетчатку;
- образуют молочную кислоту, обладающую антисептическим действием;
- подавляют размножение патогенных микробов;
- синтезируют витамины группы В, витамин К;
- участвуют в обмене белков, холестерина, билирубина, жира.

- **Отрицательная роль микрофлоры толстого кишечника заключается в том, что бактерии разрушают не всосавшиеся аминокислоты, при этом образуются ядовитые для организма вещества - индол, скатол и др.**
- **В норме эти вещества обычно обезвреживаются в печени.**