

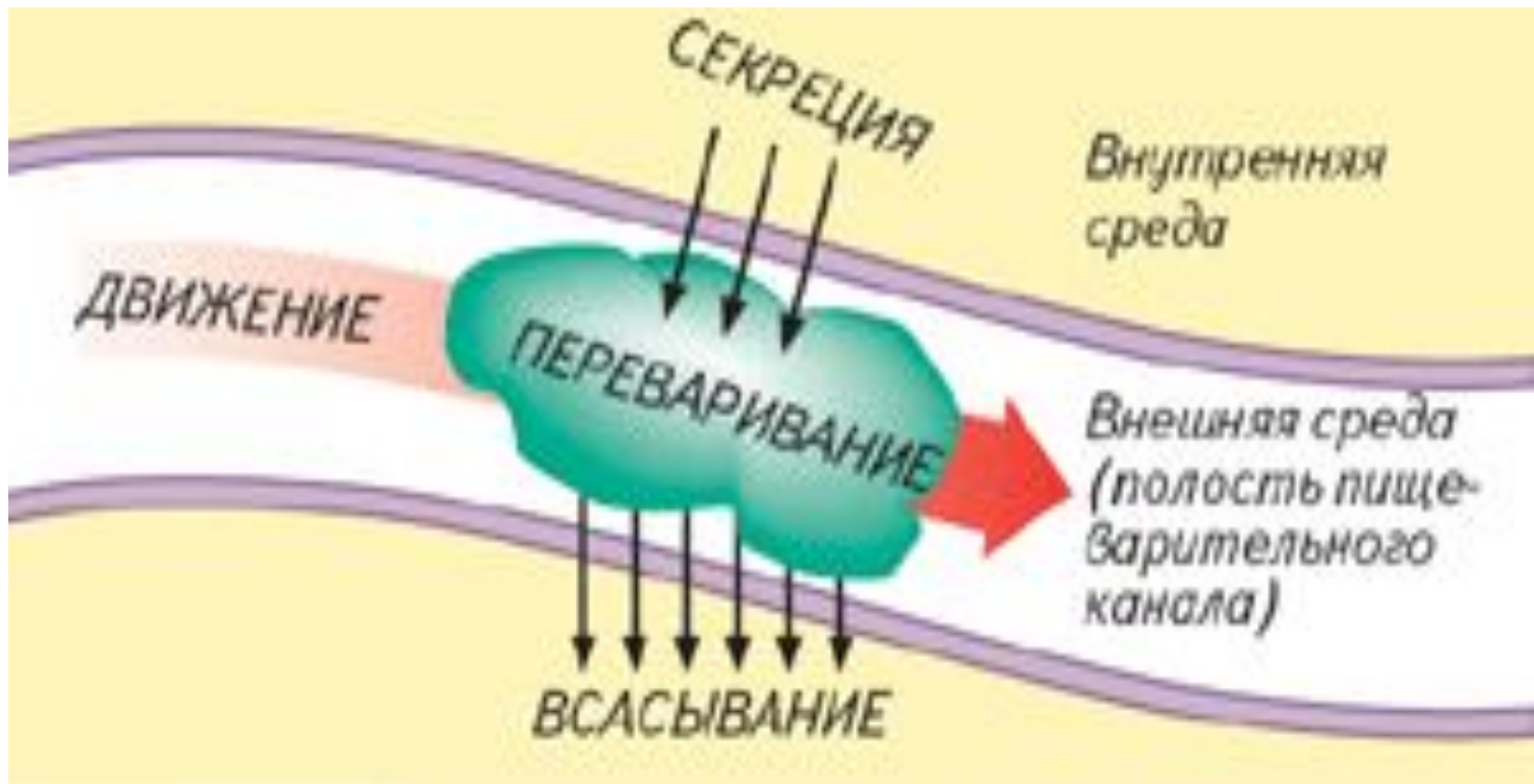
Физиология пищеварения.

Лекция № 41

Пищеварение

- ***Процесс механической и химической обработки пищи, в основном, под действием соков пищеварительных желез и превращение ее в более простые растворимые соединения.***

- **В результате из пищи извлекаются различные вещества, которые всасываются во внутреннюю среду организма.**



• Переваривание происходит по действием пищеварительных соков:

□ Слюны

□ Желудочного сока

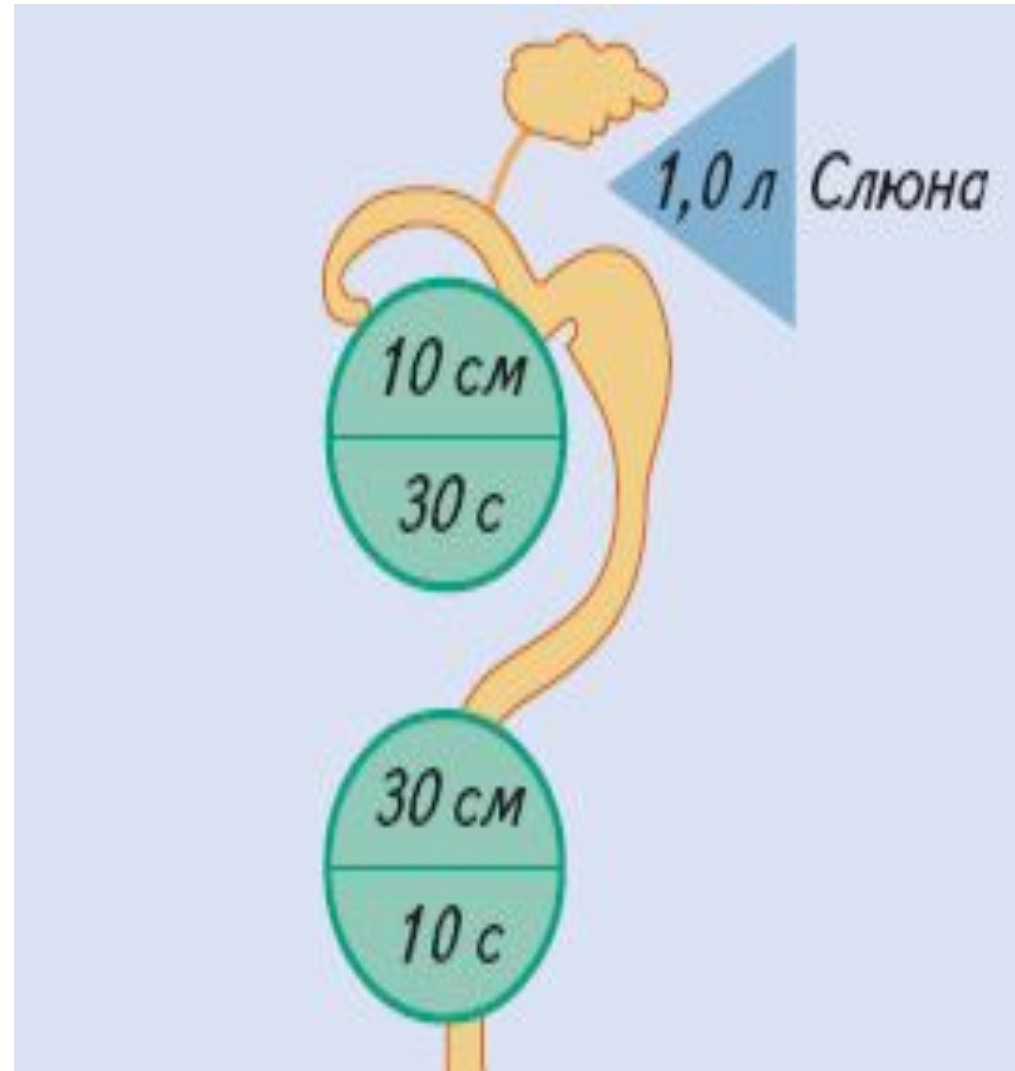
□ Сока тонкого кишечника

□ Сока поджелудочной железы

□ Желчи

Пищеварение в полости рта

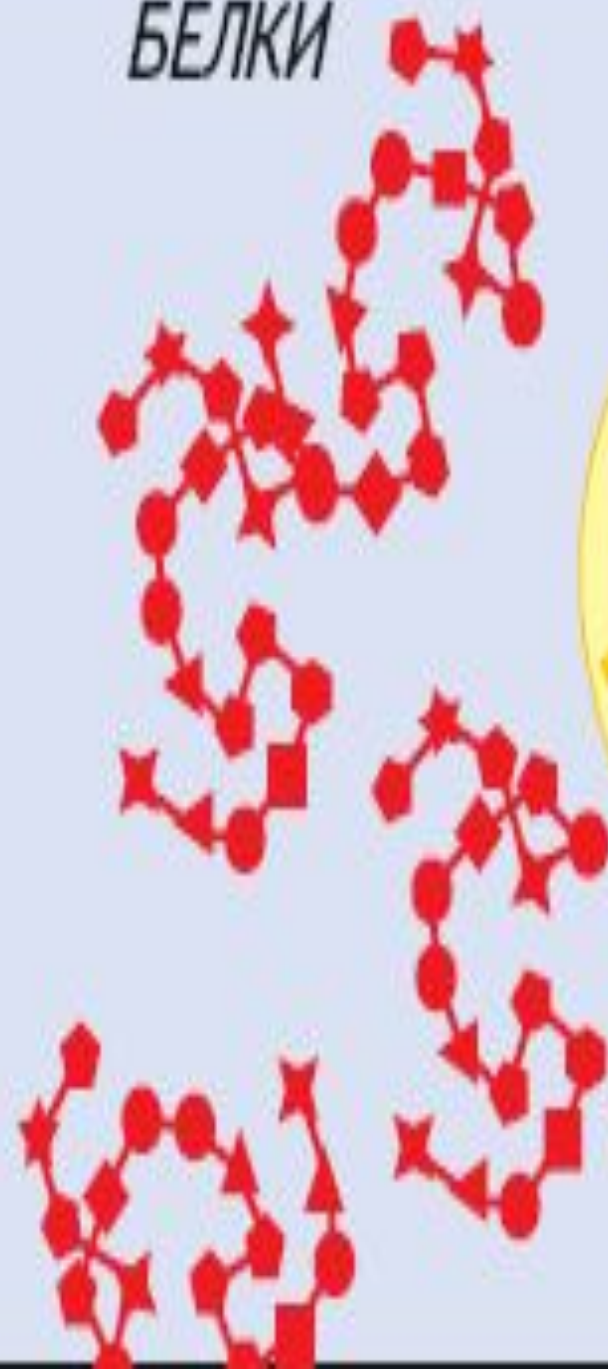
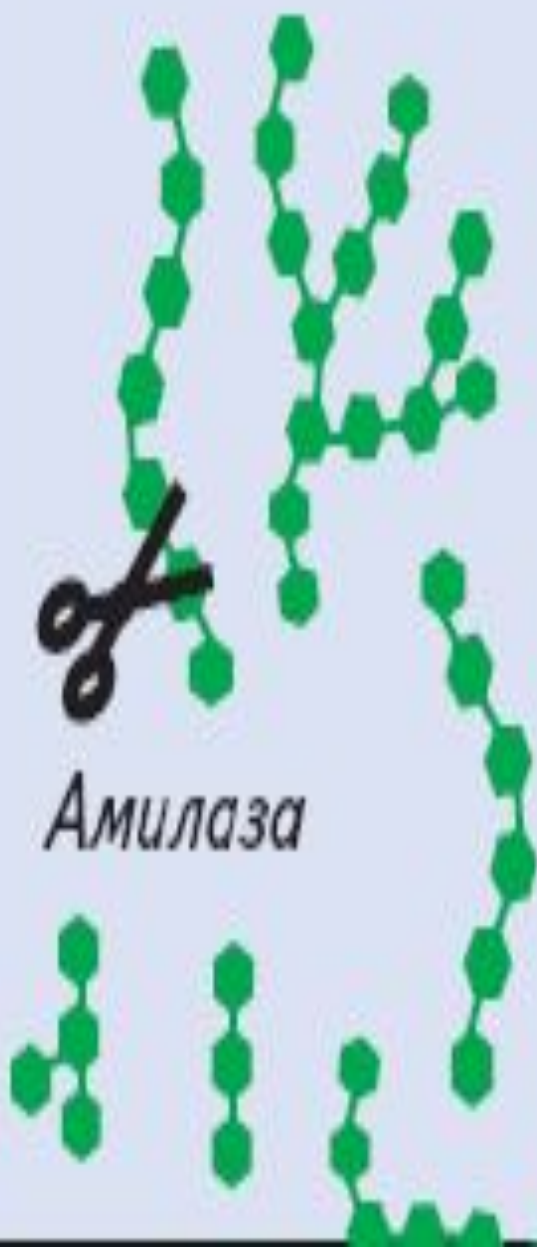
- **Механическая**
- **Химическая обработка пищи - под действием ферментов амилазы и мальтазы в полости рта перевариваются углеводы**

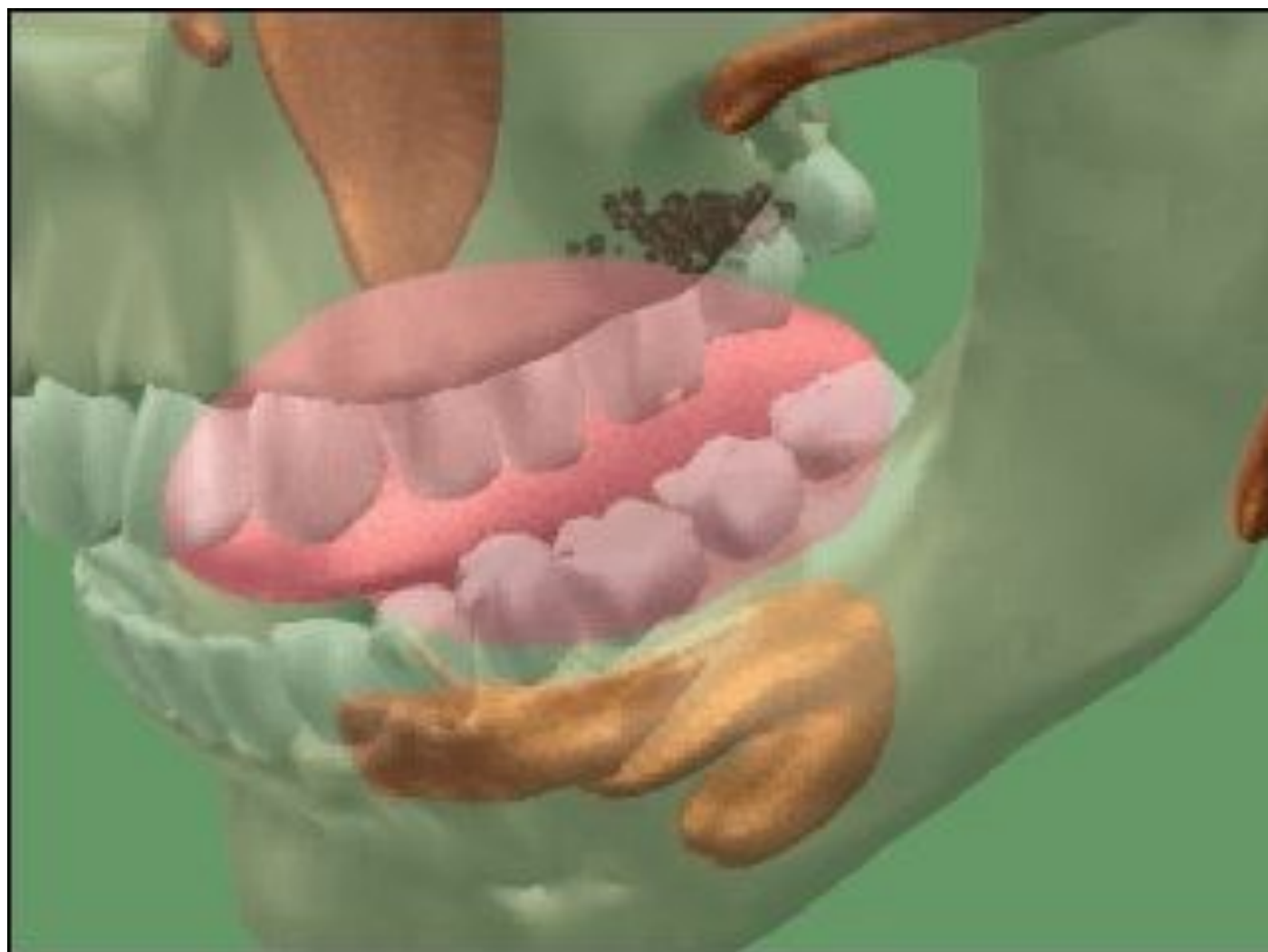


КРАХМАЛ

БЕЛКИ

ЖИРЫ

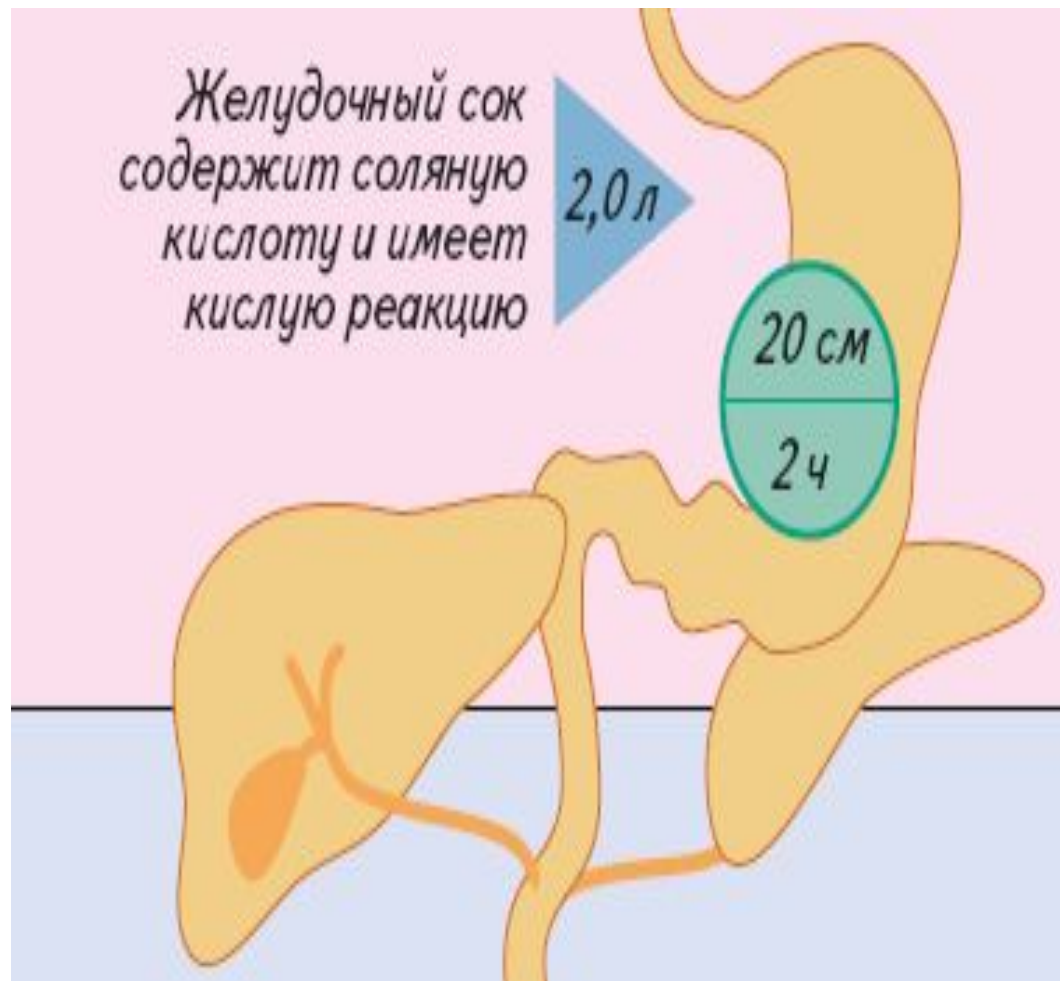




chew.mov

Пищеварение в желудке

- Секрет всех желёз желудка называется **желудочным соком**.
- Чистый желудочный сок бесцветен, имеет кислую реакцию (рН 1,5 – 2,5). Суточное количество 2 – 2,5 л.



- В желудке перевариваются **белки** и **жиры** под действием желудочного сока.



Состав желудочного сока.

- *Вода – 99%*
- *Сухой остаток – 1%, в который входят:*
 - ▣ *органические вещества (мочевина, мочеваая кислота, аминокислоты),*
 - ▣ *неорганические вещества (соляная кислота, сульфаты, фосфаты, бикарбонаты натрия, кальция, магния, аммиак),*
 - ▣ *ферменты.*

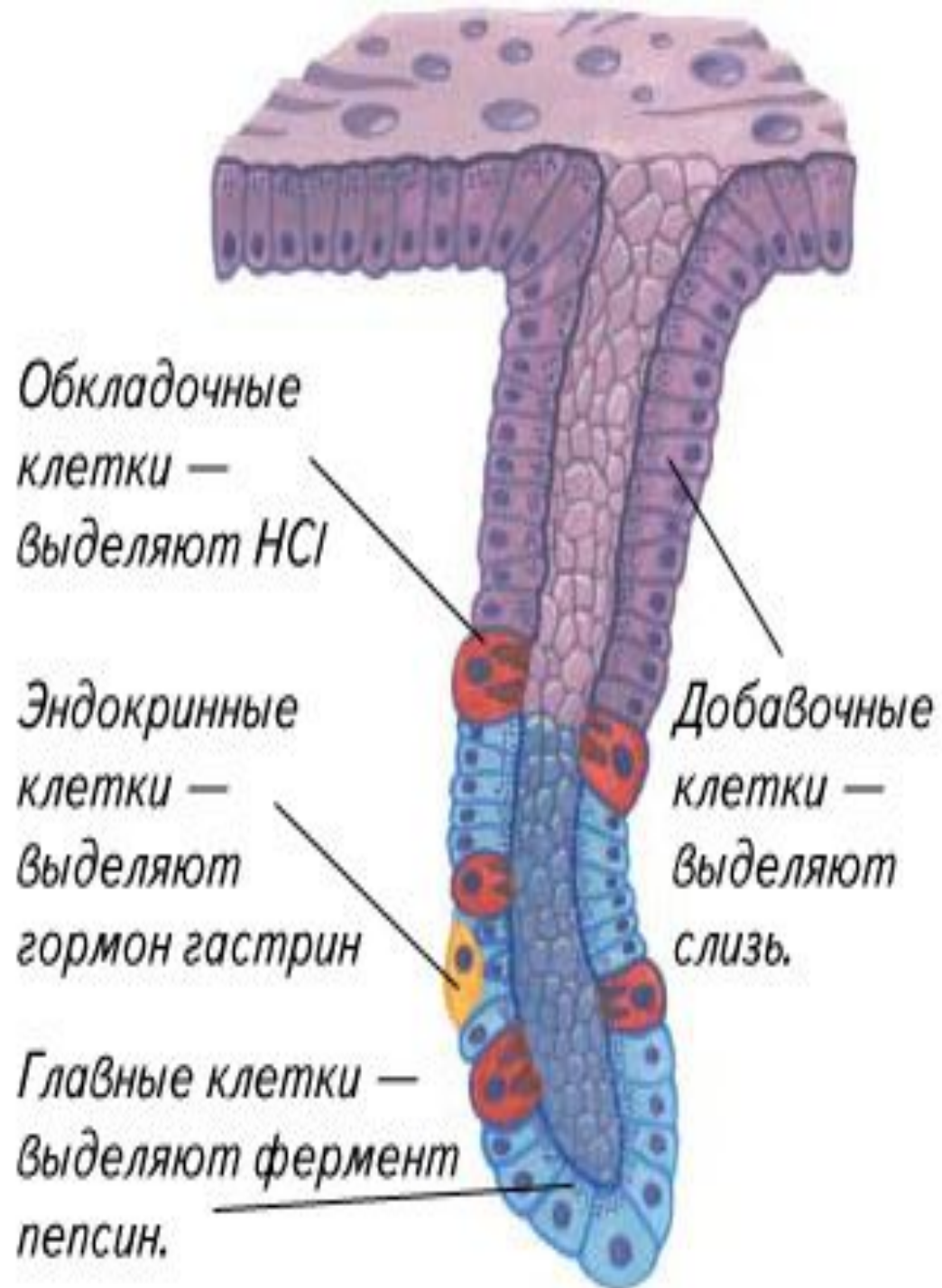
Ферменты желудочного сока

- **Пепсиноген** расщепляет белки на пептоны (крупные осколки белков).
- **Химозин** (сычужный фермент) действует на козеиноген (створаживает молоко), образуется козеин, имеется только у новорождённых телят.

Ферменты желудочного сока

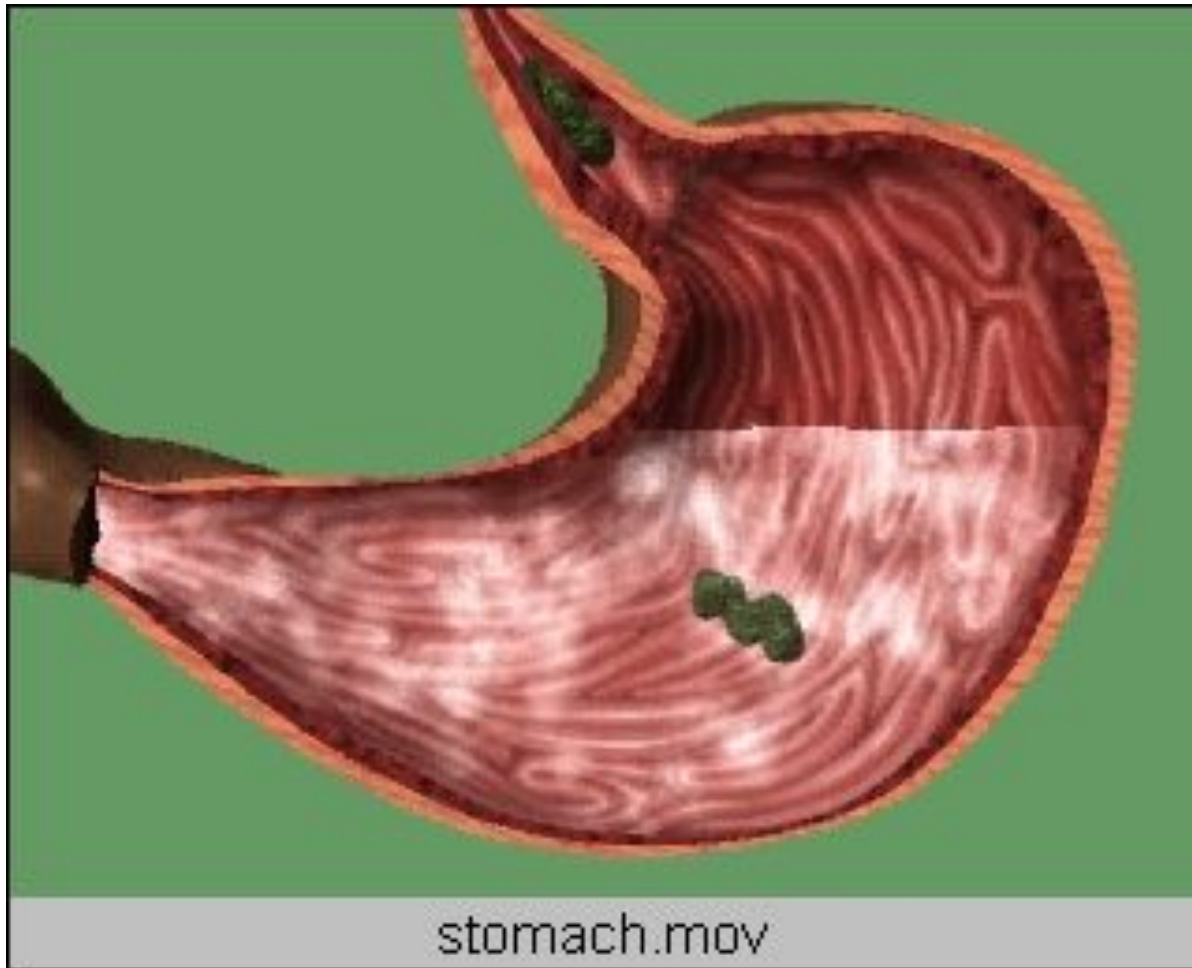
- **Желатиназа** расщепляет желатин (белок соединительной ткани).
- **Липаза** расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты.
- **Лизоцим** оказывает бактерицидное действие на микробы.

- **Ферментов, расщепляющих углеводы, в желудке нет, но расщепление их в пищевом комке ферментами слюны амилазой и мальтазой продолжается в желудке в течение 20 – 30 минут.**



- **В состав желудочного сока входят так же вещества:**

- **Гастромукопротеин** (внутренний фактор Касла) необходим для всасывания витамина В 12 , образует с ним антианемическое вещество, при недостатке этого фактора развивается В 12 –дефицитная анемия.
- **Гормон гастрин** стимулирует желудочную секрецию и выработку соляной кислоты.
- **Слизь муцин** предохраняет внутреннюю оболочку желудка от вредных механических и химических воздействий. Адсорбирует витамины, предохраняет их от воздействия желудочного сока.
- **Соляная кислота.**



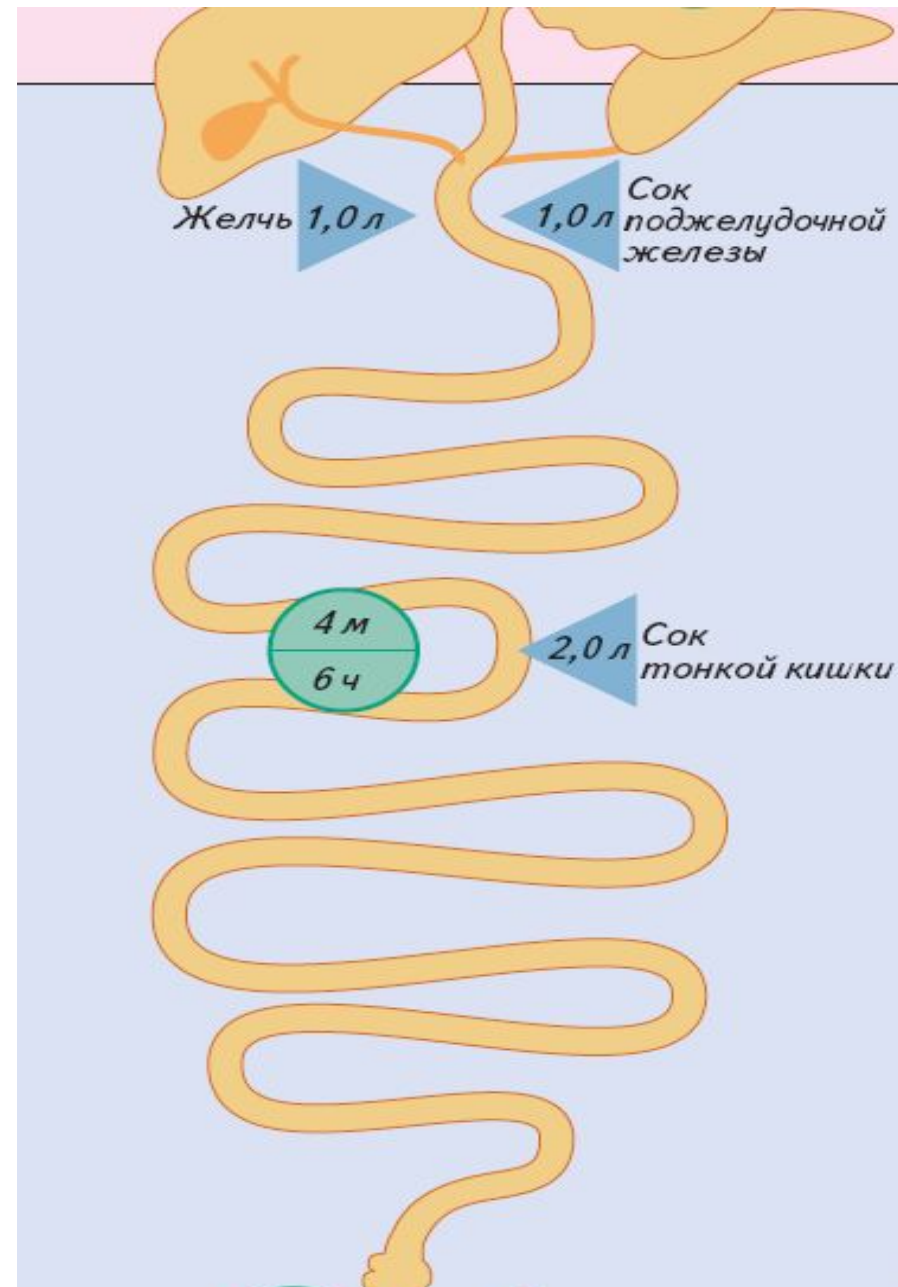
stomach.mov

Пищеварение в тонком кишечнике.

- ***Происходит переваривание белков, жиров, углеводов под действием сока тонкого кишечника, который вырабатывается желёзами, расположенными на протяжении всего тонкого кишечника.***
- ***Суточное количество 2 – 3 л.***

Сок тонкого кишечника.

- **Чистый кишечный сок – мутная, бесцветная жидкость, имеет слабощелочную реакцию (рН 7,2 – 8,6),**



Состав сока тонкого кишечника:

□ вода – 99%.

□ плотный остаток – 1%.

**В состав плотного остатка входят:
комочки слизи, перерождённые
клетки эпителия, кристаллы
холестерина, неорганические
вещества (фосфаты, кальций,
калий), больше 20-ти ферментов.**

Ферменты кишечного сока:

- ***Белковые***
- ***Углеводные***
- ***Жировые***

Белковые ферменты кишечного сока

- **Энтерокиназа,**

- **Трипсиноген**

расщепляют белки на пептиды.

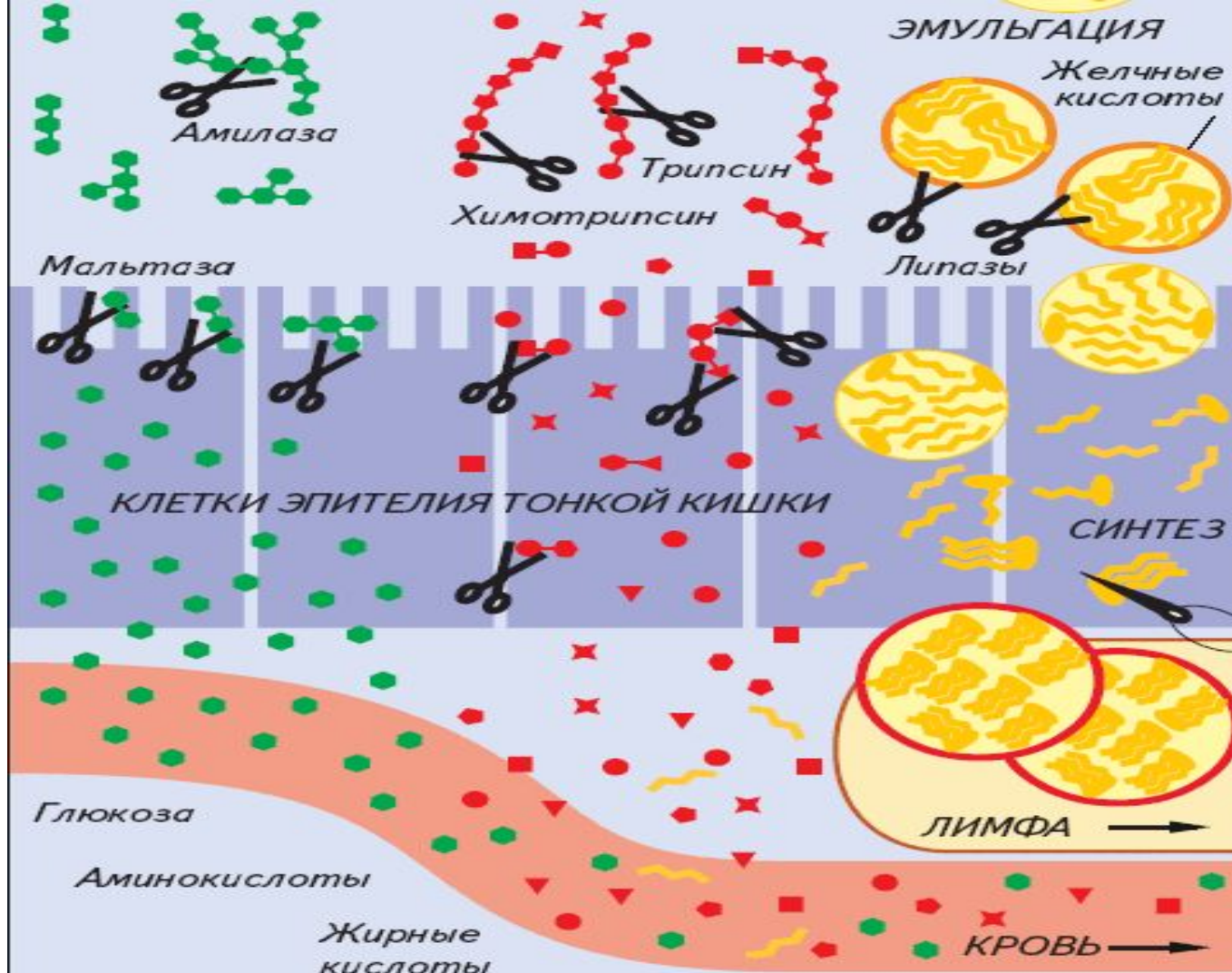
- **Пептидазы** **расщепляют пептиды до аминокислот.**

Углеводные ферменты кишечного сока

- **Амилаза** расщепляет крахмал до мальтозы.
- **Мальтаза** расщепляет мальтозу до 2 молекул глюкозы.
- **Лактаза** расщепляет лактозу до глюкозы и галактозы.
- **Сахараза** – сахарозу до глюкозы и фруктозы.

Жировые ферменты кишечного сока

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



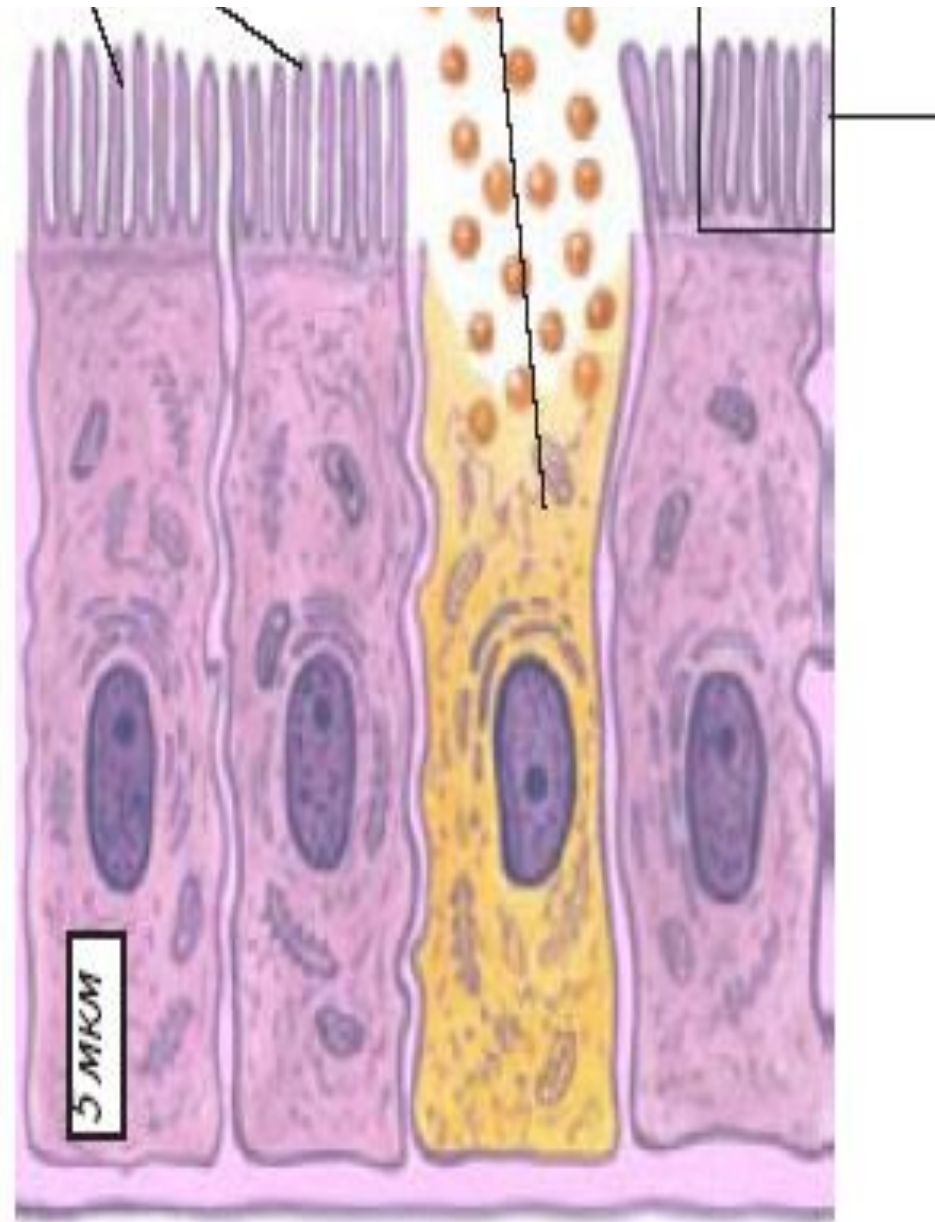
• ***В тонком кишечнике, в зависимости от локализации пищеварительного процесса различают:***

□ ***полостное и***

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

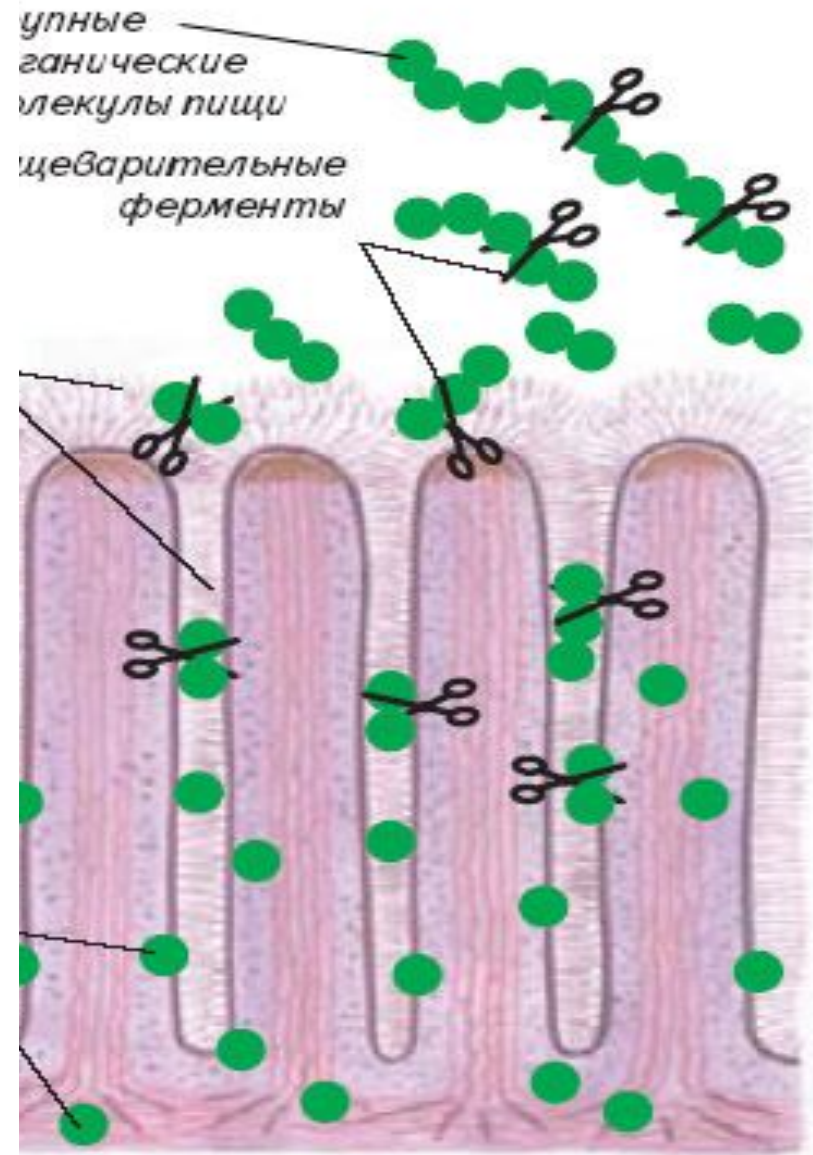
Полостное пищеварение.

- 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 пропуская через себя крупные микроорганизмы.



Всасывание

- **Активный физиологический процесс проникновения веществ через клеточную мембрану в клетку, а из клетки – во внутреннюю среду организма.**
- **Благодаря всасыванию в ЖКТ организм получает необходимые для жизнедеятельности: воду, питательные, минеральные вещества, витамины.**

- ***Всасывание происходит на всём протяжении ЖКТ, но с различной интенсивностью.***
- ***В полости рта всасывание практически отсутствует (кроме нитроглицерина, валидола, др. лекарственных веществ).***

- ***В желудке всасывается вода (до 2 л), минеральные соли, алкоголь, моносахара.***

- ***В основном всасывание происходит в тонком кишечнике за счёт ворсинок, которые ритмически сокращаются, совершают колебательные движения и работают как микронасосы. Этому способствует кровоток в кишечнике.***

Всасывание в тонком кишечнике.

- ***Белки*** всасываются в виде ***аминокислот*** и ***простых пептидов***.

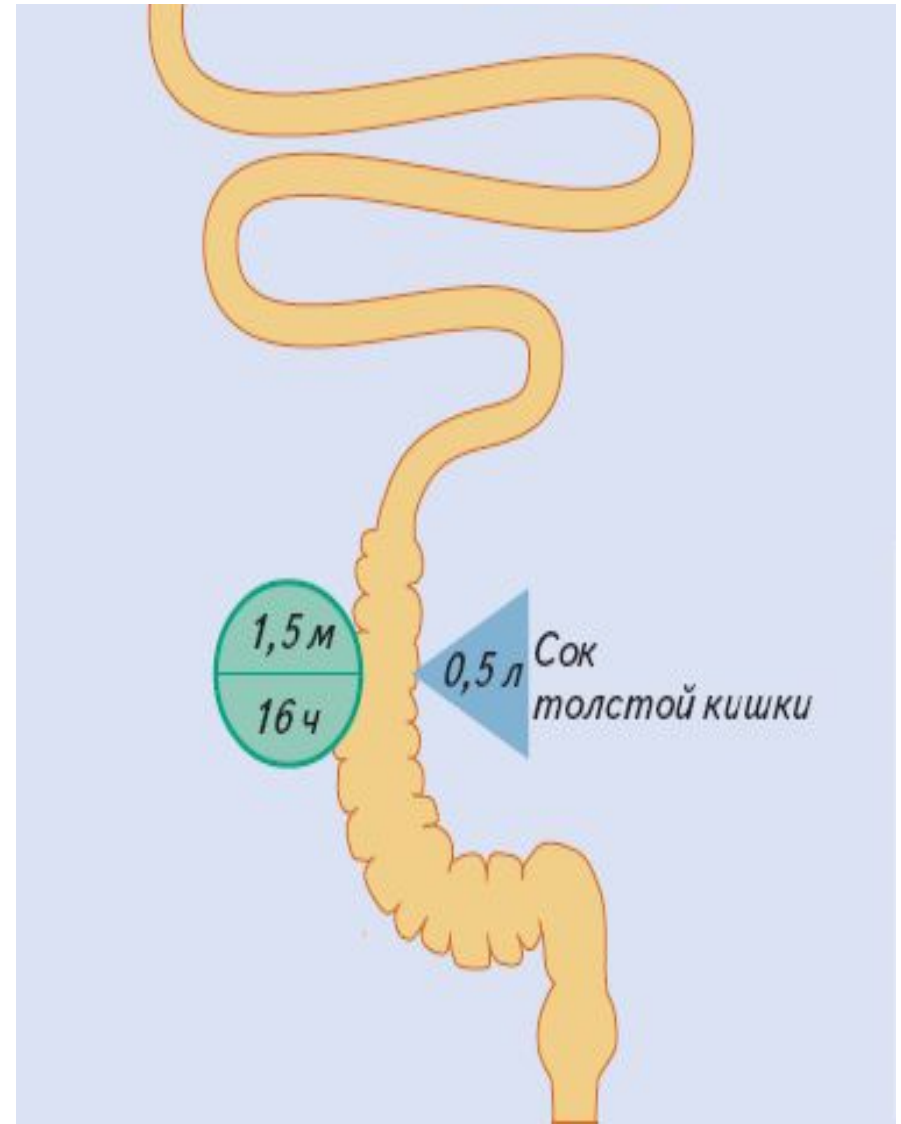
- **Углеводы всасываются** в виде **глюкозы, фруктозы и галактозы** в верхнем, среднем отделах кишечника.
- В печени галактоза и фруктоза превращаются в **глюкозу**, в виде **гликогена** хранится, используется в качестве источника энергии.

- **Жиры** расщепляются до **глицерина** и **жирных кислот** и всасываются в лимфу, небольшая часть – в кровь, откладываются в жировом депо, используются в качестве источника энергии.

- ***В тонком кишечнике всасывается до 8 л жидкости в сутки.***
- ***Всасываются витамины.***
- ***Не всасываются минеральные вещества: сульфат натрия, магния (этим обусловлено их слабительное действие),***

Пищеварение в толстом кишечнике.

- **В толстом кишечнике происходит переваривание клетчатки (50%),**
- **незначительное всасывание воды,**
- **формирование каловых масс.**



- **Слизистая оболочка толстого кишечника выделяет небольшое количество кишечного сока щелочной реакции (pH 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, формируются каловые массы.***

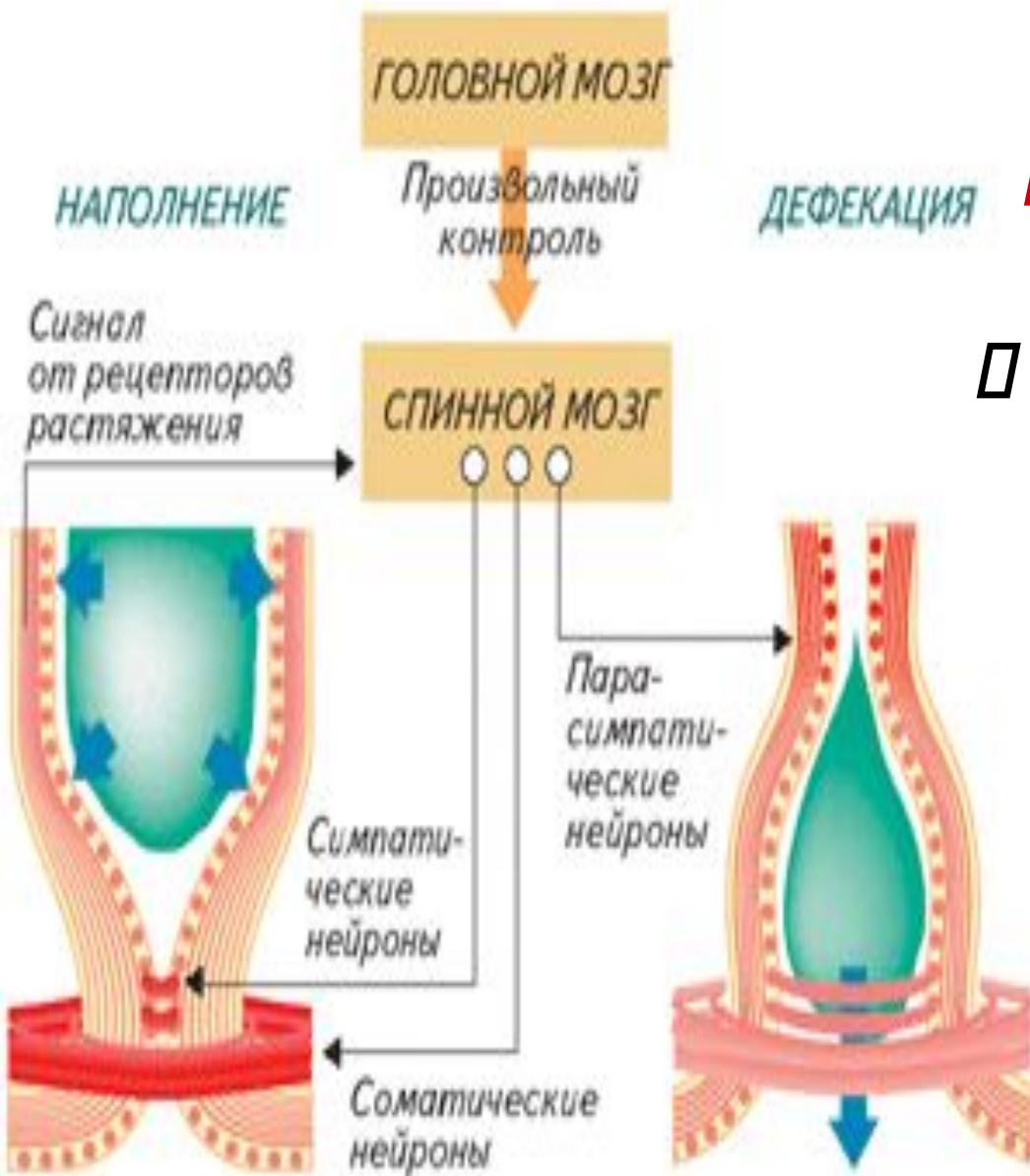
Состав кала

- 75% воды,
- 25% - сухой остаток (клетчатка, жир, минеральные вещества, желчные пигменты, бактерии – 30%).
- 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.

Дефекация

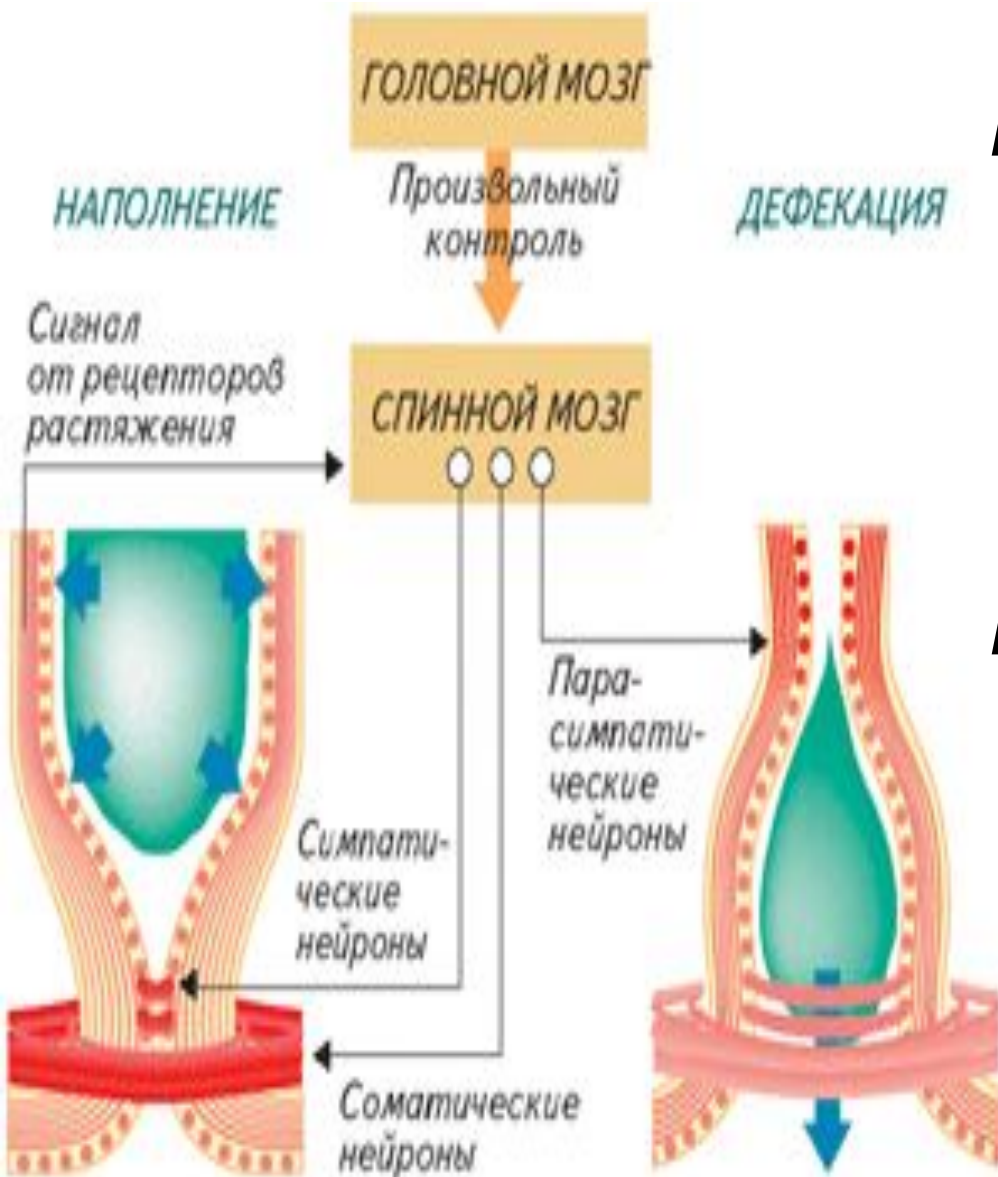
При растяжении прямой кишки рефлекторно происходит ее опорожнение — дефекация.

В норме этот процесс осуществляется с частотой 1 раз в день.



Наполнение прямой кишки:

- активность симпатической нервной системы поддерживает сокращение наружного и внутреннего сфинктеров.



Дефекация:

- торможение симпатической нервной системы приводит к расслаблению сфинктеров,
- возбуждение парасимпатической нервной системы приводит к сокращению мышц прямой кишки.

- ***Рефлекторный центр непроизвольного акта дефекации находится в пояснично-крестцовом отделе спинного мозга.***
- ***На этот центр оказывают влияние кора мозга, продолговатый мозг.***

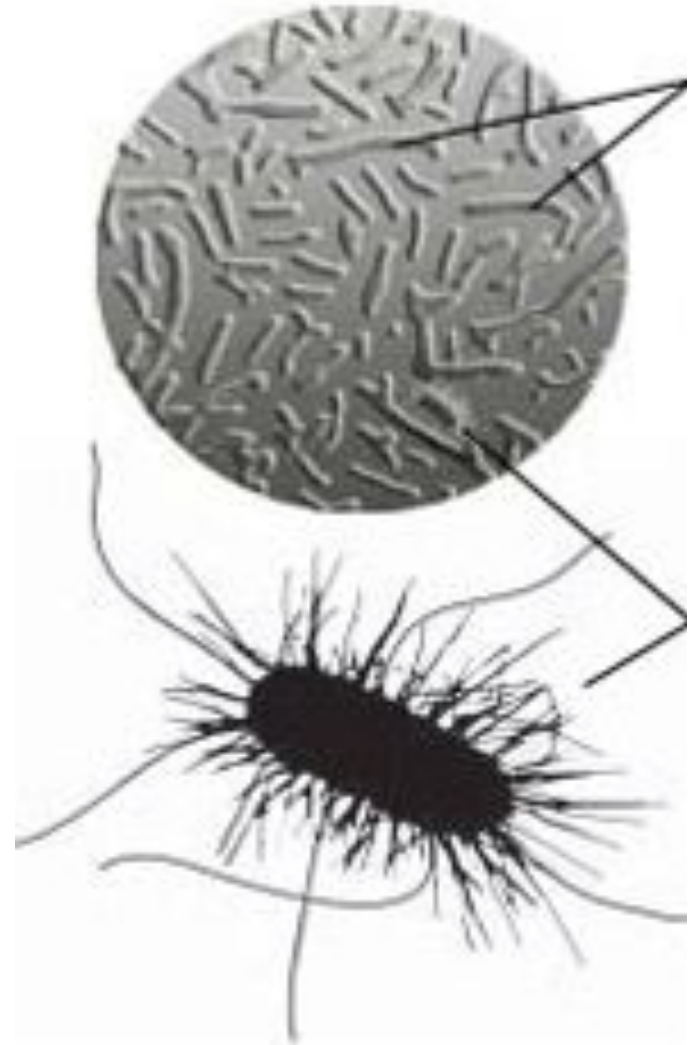
Микрофлора толстого кишечника

- **Микроорганизмы составляют треть содержимого толстой кишки:**

- **Кишечная палочка**

- **Бактерии молочнокислого брожения.**

- **Бифидобактерии** – наиболее многочисленная группа микробов толстой кишки.



Положительная роль микрофлоры

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

Отрицательная роль микрофлоры

- **разрушают не всосавшиеся аминокислоты, при этом образуется *индол*, *скатол* – яды для организма.**