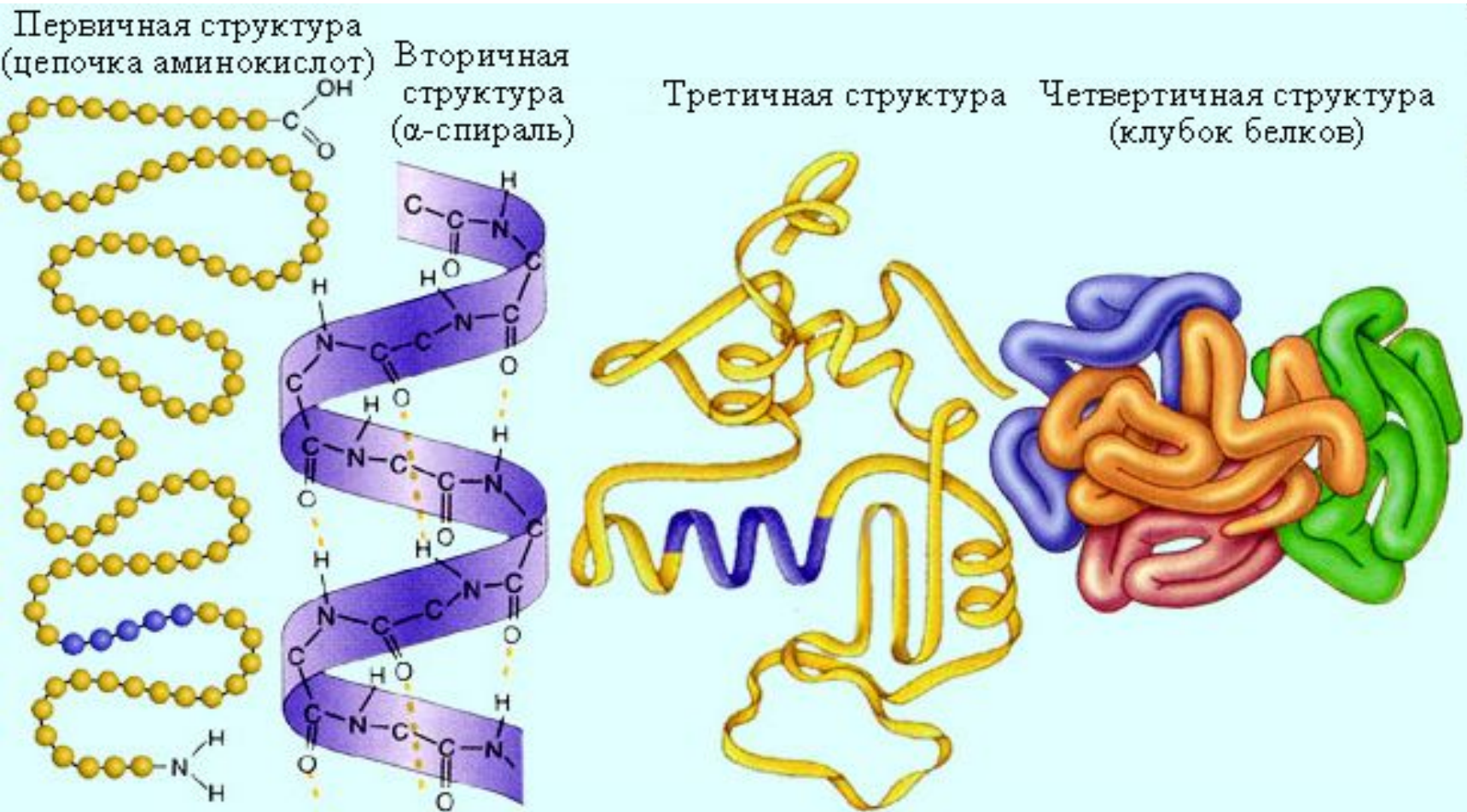


# **Лекция 8. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ –  
ПРЕВРАЩЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА.

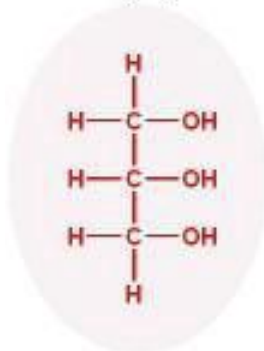
<b>ПИЩЕВЫЕ ВЕЩЕСТВА</b>	<b>ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА</b>
БЕЛКИ (протеины и протеиды)	АМИНОКИСЛОТЫ
ЖИРЫ (липиды)	ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ И ГЛИЦЕРИН
УГЛЕВОДЫ (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	МОНОСАХАРИДЫ
ВОДА	ВОДА
МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ	МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ
ВИТАМИНЫ	ВИТАМИНЫ

# СТРУКТУРЫ БЕЛКА



# Жиры

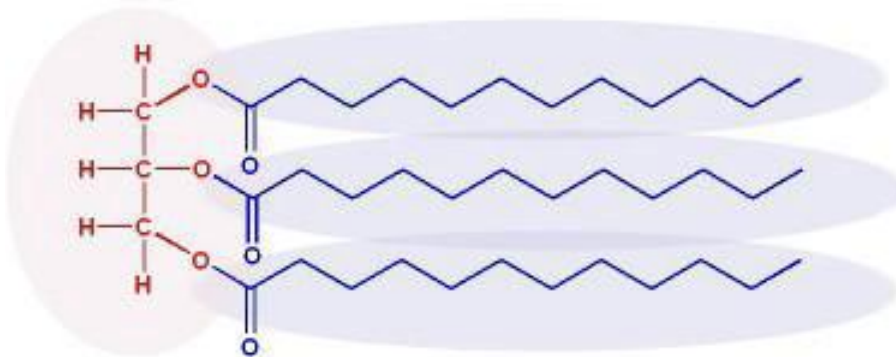
Глицерин

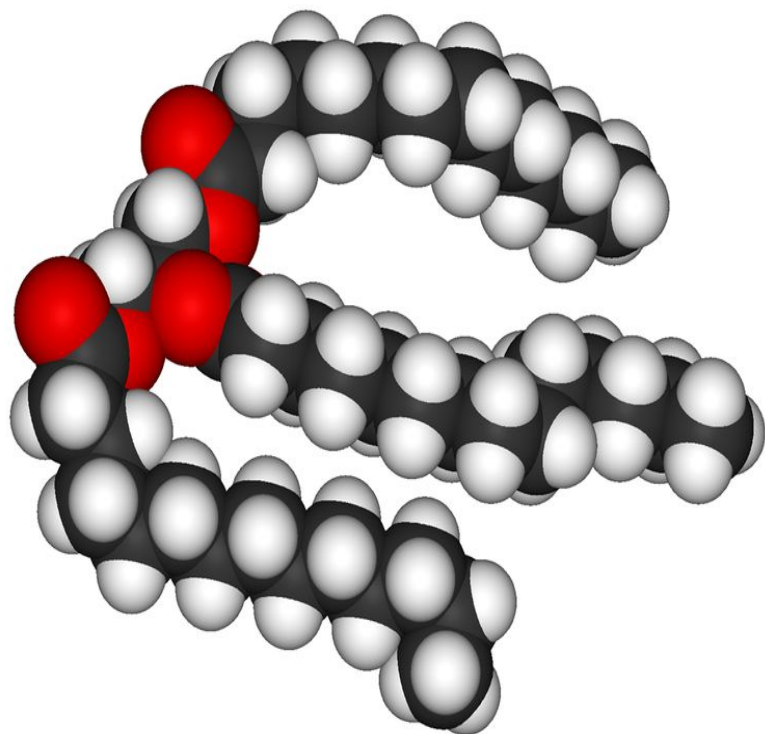


Свободная жирная кислота



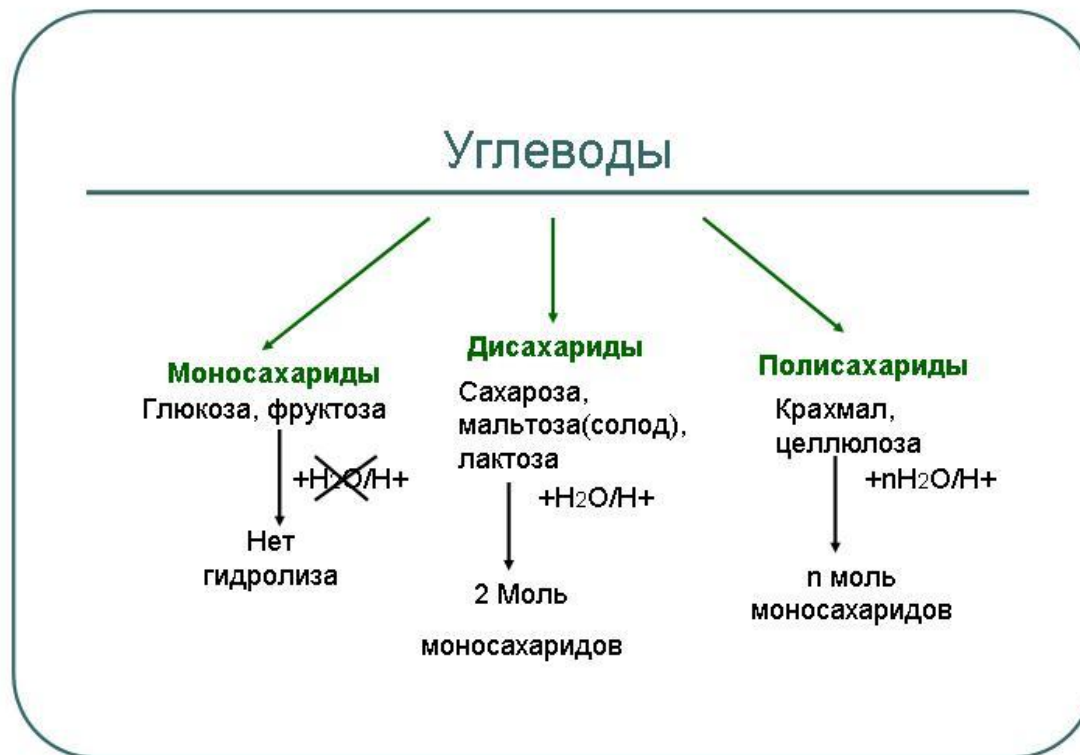
Триглицерид



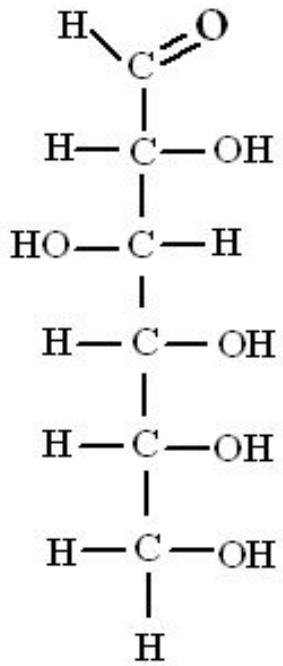


- Кислород – красный
- Углерод – черный
- Водород – белый

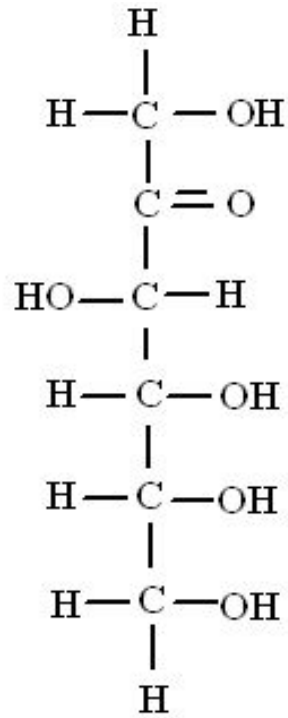
# Углеводы



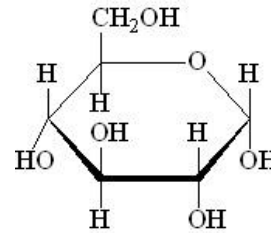
# Углеводы



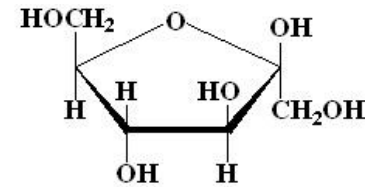
Глюкоза



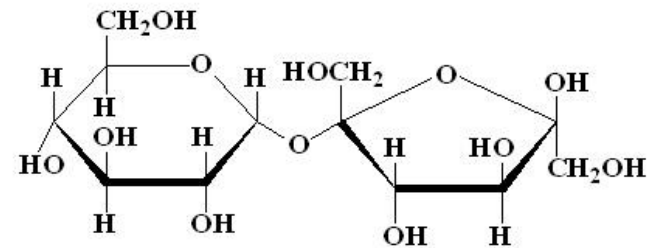
Фруктоза



glucose



fructose



sucrose



ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА – ЛИШЕННЫ  
ВИДОСПЕЦИФИЧНОСТИ, НО СОХРАНИЛИ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ И ПЛАСТИЧЕСКУЮ  
ЦЕННОСТЬ, ПОСОБНЫ ВСАСЫВАТЬСЯ В  
КРОВЬ И ЛИМФУ И УСВАИВАТЬСЯ  
ОРГАНИЗМОМ.

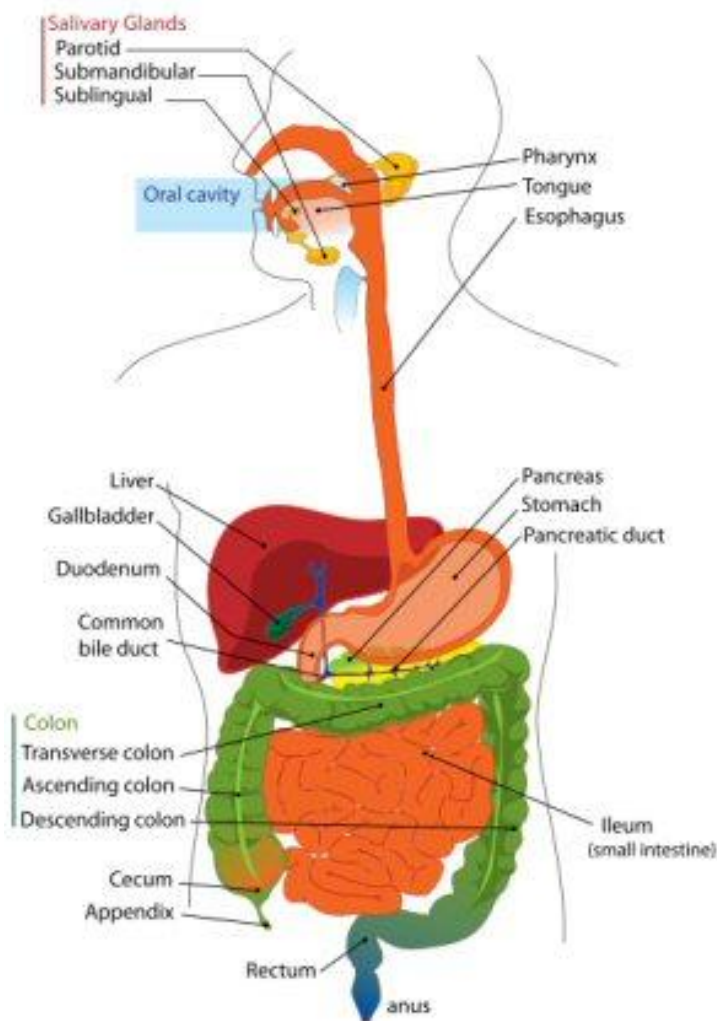
# СОСТАВ

## 1. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ

- ПОЛОСТЬ РТА
- ГЛОТКА
- ПИЩЕВОД
- ЖЕЛУДОК
- КИШЕЧНИК

## 2. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

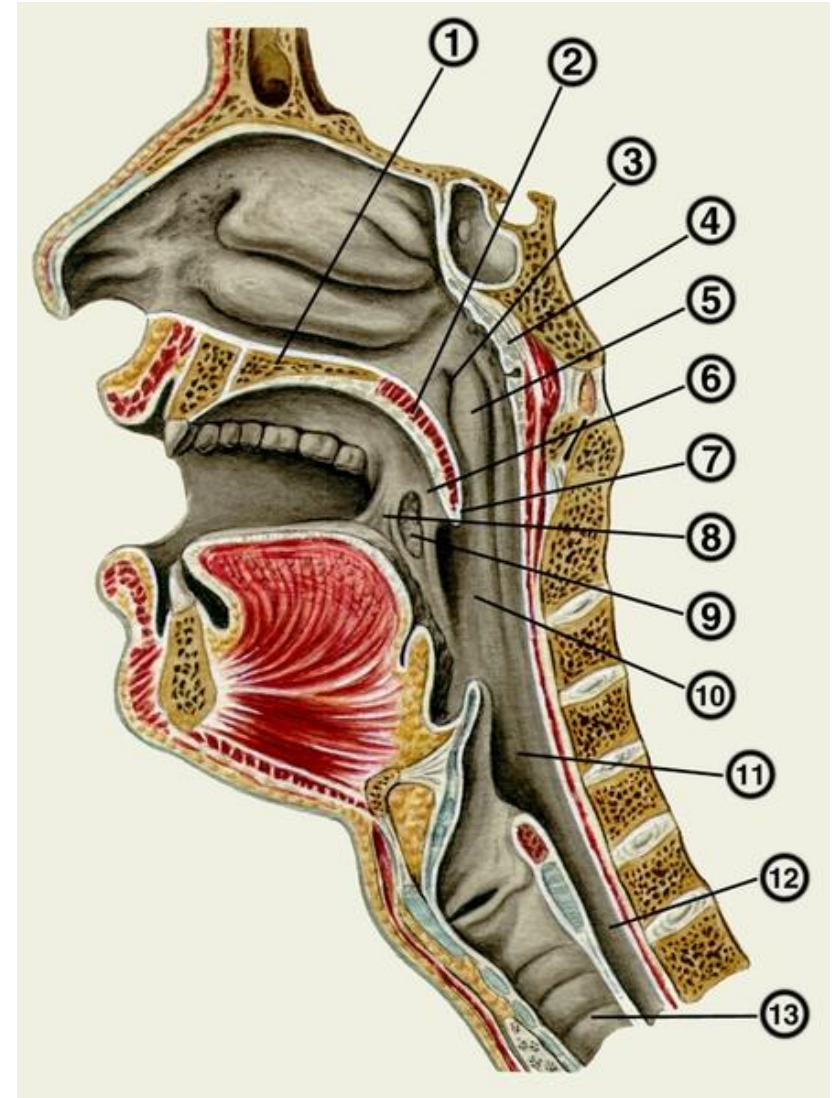
- СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ  
(околоушная, подъязычная, поднижнечелюстная)
- ПЕЧЕНЬ
- ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА



# ПОЛОСТЬ РТА И ГЛОТКА

## ЧАСТИ

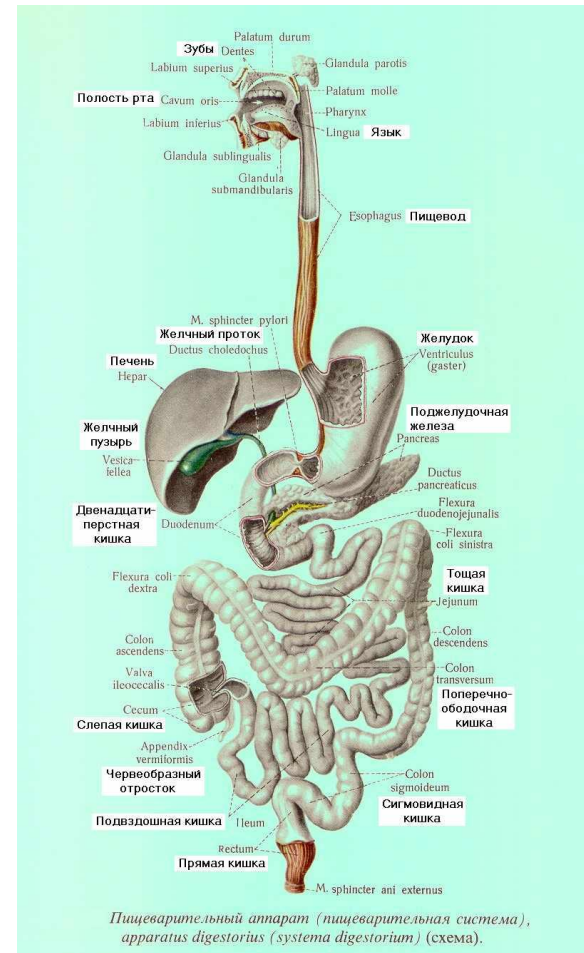
1. НОСОГЛОТКА
2. РОТОГЛОТКА
3. ГОРТАНОГЛОТКА



# ПИЩЕВОД

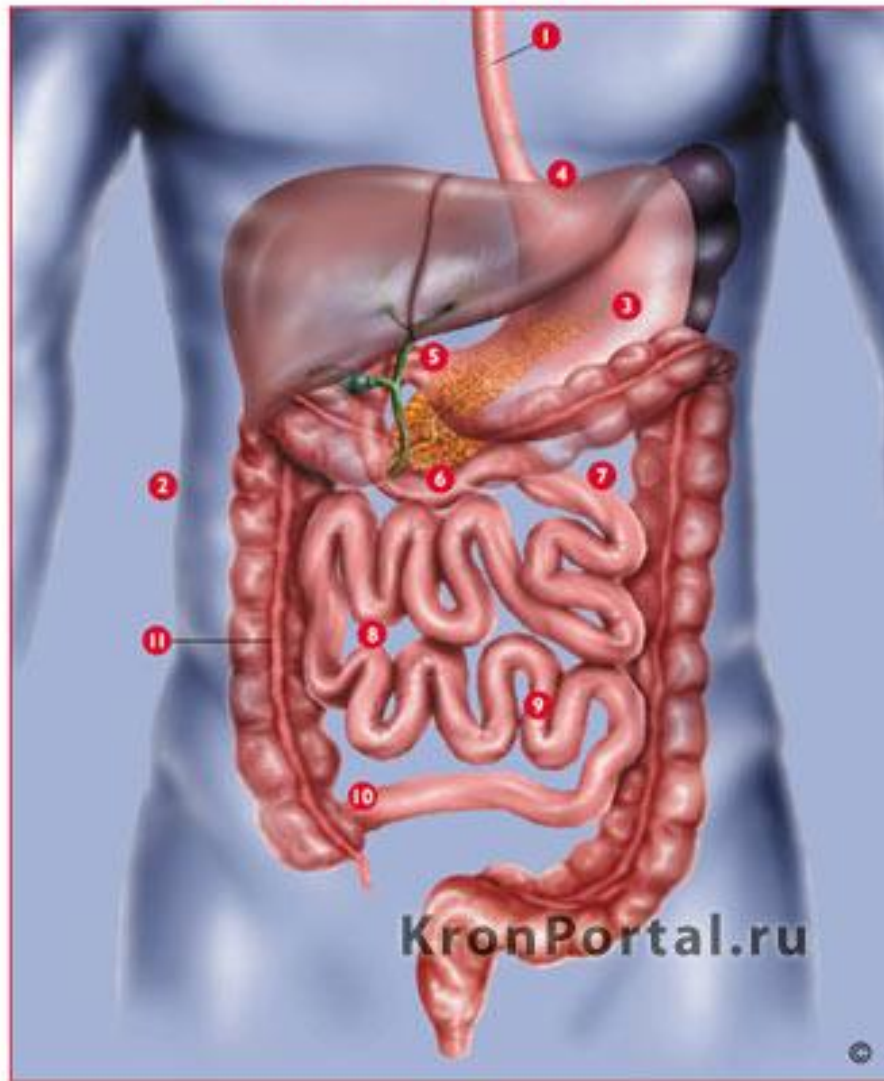
## ЧАСТИ

1. ШЕЙНАЯ
2. ГРУДНАЯ
3. БРЮШНАЯ



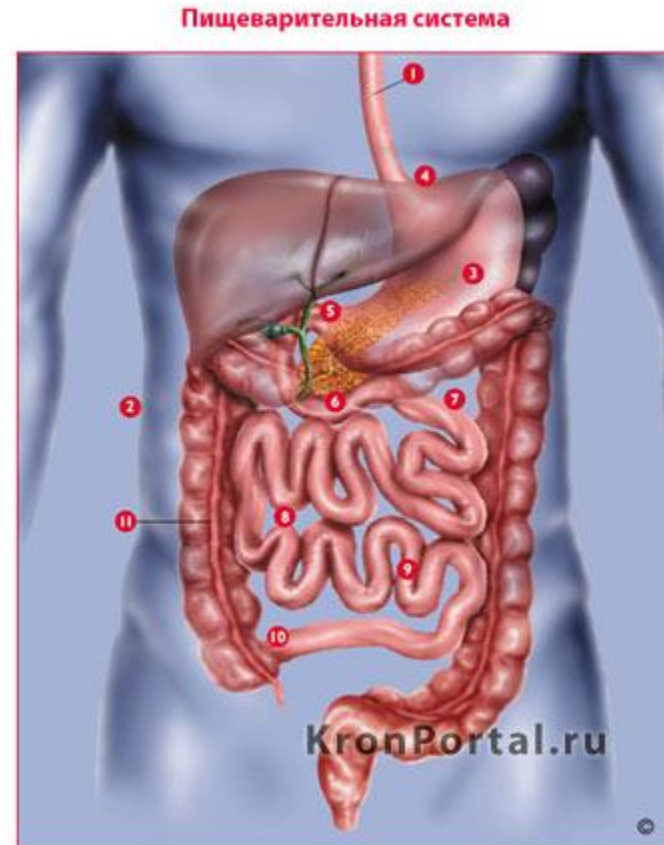
# ЖЕЛУДОК И КИШЕЧНИК

Пищеварительная система

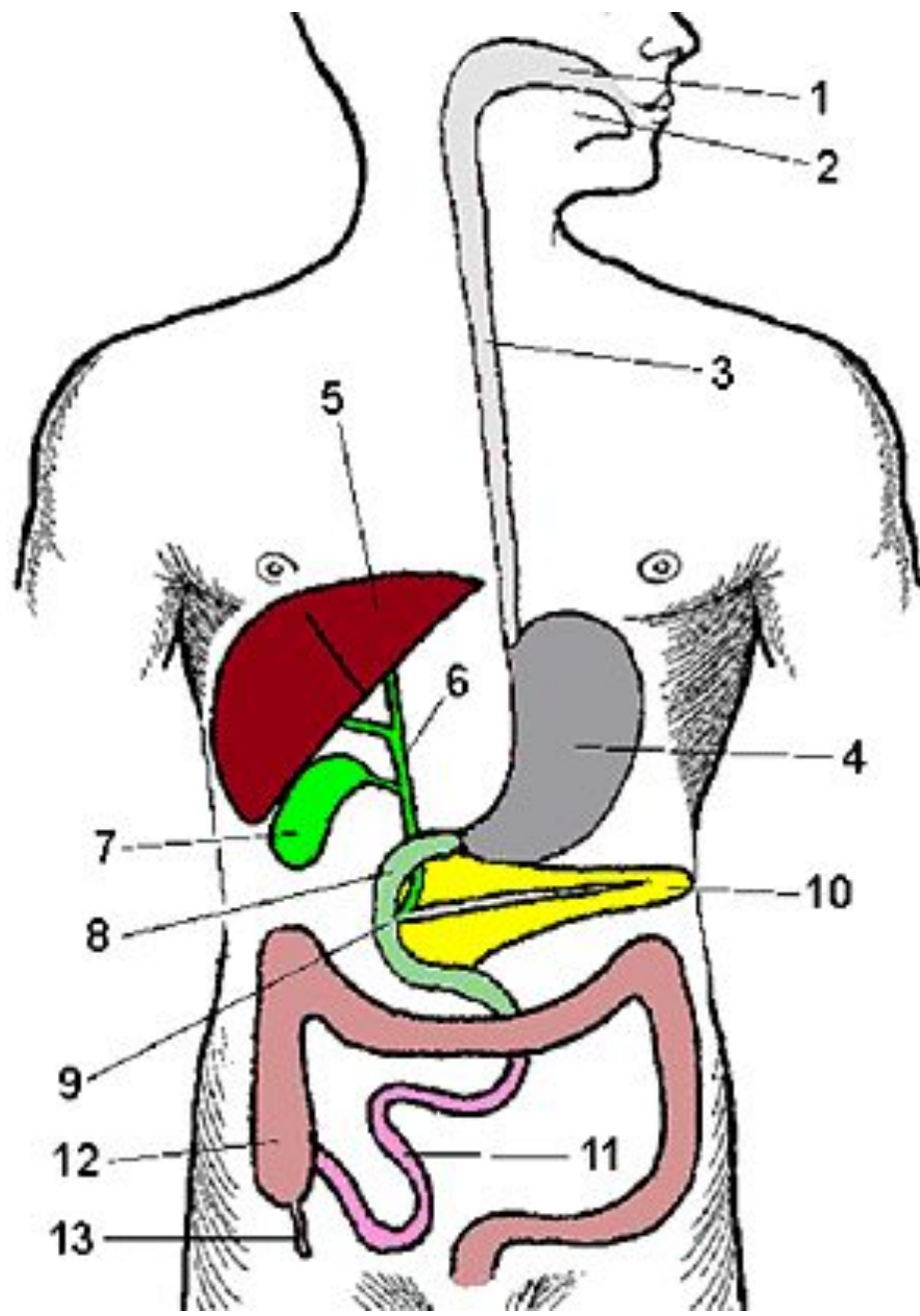


# ТОНКАЯ КИШКА

1. ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА – В НЕЕ ОТКРЫВАЮТСЯ ВЫВОДНЫЕ ПРОТОКИ ПЕЧЕНИ (ОБЩИЙ ЖЕЛЧНЫЙ ПРОТОК) И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
2. ТОЩАЯ КИШКА
3. ПОДВЗДОШНАЯ КИШКА







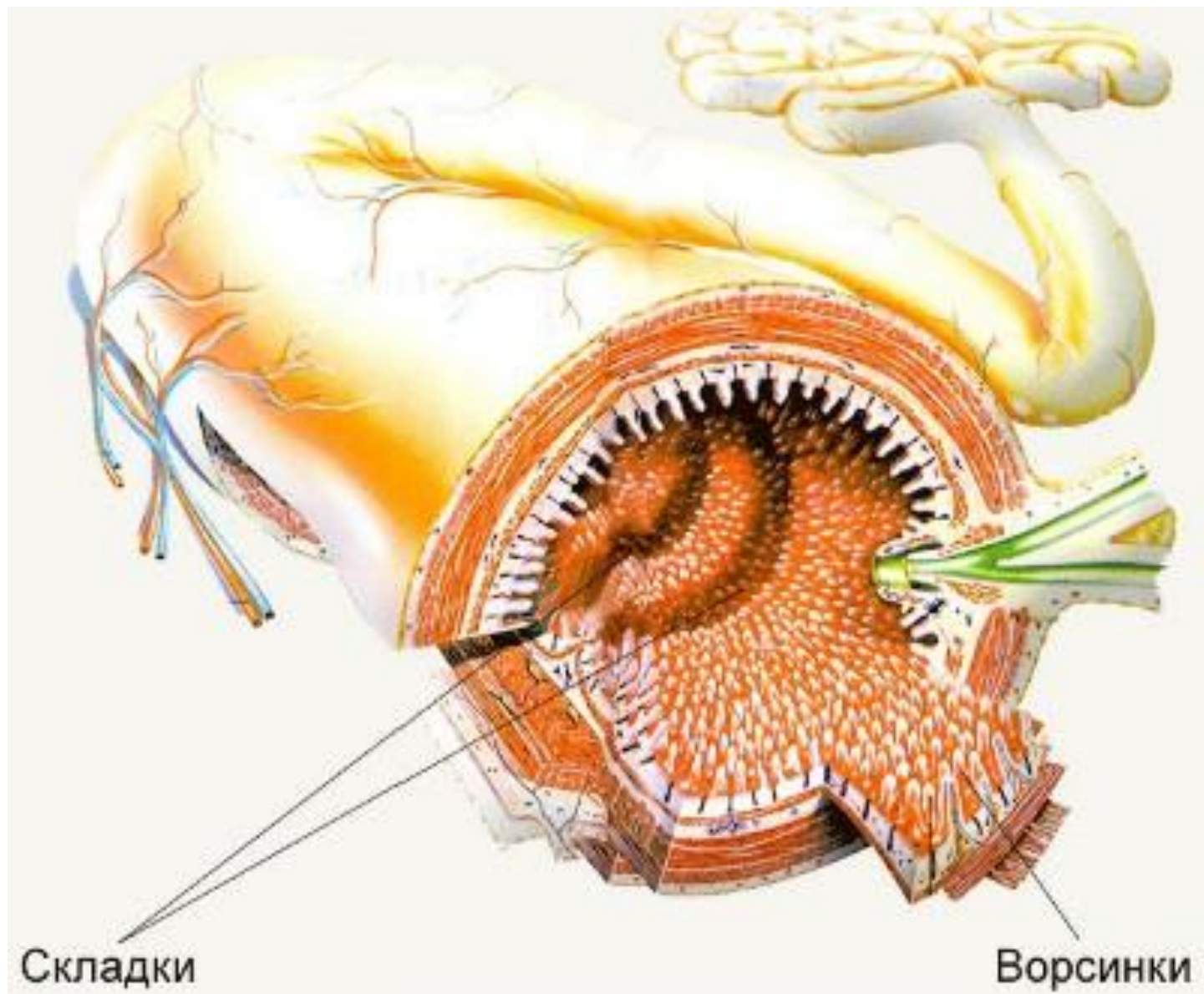
Длина тонкой кишки около 4 м при жизни, и около 6-8 м после смерти; у женщин она короче, чем у мужчин.

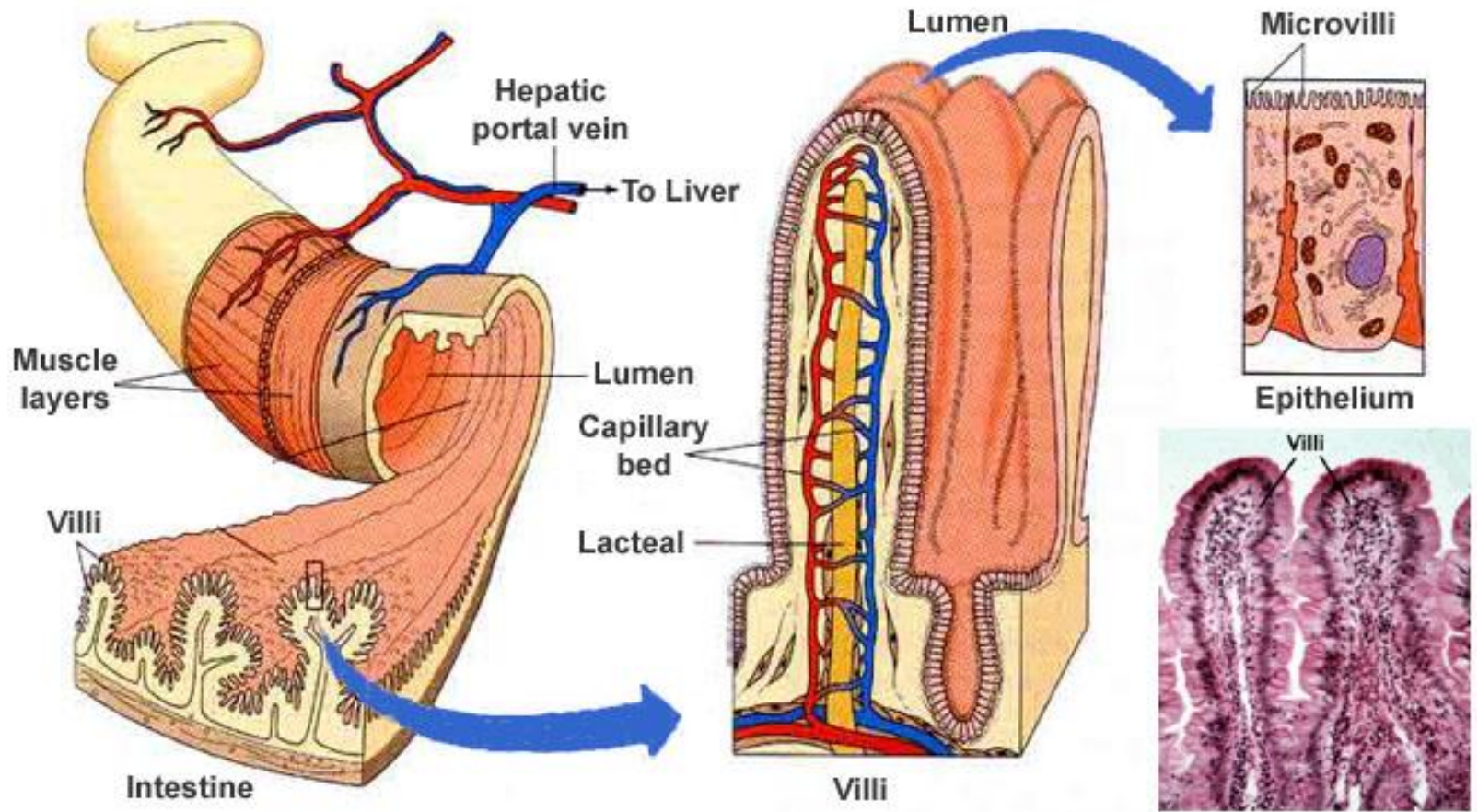
Тощая кишка занимает  $\frac{2}{5}$  - а подвздошная -  $\frac{3}{5}$  длины тонкой кишки (без двенадцатиперстной).



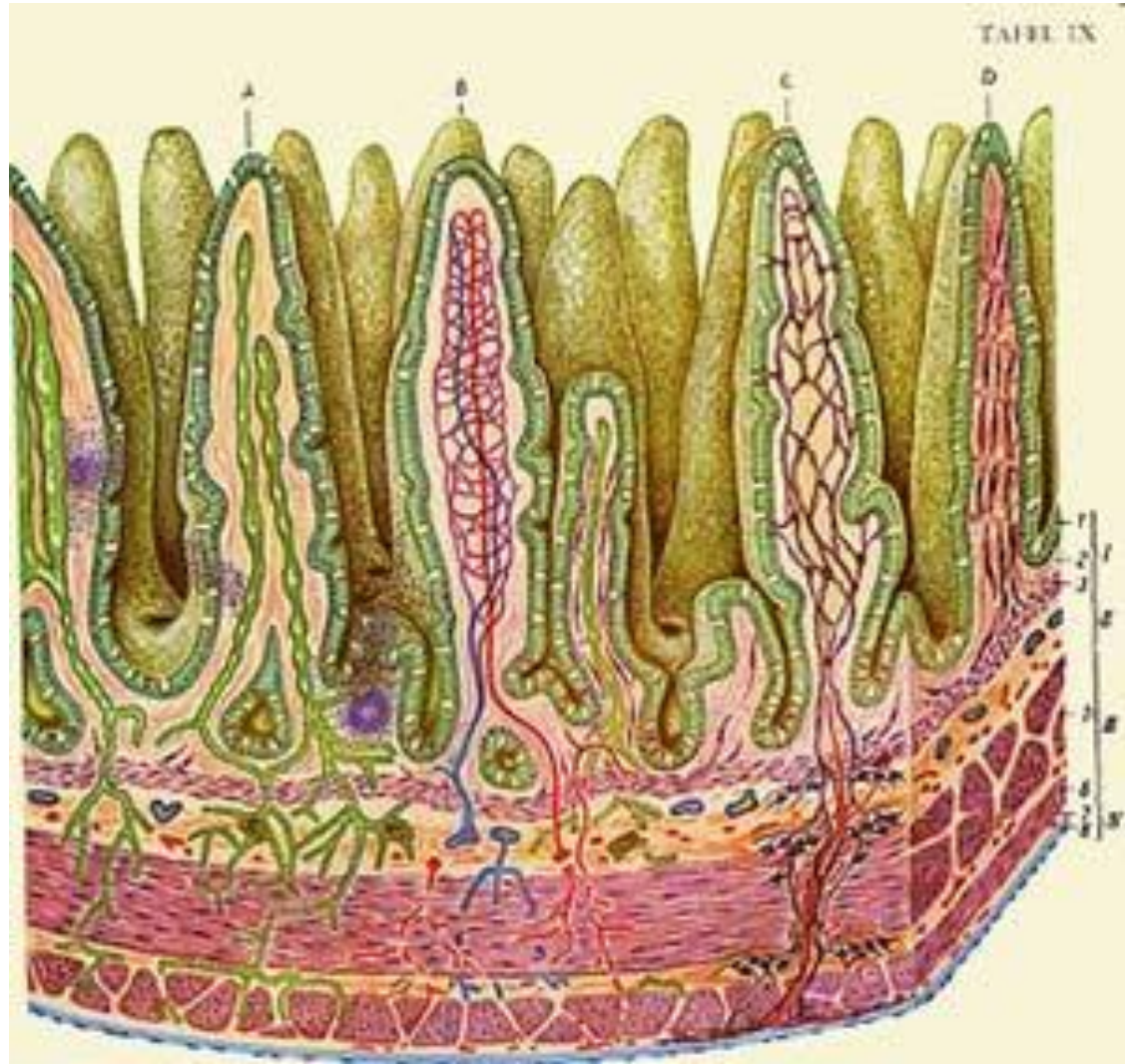
## **Особенности строения:**

1. Наличие циркулярных складок
2. Наличие ворсинок и микроворсинок
3. Густая сеть капилляров в составе ворсинок
4. Движение ворсинок



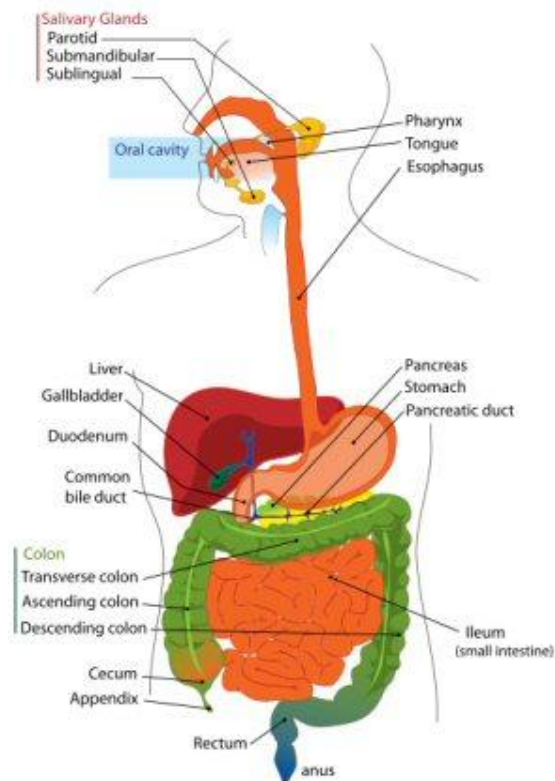






# ТОЛСТАЯ КИШКА

1. СЛЕПАЯ КИШКА С ЧЕРВЕОБРАЗНЫМ ОТРОСТКОМ
2. ОБОДОЧНАЯ КИШКА
  - ВОСХОДЯЩАЯ
  - ПОПЕРЕЧНАЯ
  - НИСХОДЯЩАЯ
  - СИГМОВИДНАЯ
3. ПРЯМАЯ КИШКА



## 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

# ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

## 1. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ:

- СЕКРЕТОРНАЯ
- МОТОРНАЯ
- ВСАСЫВАНИЕ

## 2. НЕПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ

# **СЕКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ – ВЫДЕЛЕНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СОКОВ**



## СОСТАВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СОКОВ

- **ГИДРОЛАЗЫ** – ФЕРМЕНТЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАСЩЕПЛЕНИЕ ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНЫХ СВЯЗЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ УЧАСТИЕ МОЛЕКУЛ ВОДЫ (**ГИДРОЛИЗ**)
- ВОДА
- ЭЛЕКТРОЛИТЫ
- МУКОИДНЫЕ (СЛИЗИСТЫЕ) ВЕЩЕСТВА (ЗАЩИТА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ)

**ГИДРОЛИЗ – ПРОЦЕСС ПОЭТАПНОЙ  
ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЖИРОВ, БЕЛКОВ И  
УГЛЕВОДОВ.**

**ПОЛИМЕРЫ → МОНОМЕРЫ**

**ВСЕ ГИДРОЛАЗЫ ЯВЛЯЮТСЯ БЕЛКАМИ**

# ВИДЫ ГИДРОЛАЗ

1. ПРОТЕАЗЫ (протеолитические ферменты)
2. ЛИПАЗЫ (липолитические ферменты)
3. КАРБОГИДРАЗЫ (гликолитические ферменты)

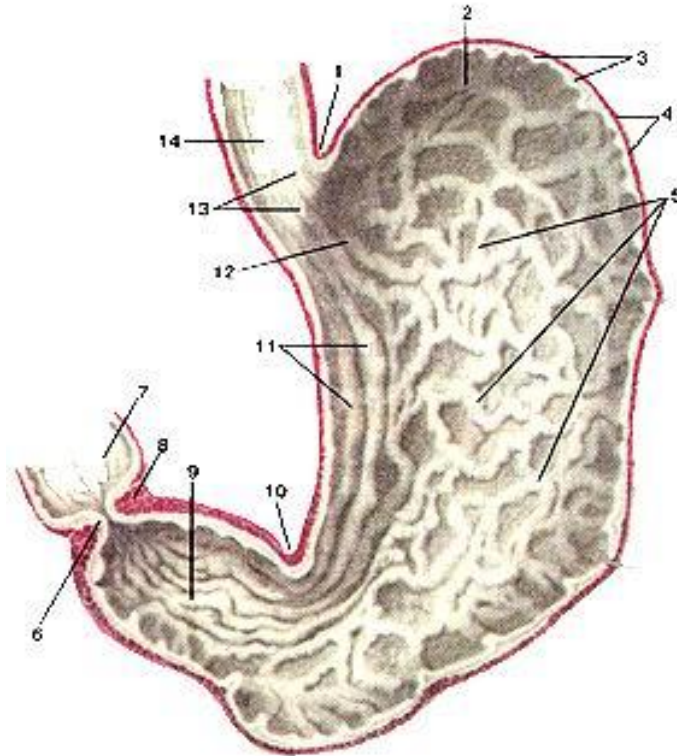
## СЛЮНА – 0,5-2 л

- СОДЕРЖИТ ТОЛЬКО КАРБОГИДРАЗЫ  
(АМИЛАЗА, МАЛЬТАЗА)

Среднее время пребывания: 2-3 часа.

Объем – 0,4-0.7 л (пустой), 1,0 – 4,0 л (наполненный).

Механическая и химическая обработка пищи приводит к образованию химуса (пищевой кашицы).



# ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК

Объем – до 2 л в сутки, рН – резко кислая (до 1,0).

Сок образуют желудочные железы слизистой оболочки.

Основной фермент желудочного сока – **пепсин**, который расщепляет белки до крупных полипептидов.

## **Функции HCl:**

1. Набухание и денатурация белков
2. Активация пепсиногена
3. Увеличение секреции слизи
4. Увеличение моторики желудка и тонкой кишки
5. Бактерицидная функция



# ФАЗЫ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ

1. МОЗГОВАЯ ИЛИ СЛОЖНОРЕФЛЕКТОРНАЯ
2. ЖЕЛУДОЧНАЯ НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ
3. КИШЕЧНАЯ НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ

# ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ В ТОНКОЙ КИШКЕ

1. Происходит под действием 3-х пищеварительных соков (панкреатический, желчь, кишечный).
2. Полостное пищеварение завершается пристеночным (мембранным).

# ЖЕЛЧЬ – 0,5 – 1 л

## ФУНКЦИИ ЖЕЛЧИ

1. эмульгирование жира
2. регуляция секреции панкреатического и кишечного соков
3. активация ферментов
4. регуляция моторики
5. бактерицидная
6. нейтрализация кислой среды и инактивация пепсина

# ПАНКРЕАТИЧЕСКИЙ СОК

Объем – 1,5 л в сутки, рН –  
слабощелочная.

Функции:

1. Нейтрализация HCl
2. Расщепление всех компонентов химуса  
– **главная роль в переваривании  
пищи принадлежит ферментам  
панкреатического сока**

# Ферменты

1. Альфа-амилаза – крахмал, гликоген (олиго- и дисахариды).
2. Липазы (липаза, фосфолипаза, холестеролипаза). Основная масса жира расщепляется под действием липазы панкреатического сока.
3. Трипсин и химотрипсин – полипептиды (пептиды).
4. Пептидазы – пептиды (аминокислоты).

Кишечный сок выделяют железы  
слизистой оболочки толстой кишки.

Он содержит ферменты, обеспечивающие  
завершающие этапы гидролиза.

## ТИПЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ (ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ГИДРОЛАЗ )

- 1. СОБСТВЕННОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ –  
ФЕРМЕНТАМИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ  
СОКОВ**
- 2. СИМБИОНТНОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ –  
ФЕРМЕНТАМИ МИКРОФЛОРЫ**
- 3. АУТОЛИТИЧЕСКОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ –  
ФЕРМЕНТАМИ ПИЩИ**

# ТИПЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ (ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА)

- 1. ВНУТРИКЛЕТОЧНОЕ (ФЕРМЕНТАМИ ЛИЗОСОМ)**
- 2. ВНЕКЛЕТОЧНОЕ:**
  - ПОЛОСТНОЕ – ОБРАЗОВАНИЕ ОЛИГОМЕРОВ**
  - ПРИСТЕНОЧНОЕ (МЕМБРАННОЕ) – ОБРАЗОВАНИЕ МОНОМЕРОВ**



Пристеночное пищеварение  
обеспечивают ферменты встроенные в  
мембрану кишечного эпителия.

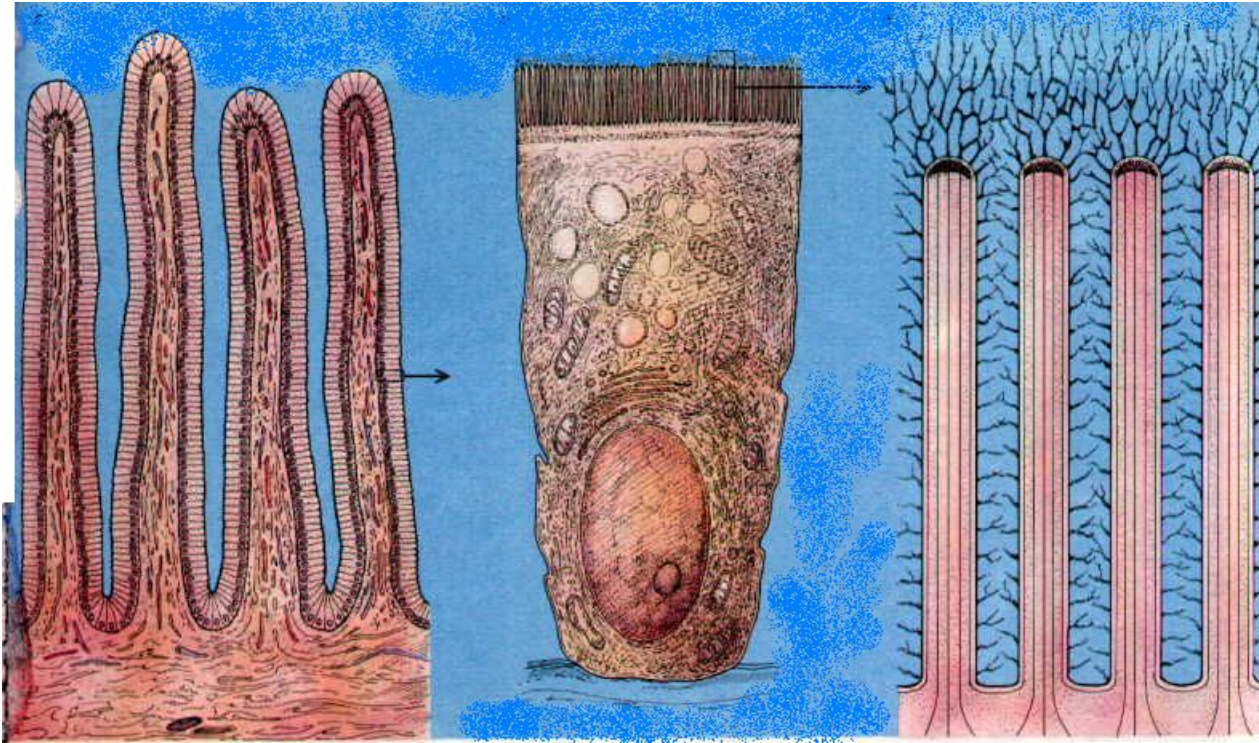


**Уголев Александр Михайлович  
(1926-1991), академик АН СССР —**

крупнейший российский специалист в области физиологии, вегетативных функций и их регуляции.

Ученик И. П. Павлова.

Впервые описал пристеночное пищеварение, механизмы самопереваривания. Исследовал эволюцию пищеварительной функции. За свои работы был награждён золотой медалью им. И. И. Мечникова (1990).

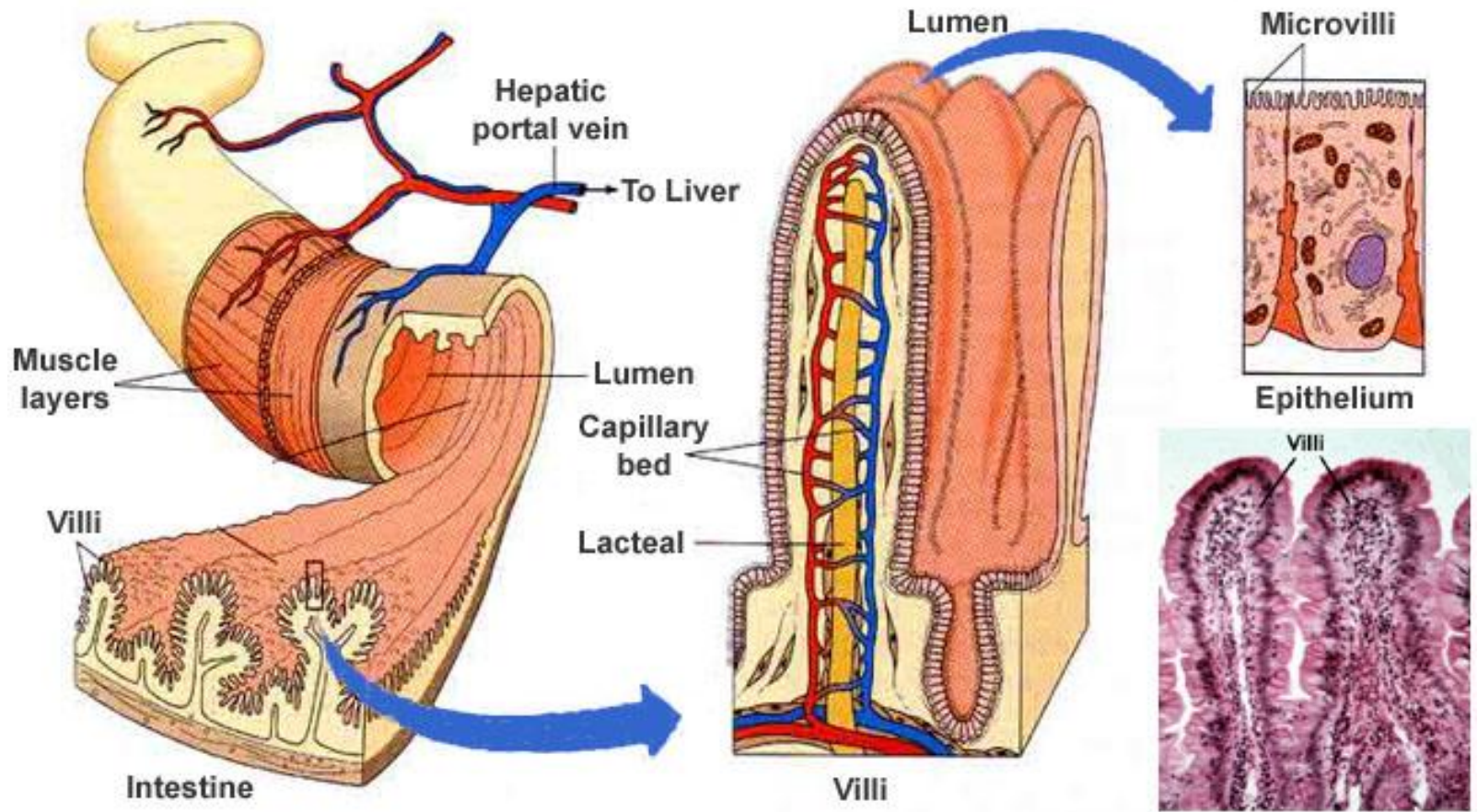


# Особенности мембранного пищеварения

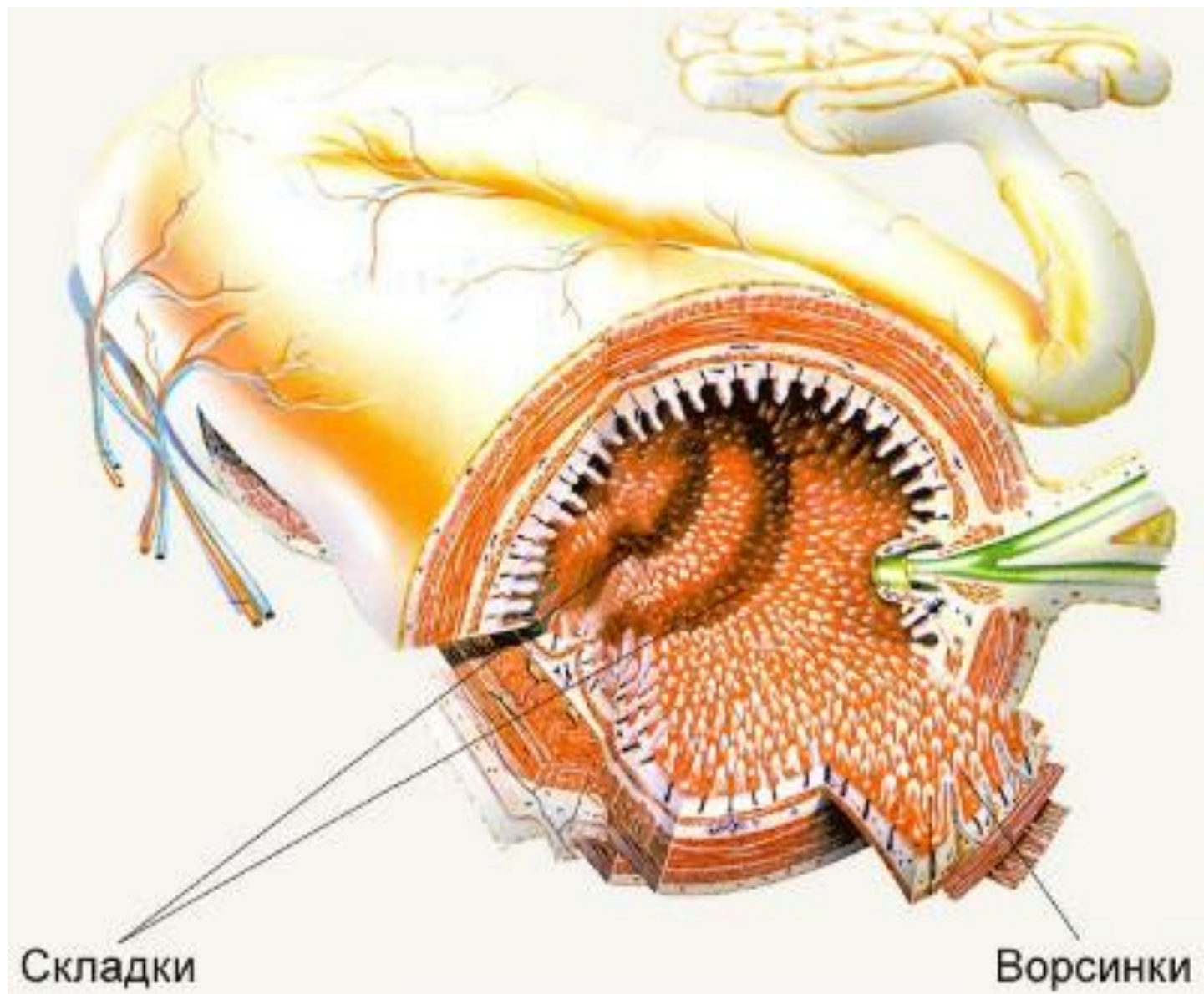
1. Осуществляется за счет ферментов, имеющих двойное происхождение.
2. Активный центр ферментов строго ориентирован.
3. Происходит только в стерильных условиях.
4. Является заключительным этапом в обработке пищи.
5. Облегчает всасывание.

**ВСАСЫВАНИЕ – ПЕРЕНОС ПРОДУКТОВ ГИДРОЛИЗА, ВОДЫ, СОЛЕЙ И ВИТАМИНОВ ИЗ ПОЛОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЧЕРЕЗ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ВО ВНУТРЕННЮЮ СРЕДУ ОРГАНИЗМА С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСПОРТА.**

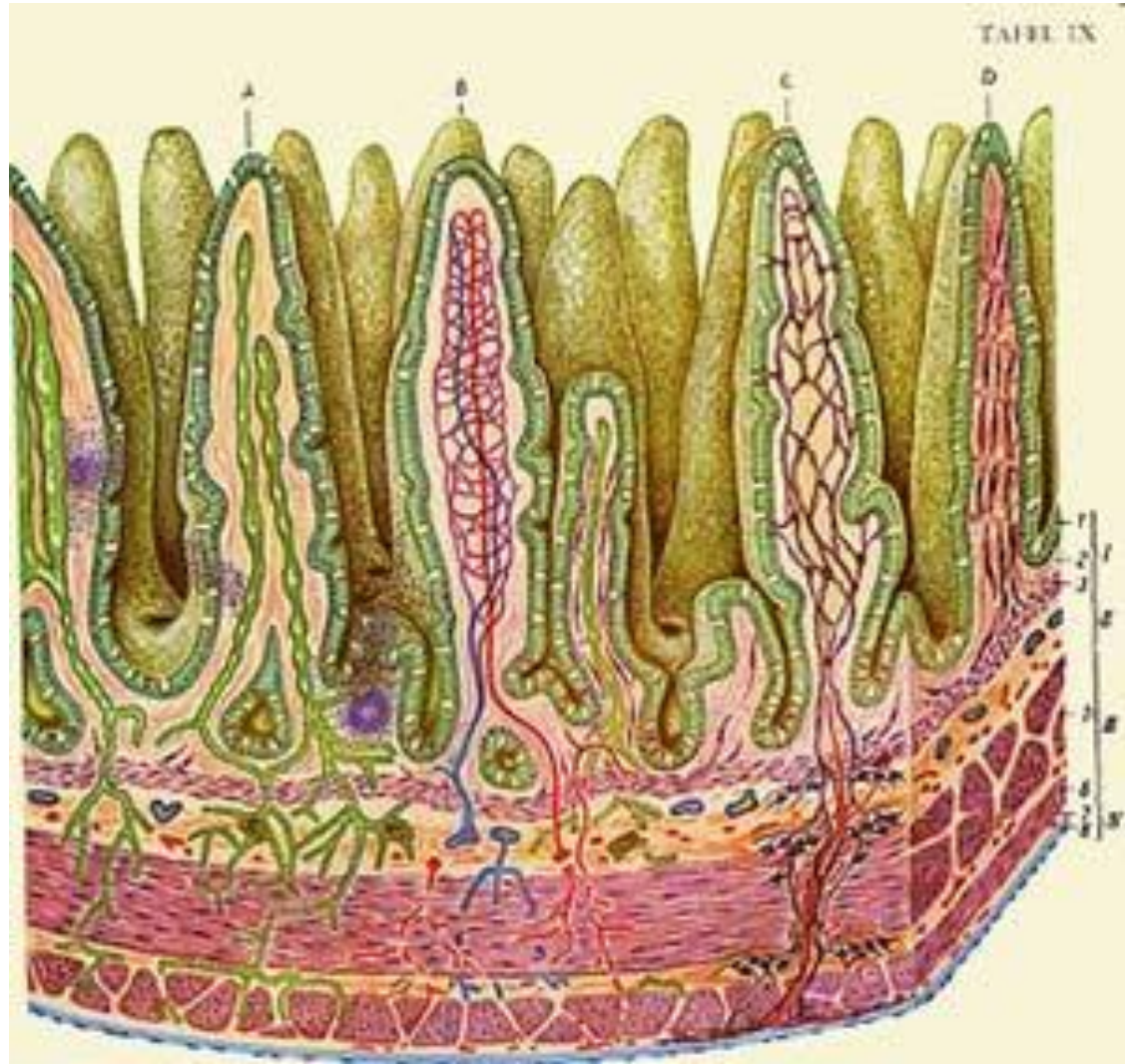
СТРУКТУРНОЙ ОСНОВОЙ  
ВСАСЫВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ **ВОРСИНКИ**  
**И МИКРОВОРСИНКИ** СЛИЗИСТОЙ  
ОБОЛОЧКИ.



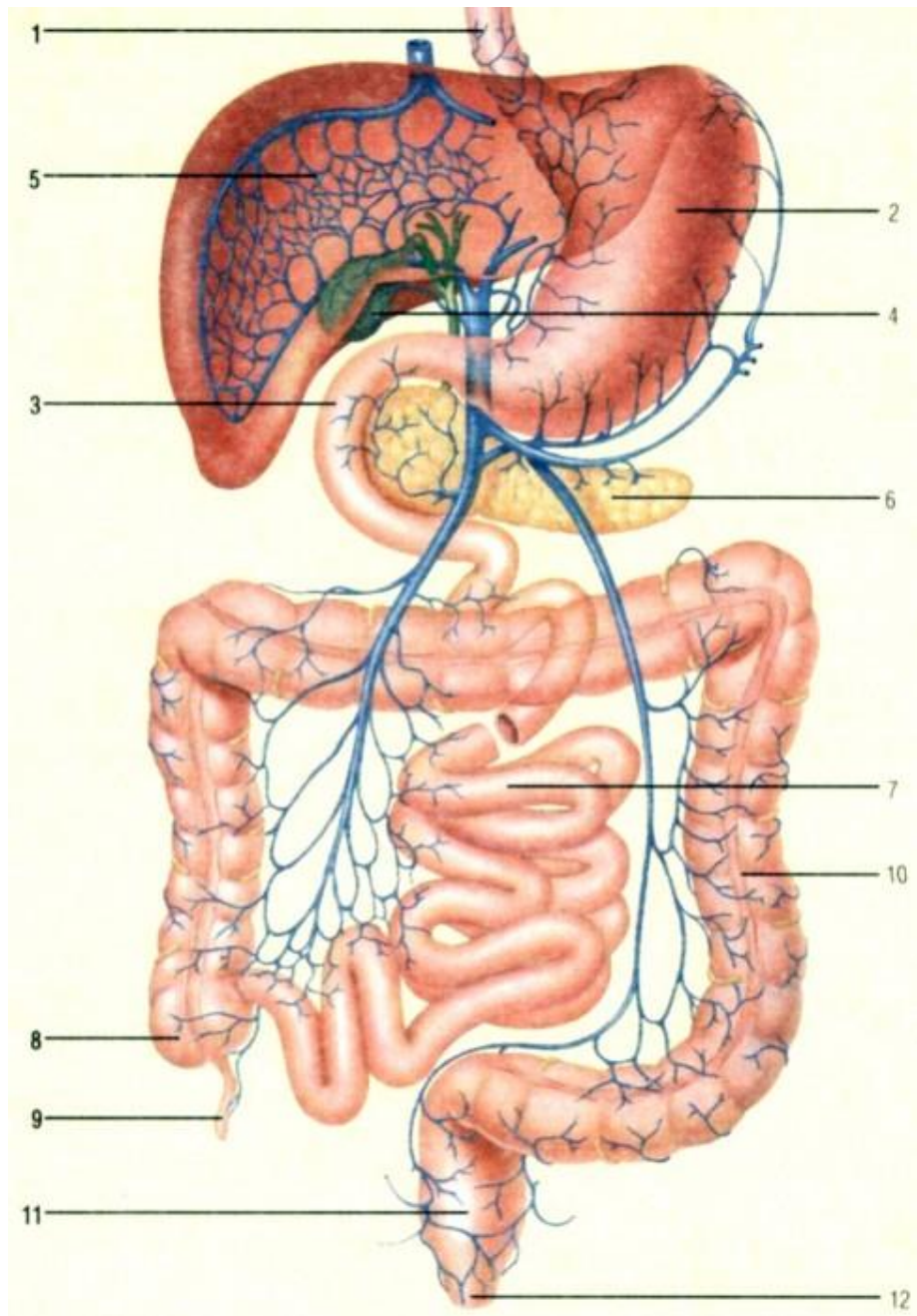








1. Всасывание аминокислот, моносахаридов, глицерина и низших жирных кислот (до 10 атомов углерода) происходит в кровь.
2. Всасывание высших жирных кислот и моноглицеридов – в лимфу.



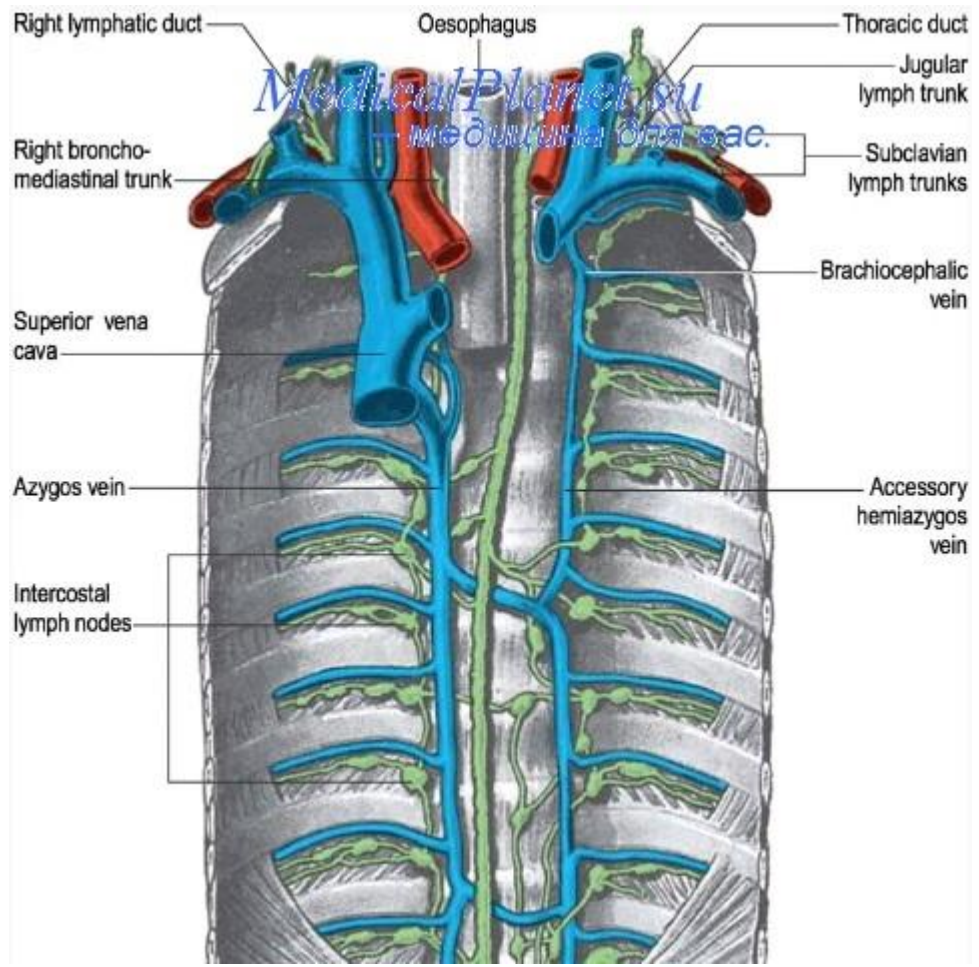
В полости кишки: образование **мицелл**  
(ВЖК + соли ЖК + ФЛ + ХС)

↓ **транспорт**

В кишечном эпителии: распад мицелл,  
синтез видоспецифических жиров,  
образование **хиломикрон** (ТГ + ФЛ + ХС  
+Б)

↓ **всасывание**

Лимфа → Кровь (ХМ, ЛПВП, ЛПНП,  
ЛПОНП)



# ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОЛСТОЙ КИШКЕ

В толстую кишку химус поступает через 3-4 часа после приема пищи и задерживается на 12-72 часа.

Важной особенностью пищеварения в толстой кишке является наличие симбионтных микроорганизмов (до 1/3 массы кала), г.о., анаэробы – бифидумбактерии и бактероиды

# ФУНКЦИЯ МИКРОФЛОРЫ

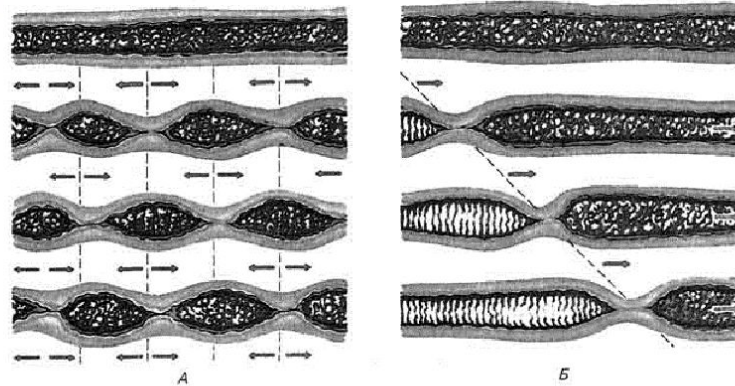
1. Расщепление растительной клетчатки (до 40%)
2. Синтез витаминов **K**, **B<sub>12</sub>**, **B<sub>9</sub>** (фолиевой кислоты)
3. Иммунная функция
4. Сбраживание углеводов и жиров
5. Образование кишечных газов
6. Гниение белков с образованием токсических продуктов

# КИШЕЧНАЯ МОТОРИКА

## Основные виды:

- 1. Тонические сокращения** – длительное сокращение участка кишки (сфинктеры)
- 2. Перистальтика** – волна продвигающаяся в одном направлении (дистальном)
- 3. Маятникообразные движения** – перемещение «вперед-назад»
- 4. Ритмическая сегментация** – разделение кишки на сегменты





**МОТОРНАЯ ФУНКЦИЯ  
ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СТРОГО  
КООРДИНИРОВАННЫМ  
СОКРАЩЕНИЕМ ПОПЕРЕЧНО-  
ПОЛОСАТЫХ И ГЛАДКИХ МЫШЦ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА.**

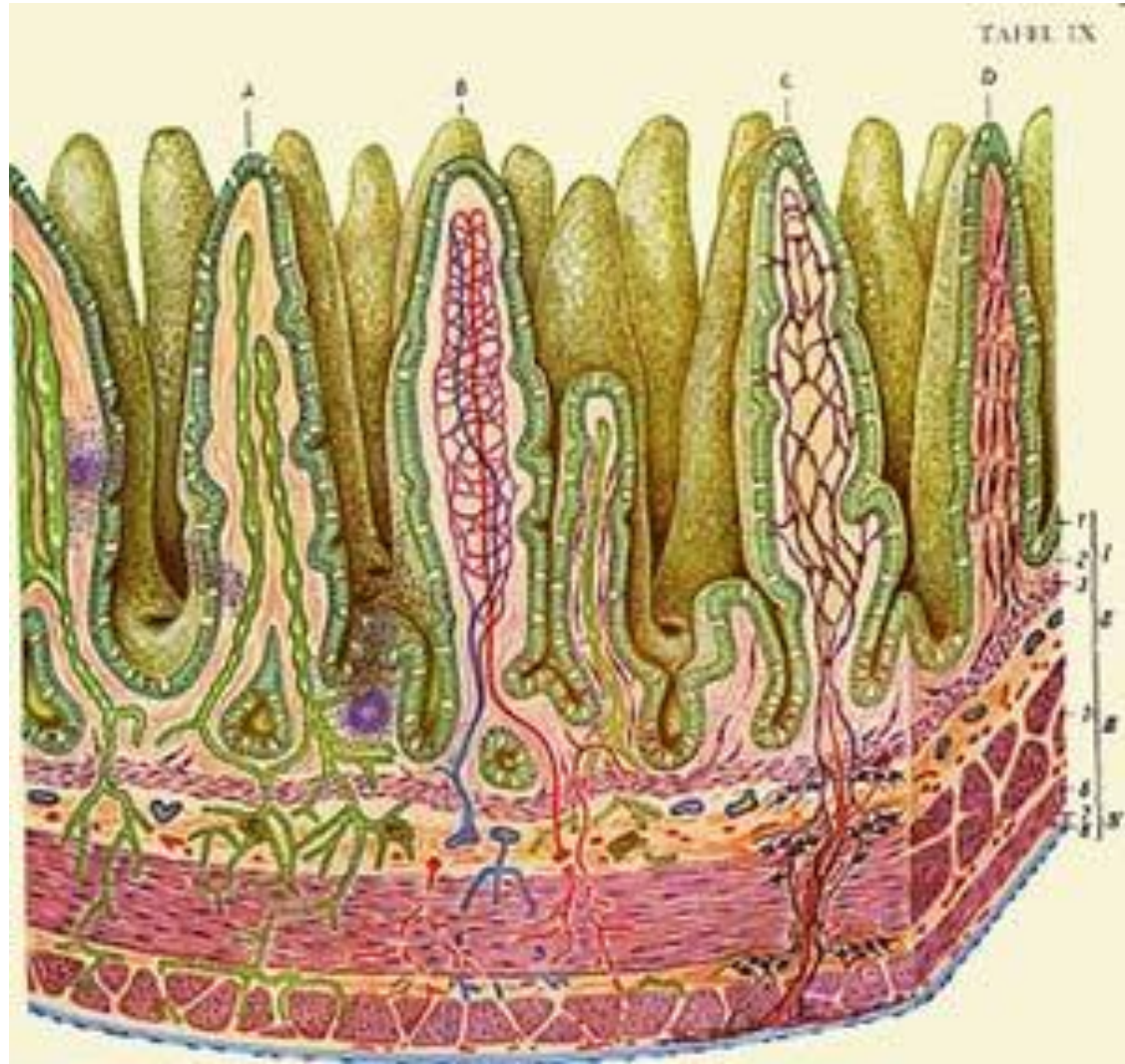
- МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПИЩИ  
(РАЗМЕЛЬЧЕНИЕ, ПЕРЕМЕШИВАНИЕ,  
ПРОПИТЫВАНИЕ СОКАМИ)
- ОДНОНАПРАВЛЕННОЕ  
ПРОДВИЖЕНИЕ (ПЕРЕСТАЛЬТИКА)
- ОПТИМАЛЬНУЮ ЗАДЕРЖКУ В  
ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОТДЕЛАХ  
(МАЯТНИКООБРАЗНОЕ ДВИЖЕНИЕ)
- ОПОРОЖНЕНИЕ КИШЕЧНИКА  
(ДЕФЕКАЦИЯ)

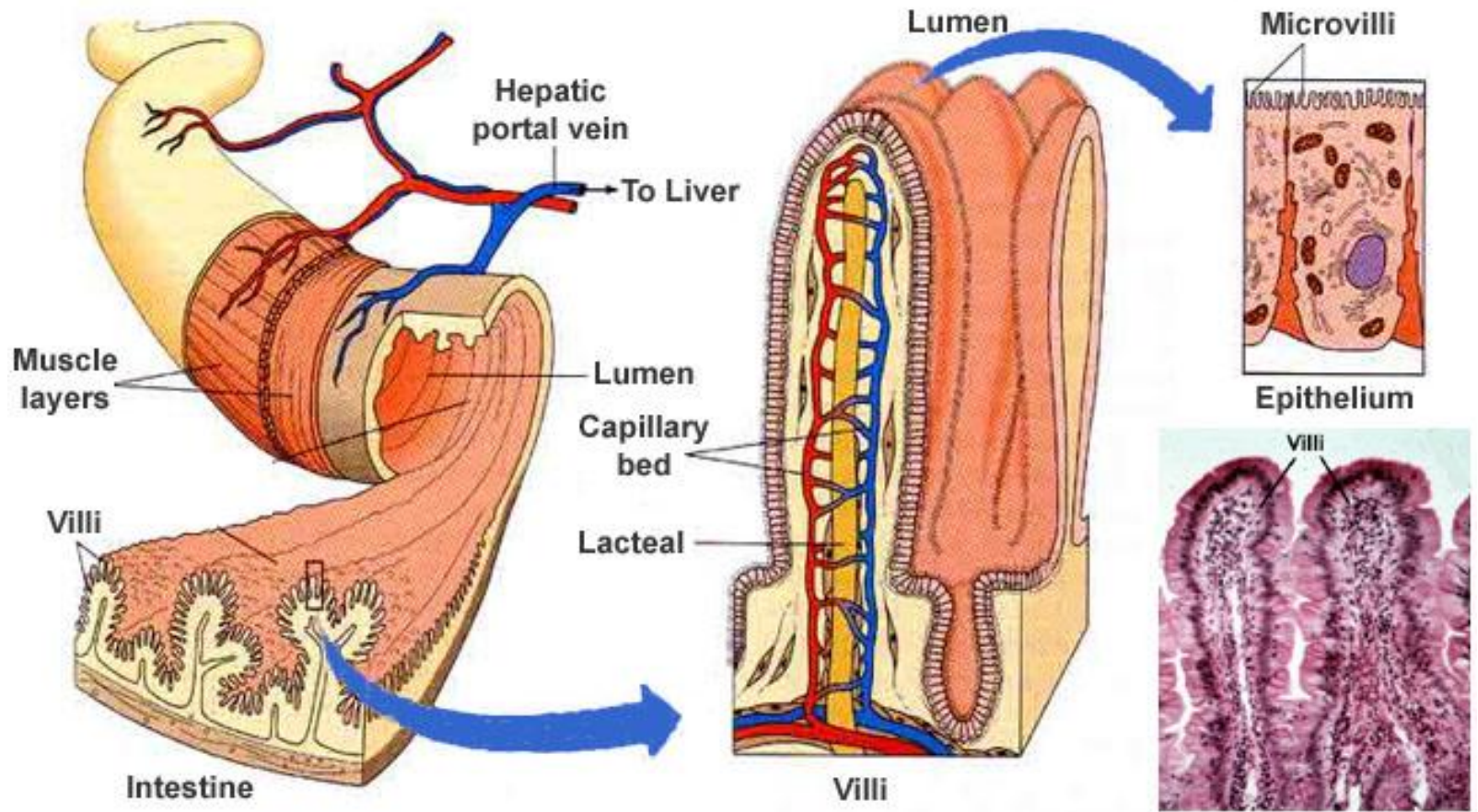
**ВСАСЫВАНИЕ – ПЕРЕНОС ПРОДУКТОВ ГИДРОЛИЗА, ВОДЫ, СОЛЕЙ И ВИТАМИНОВ ИЗ ПОЛОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЧЕРЕЗ СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ВО ВНУТРЕННЮЮ СРЕДУ ОРГАНИЗМА С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСПОРТА.**

ВСАСЫВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ  
ВЕЩЕСТВ ПРОИСХОДИТ В ТОНКОЙ  
КИШКЕ.

СТРУКТУРНОЙ ОСНОВОЙ  
ВСАСЫВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ **ВОРСИНКИ**  
**И МИКРОВОРСИНКИ** СЛИЗИСТОЙ  
ОБОЛОЧКИ.

ПРОДУКТЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ БЕЛКОВ И  
УГЛЕВОДОВ ВСАСЫВАЮТСЯ В КРОВЬ.  
ПРОДУКТЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ ЖИРОВ В  
ЛИМФУ.







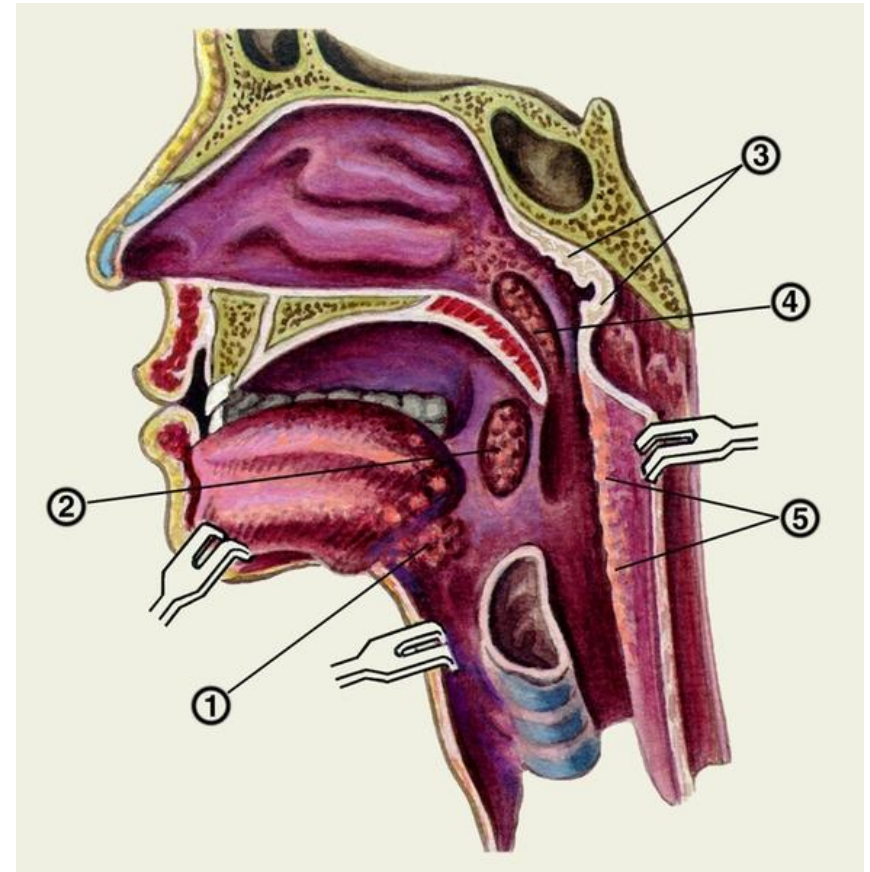
# НЕПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

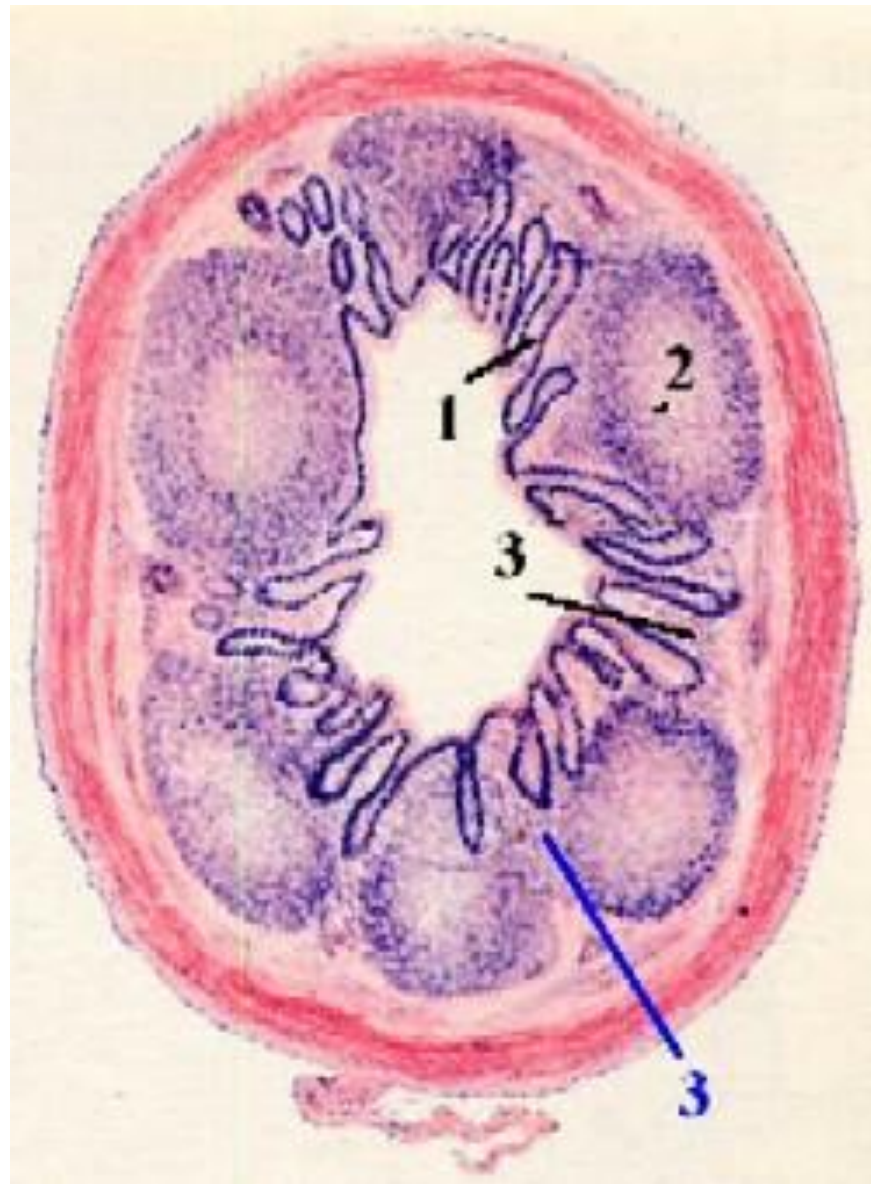
## 1. ЗАЩИТНАЯ:

- ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЙ БАРЬЕР СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ
- БАКТЕРИЦИДНОЕ И БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СОКОВ
- ФАГОЦИТОЗ – НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА
- ИММУННАЯ СИСТЕМА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА (МИНДАЛИНЫ, ЛИМФОИДНЫЕ ФОЛЛИКУЛЫ) – СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.

# МИНДАЛИНЫ - КОЛЬЦО ПИРОГОВА-ВАЛЬДЕЙЕРА

- НЕБНЫЕ – 2
- ЯЗЫЧНАЯ – 1
- ТРУБНЫЕ – 2
- ГЛОТОЧНАЯ (АДЕНОИДА) - 1





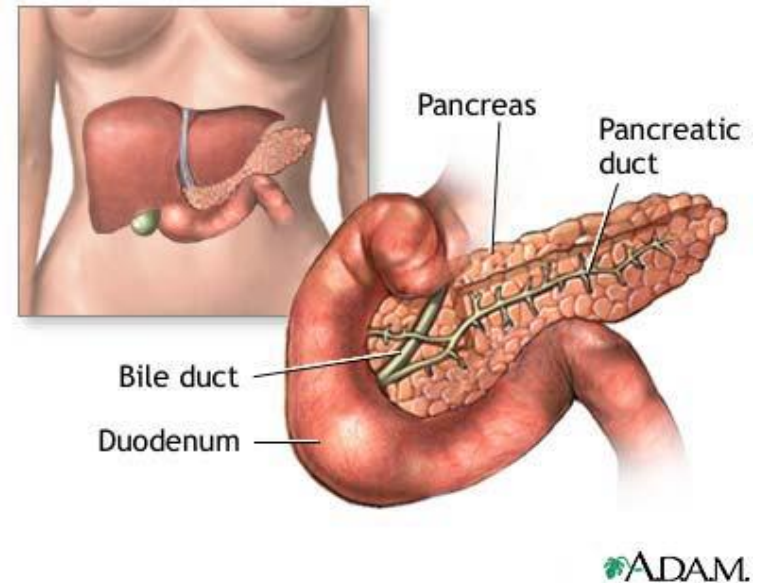
- ЭКСКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ – ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ КРОВИ С СЕКРЕТАМИ ЖЕЛЕЗ В ПОЛОСТЬ ЖКТ ПРОДУКТОВ ОБМЕНА (МОЧЕВИНА, АММИАК, КРЕАТИНИН) И РАЗЛИЧНЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ (ЛЕКАРСТВА, КРАСИТЕЛИ, СОЛИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ).

- **ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ:**

- СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО МЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ (ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ) – **гастроинтестинальные гормоны (гастрин, секретин, мотилин и др.).**
- ГОРМОНЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

# ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

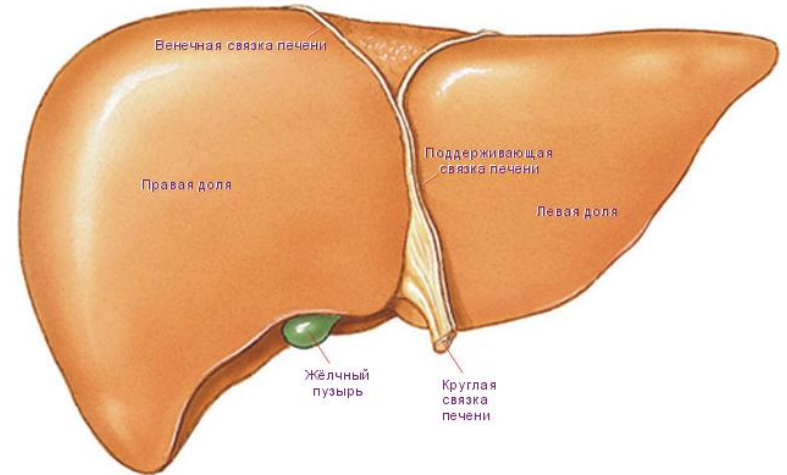
- ИНСУЛИН
- ГЛЮКАГОН
- СОМАТОСТАТИН



- МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ – КРУГООБОРОТ ЭНДОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МЕЖДУ КРОВЬЮ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫМ ТРАКТОМ.

# ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ

1. БАРЬЕРНАЯ
2. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ
3. ОБРАЗОВАНИЕ ЖЕЛЧИ
4. ДЕПОНИРОВАНИЕ  
ГЛИКОГЕНА, ВИТАМИНОВ
5. ОБРАЗОВАНИЕ ФАКТОРОВ  
СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ И  
ПРОТИВОСВЕРТЫВАЮЩИХ  
ФАКТОРОВ





# РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- **НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ:**
  - ЦЕНТРАЛЬНАЯ: СИМПАТИЧЕСКАЯ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ
  - МЕСТНАЯ – С ПОМОЩЬЮ НЕРВНЫХ СПЛЕТЕНИЙ КИШЕЧНОЙ СТЕНКИ

## 2. ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ:

- ЭНДОКРИННЫЕ КЛЕТКИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫДЕЛЯЮТ ОКОЛО 30 ГОРМОНОВ – РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПЕПТИДЫ (ГАСТРИН, СЕКРЕТИН, ХОЛЕЦИСТОКИНИН И ДР.)

# СОСТОЯНИЯ ГОЛОДА И НАСЫЩЕНИЯ

## СТАДИИ ГОЛОДА:

1. СЕНСОРНАЯ СТАДИЯ – СУБЪЕКТИВНОЕ ОЩУЩЕНИЕ ГОЛОДА ПОД ВЛИЯНИЕМ СИГНАЛОВ ОТ РЕЦЕПТОРОВ ПУСТОГО ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.

2. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ СТАДИЯ –  
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ  
ВЕЩЕСТВ В КРОВИ (ГОЛОДНАЯ  
КРОВЬ)



РАЗДРАЖЕНИЕ «ЦЕНТРА ГОЛОДА»  
ГИПОТАЛАМУСА – ВОЗНИКНОВЕНИЕ  
ПИЩЕВОЙ ДОМИНАНТЫ



РЕАЛИЗАЦИЯ ПИЩЕВОГО  
ПОВЕДЕНИЯ

## СТАДИИ НАСЫЩЕНИЯ:

1. СЕНСОРНАЯ СТАДИЯ – СИГНАЛЫ ОТ РЕЦЕПТОРОВ ПОЛНОГО ЖЕЛУДКА ПОСТУПАЮТ В ЦЕНТР НАСЫЩЕНИЯ ГИПОТАЛАМУСА. СУБЪЕКТИВНОЕ ОЩУЩЕНИЕ СЫТОСТИ ПОЗВОЛЯЕТ ВОВРЕМЯ ПРЕКРАТИТЬ ПРИЕМ ПИЩИ.

2. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ СТАДИЯ –  
ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ  
ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КРОВИ  
(ЧЕРЕЗ 1,5-2 ЧАСА ПОСЛЕ ПРИЕМА  
ПИЩИ).

# Особенности пищеварения при мышечной

## деятельности

*Адинамия* – тормозит моторику и секрецию ферментов

*Умеренная мышечная активность* способствует нормализации пищеварения, за счет общего повышения обмена веществ.

*Мышечная работа большой мощности* приводит к торможению пищеварения!

# Механизмы торможения пищеварительных процессов при мышечной работе большой мощности

- 1) Торможение пищевых центров за счет двигательной доминанты.
- 2) Увеличение тонуса симпатической нервной системы тормозит как секрецию ферментов, так и моторику ЖКТ.
- 3) Гиперпродукция адреналина тормозит функции ЖКТ.
- 4) Перераспределение кровотока приводит к обеднению снабжения кровью органов брюшной полости.