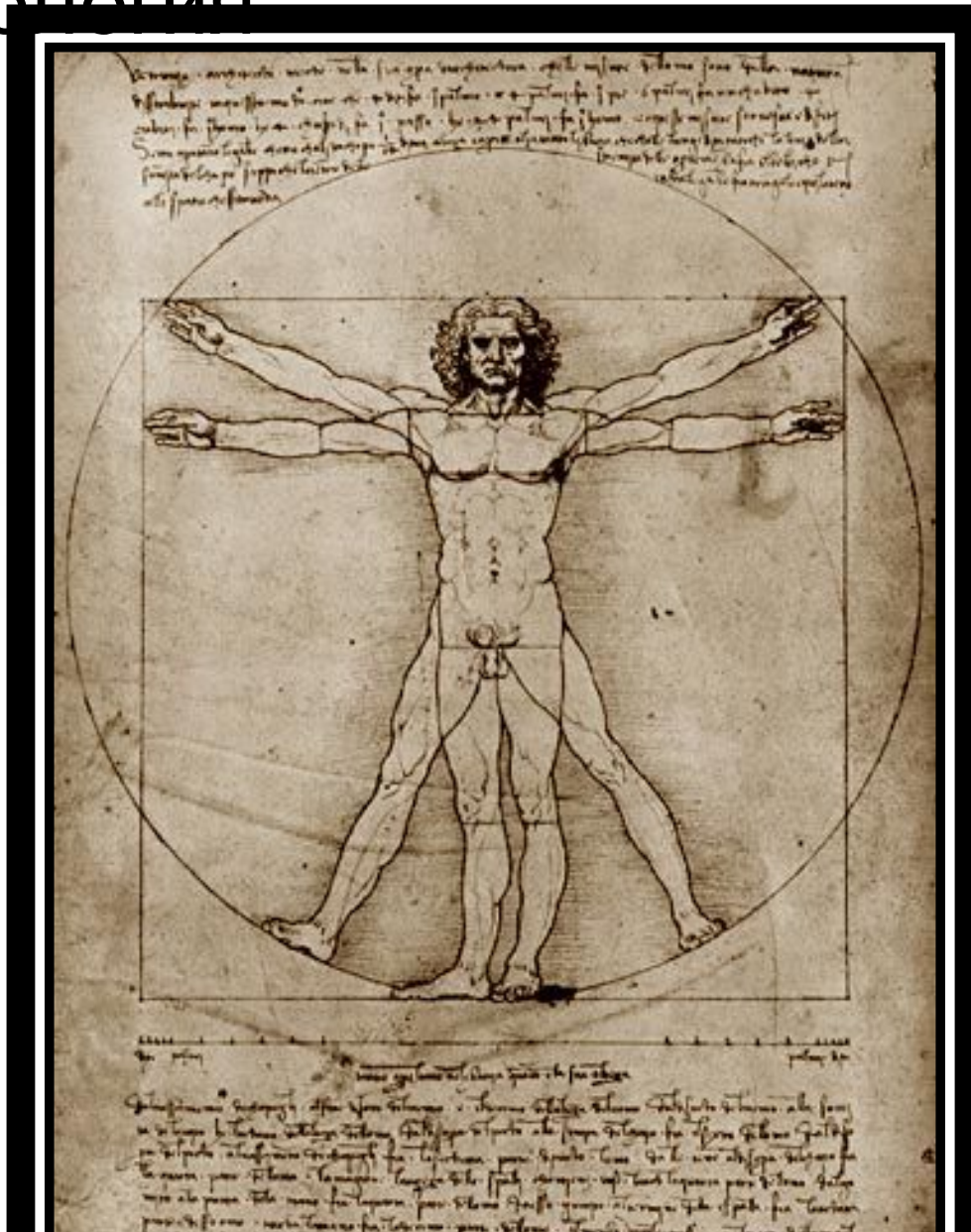


# Лекции по предмету анатомия и физиология



## *Процесс пищеварения*

*Пищеварение - сложный физиологический процесс, в результате которого органические вещества (белки, жиры, углеводы) расщепляются до простых (аминокислоты, жирные кислоты, моносахара) и поступают в кровь.*

## *Пищевые продукты –*

*это продукты животного и растительного происхождения, используемые как в обработанном, так и в необработанном виде при питании человека.*

## *Питательные вещества –*

*это жизненно необходимые  
составные части пищи,  
используемые организмом как  
пластический материал для  
построения живого вещества  
клеток и служащие источником  
энергии, необходимой для его  
жизнедеятельности.*

# УГЛЕВОДЫ



# ЖИР Ы





# БЕЛК И



**ГДЕ ЖИВУТ  
ВИТАМИНЫ?**





**ГДЕ ЖИВУТ  
ВИТАМИНЫ?**



# Пищеварительный аппарат

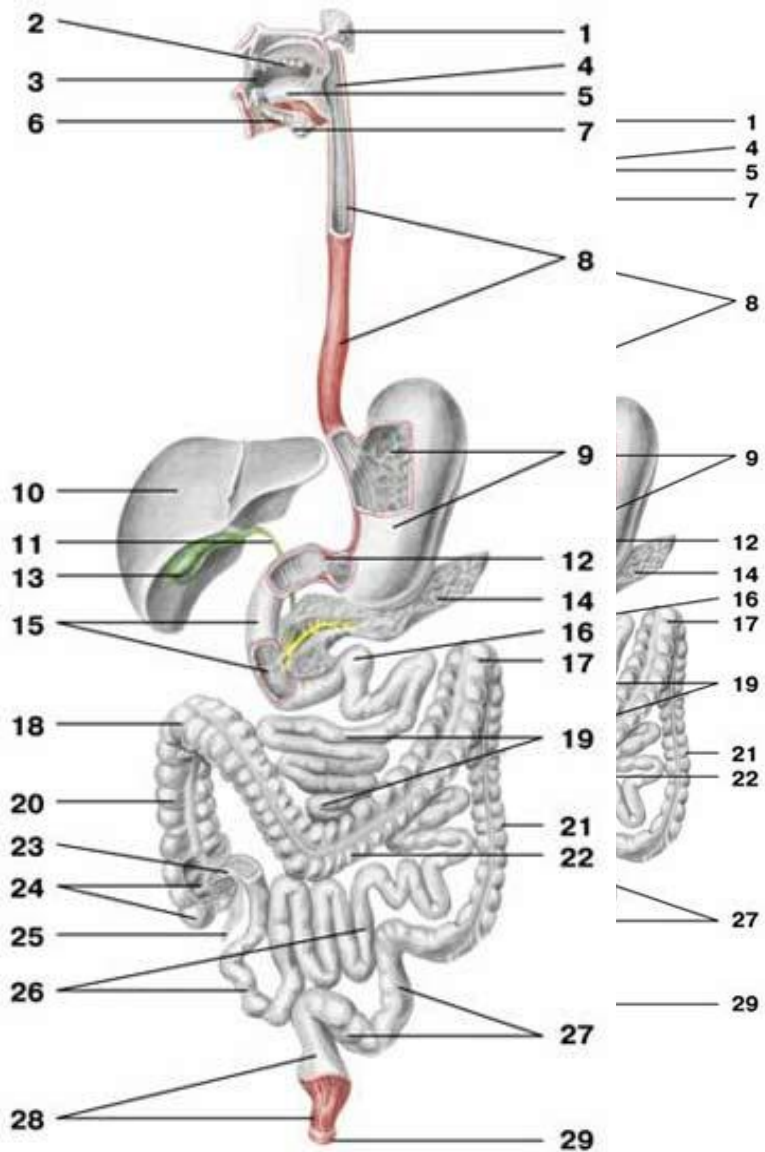
## *Пищеварительный канал*

- Полость рта
- Глотка
- Пищевод
- Желудок
- Тонкая кишка:
  - 12-перстная
  - тощая
  - подвздошная
- Толстая кишка:
  - слепая
  - ободочная
  - прямая

## *Пищеварительные железы*

- Слюнные
- Печень
- Поджелудочная

# Пищеварительный аппарат



# ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА

## моторная

Механическое измельчение пищи

Передвижение пищи вдоль пищеварительного тракта

Выведение обработанных продуктов

## секреторная (химическая)

Выработка пищеварительных соков (желудочного, кишечного,)

## всасывательная

Всасывание аминокислот. Жирных кислот, моносахаров, витаминов, минеральных веществ и воды

Т.О ,в процессе пищеварения происходит:

- Механическая обработка пищи
- Химическая обработка
- Всасывание расщепленных веществ

Химическая обработка происходит под воздействием пищеварительных соков , главным компонентом которых являются *ферменты*.



**Ферменты** - биологически активные белковые вещества, которые катализируют химические реакции.

1. Каждый фермент расщепляет питательные вещества только определенной группы /белки, жиры, углеводы/, активируя определенный этап реакции распада.

*Протеазы (протеолитические ферменты)*– расщепляют белки, полипептиды:

*пепсин* - в желудочном соке

*трипсин* – в панкреатическом соке

*Липазы (липолитические ферменты)*– расщепляют эмульгированные жиры.

*липаза* –в желудочном,  
панкреатическом,  
кишечном соках

*Амилазы (амилолитические ферменты)- )*– расщепляют углеводы

*амилаза, мальтаза*- в слюне

панкреатическом,  
кишечном соках

2. Ферменты действуют только в определённой химической среде  
*пепсин, желудочная липаза* в кислой.  
другие – в щелочной

3. Наиболее активно действуют ферменты при  $t$  тела, а при 70-100 С разрушаются, а при низкой-теряют активность.

4. Ряд ферментов синтезируются в неактивной форме, активируются в процессе пищеварения.

*пепсиноген* → *пепсин* в присутствии HCl

*трипсиноген* → *трипсин* в присутствии

*энтерокиназы* кишечного сока

*панкреатическая липаза* активна в присутствии *желчи*

	Б	Ж	У
Полость рта	—	—	+
Желудок	+	+	—
Тонкая кишка	+	+	+
Толстая кишка	Бактериальное воздействие		

Орган пищева- рения	Пищева- ритель-ный сок	Реакция среды	Ферменты	Что расщепляют	Продукты расщепления
<b>Полость рта</b>	слюна	слабо- щелочная	амилаза	крахмал (полисахарид)	мальтоза (дисахарид)
			мальтаза	мальтоза	глюкоза (моносахарид)
<b>Желудок</b>	желудоч- ный сок	кислая	пепсиноген	белок	полипептиды
			липаза	эмульгирован- ный жир	жирные кислоты, глицерин
			химозин	створаживает белки молока	

Орган пищева- рения	Пищеваритель-ный сок	Реакция среды	Ферменты	Что расщепляют	Продукты расщепления	
Тонкая кишка	панкреа- тический сок	щелочная	трипсиноген	полипептиды	аминокислоты	
			липаза	эмульгирован- ный жир	жирные кислоты, глицерин	
			амилаза	крахмал	мальтоза	
			мальтаза	мальтоза	глюкоза	
	желчь	щелочная	желчные кислоты. желчные пигменты	эмульгирует жиры, активирует липазу		
	кишеч- ный сок	щелочная	пептидазы	пептиды	аминокислоты	
			липаза	эмульгирован- ный жир	жирные кислоты, глицерин	
			амилаза	крахмал	мальтоза	
			мальтаза	мальтоза	глюкоза	
			лактаза	лактоза	моносахариды	
			сахараза (инвертаза)	сахароза	моносахариды	
			энтерокиназа	активирует трипсиноген		

Толстая  
кишка

В составе сока нет ферментов. Пищеварение идет при участии бактерий. Клетчатка и непереваренные углеводы подвергаются брожению. Непереваренные белки – гниению.

*Примечание:* ряд ферментов вырабатываются в неактивной форме. Их активация осуществляется в процессе пищеварения. *Пепсиноген* – под влиянием HCl превращается в *пепсин*, *трипсиноген* в присутствии энтерокиназы-в *трипсин*. Панкреатическая *липаза* активна в присутствии *желчи*

---

Кроме ферментов в химической обработке пищи участвуют и другие компоненты пищеварительных соков.



## *Функции НСЛ желудочного сока*

- Активирует пепсиноген
- Оказывает бактерицидное действие
- Денатурирует белок
- Створаживает молоко
- Стимулирует открытие и закрытие сфинктера привратника
- Стимулирует образование секретина 12-ти перстной кишкой
- Стимулирует секреторную и моторную активность желудка

## *Функции желчи*

- эмульгирует жиры
- активирует липазу
- стимулирует перистальтику кишечника
- способствует всасыванию жирных кислот и жирорастворимых витаминов
- оказывает бактерицидное действие
- и др.

Образуется 0,5-1,5 л. В сутки.

Т.о. желчь участвует в переваривании жира.

## *Регуляция деятельности органов пищеварения*

- Моторная деятельность – преимущественно нервной системой, т. е. *рефлекторно*
- Секреторная деятельность нервной системой и гуморальными факторами.

### **Регуляция деятельности пищеварительных желез:**

#### 1. Нервная:

а) *безусловно-рефлекторная* (выработка сока в ответ на раздражение рецепторов органов пищеварительного канала)

б) *условно-рефлекторная* (выработка сока на вид, запах, время приема пищи, разговоры о еде (только у человека))

#### 2. Гуморальная:

В ответ на действие химических веществ крови

(*гастрин*- гормон желудка стимулирует желудочные железы, *секретин* -гормон 12-перстной к-ки – поджелудочную железу (и другие гормоны ЖКТ). Стимулирующим действием обладают всосавшиеся вещества (аминокислоты, жирные кислоты, моносахара)

Количество и состав пищеварительного сока соответствует принятой пище.

### *Пищеварение в отдельных органах.*

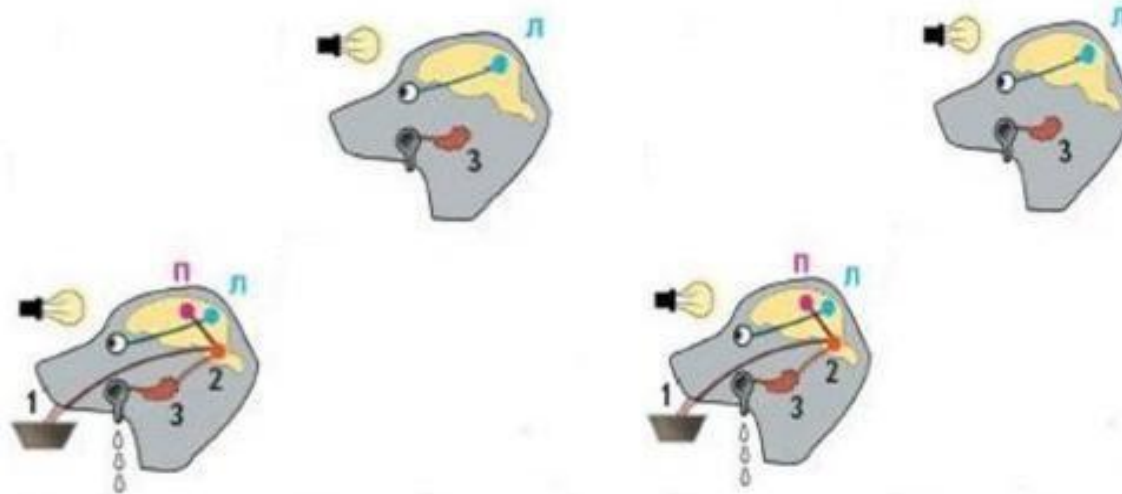
- Механическая обработка
- Химическая обработка:
  - состав сока
  - что расщепляется
  - до каких продуктов
  - регуляция деятельности
- Всасывание

# Регуляция слюноотделения



## Опыты И.П. Павлова

Перед кормлением собаки будем включать **лампочку**. Появление света отметит **зрительный центр Л** коры больших полушарий. После включения лампочки дадим пищу. Она вызовет **безусловный рефлекс** и возбуждение в коре, в центре П. Если это проделать несколько раз, то между центрами Л и П возникнет **временная связь**.

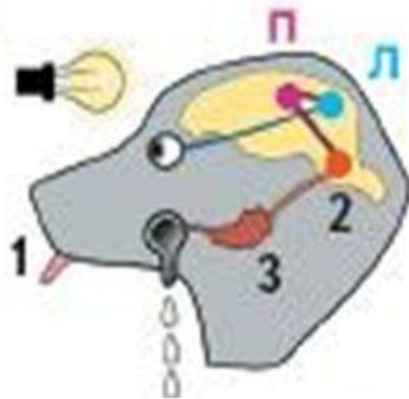






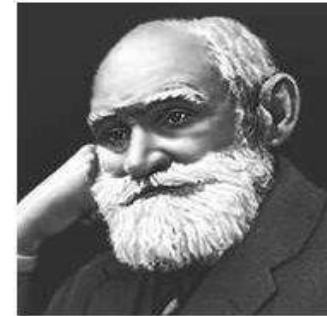
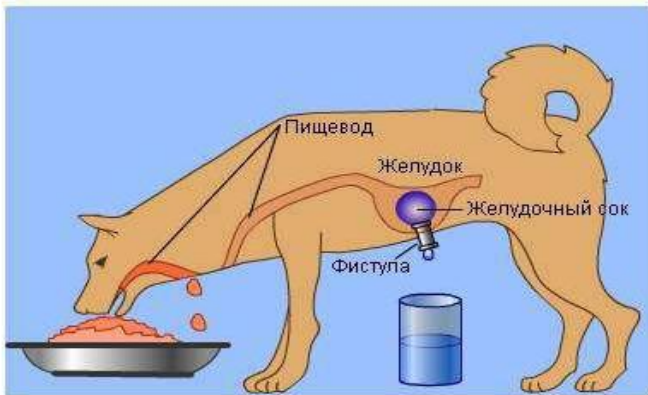
## Опыты И.П. Павлова

Когда временная связь замкнется, мы будем наблюдать то, что показано в схеме.



Свет лампочки возбуждает в коре центр Л, связанный с **пищевым центром П**, что вызовет не только условное слюноотделение, но и ожидание пищи. Возбуждение от центра Л пойдет к **слюноотделительному центру продолговатого мозга**, а от него к **слюнной железе**. Возникнет рефлекс на будущее событие, которое еще не произошло: слюноотделение на пищу, которой пока нет.

## Пищеварение в желудке



Для изучения сокоотделения в желудке И.П.Павлов использовал фистулу желудка, но при этом желудочный сок загрязнялся пищей. Павлов разработал методику **«мнимого кормления»**, наложения фистулы на желудок в сочетании с перерезкой пищевода. Несмотря на то, что в этом случае пища в желудок не попадала, наблюдалось желудочное сокоотделение.



Опыт “мнимого кормления” собаки (по И.П.Павлову):

1 — выведенный наружу отрезок пищевода; 2 — фистула желудка;  
3 — цилиндрик для сбора желудочного сока.

За работы по изучению нервной регуляции пищеварительных желез И.П.Павлов был удостоен Нобелевской премии (1904 г.)



# 5 самых «умных» продуктов

## ОРЕХИ

Если на работе ты до такой степени запартовалась, что не можешь отличить буквы от цифр, съешь немного орехов. В них содержатся полисахариды. Благодаря этим соединениям в организме через 15 минут повышается уровень сахара – и ты снова чувствуешь себя бодрой. Если не любишь орехи, перекуси булочкой или мюсли.

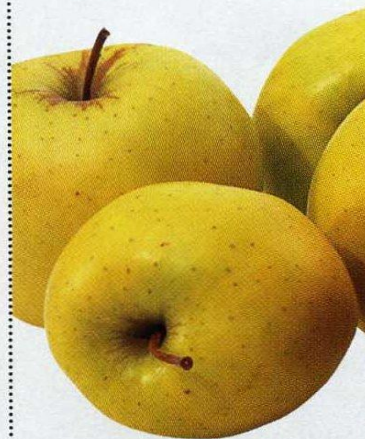


## МОЛОКО

Не только молоко, но и мясо, горох и фасоль, содержащие белок, способствуют выработке дофамина и адреналина, которые повышают умственную энергию. Поэтому обязательно включай эти продукты в меню своей семьи.

## РЫБА

Чтобы муж не забывал вынести мусор, а ребенок – сделать уроки, приготовь им рыбку. Она содержит цинк, который улучшает память. Также это вещество содержится в говядине, морепродуктах и моркови.



## ЯБЛОКИ

Скушай яблочко, когда чувствуешь, что не можешь сосредоточиться. В этом фрукте содержится бор, из-за нехватки которого снижается активность мозга. Яблоки можно заменить на виноград, груши и брокколи.

## ГРАНАТ

Продукты, содержащие железо, необходимы для того, чтобы концентрировать внимание и быстро запоминать информацию. Помимо граната в этом помогут курага, чернослив, изюм, свекла, обезжиренное мясо.

