

# Пищеварительная система

Тракт





**Рот**



**Глотка**



**Пищевод**



**Желудок**

Железы стенок желудка(сок)



**Тонкий кишечник**

Печень (желчь)  
Поджелудочная железа (сок)



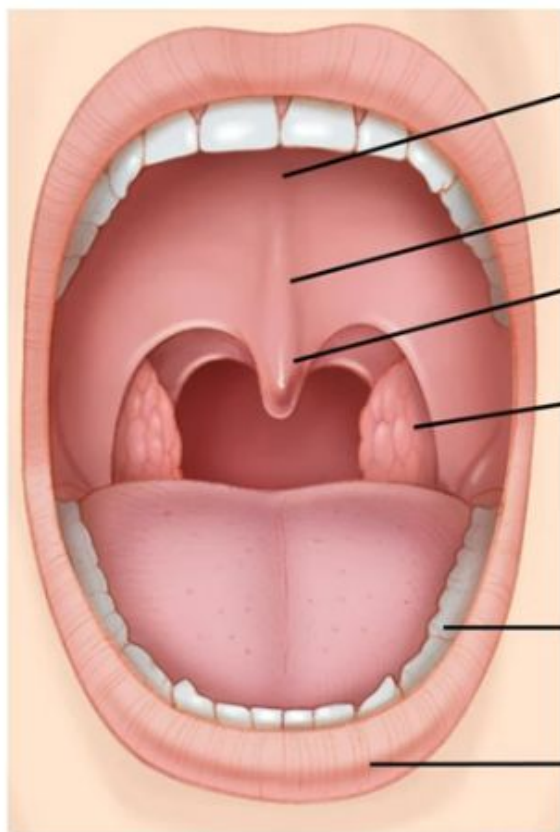
**Толстый кишечник**



**Анальное отверстие**



# Ротовая полость



Твердое нёбо

Мягкое нёбо

Язычок

Миндалины

Зубы

Губы

**Зубы**

измельчить пищу

**Язык**

сформировать комок

**Слюнные железы**

размочить пищу,  
обеззаразить, начать  
переваривать

Пищеварение начинается в ротовой полости!

# Слюна



- На 98,5 % состоит из **воды**
- Содержит **Муцин** (формирует и склеивает пищевой комок)
- Содержит **Лизоцим** (антибактериальное)
- **Ферменты**, расщепляющие углеводы (сахара) - **амилаза**

# Зубы



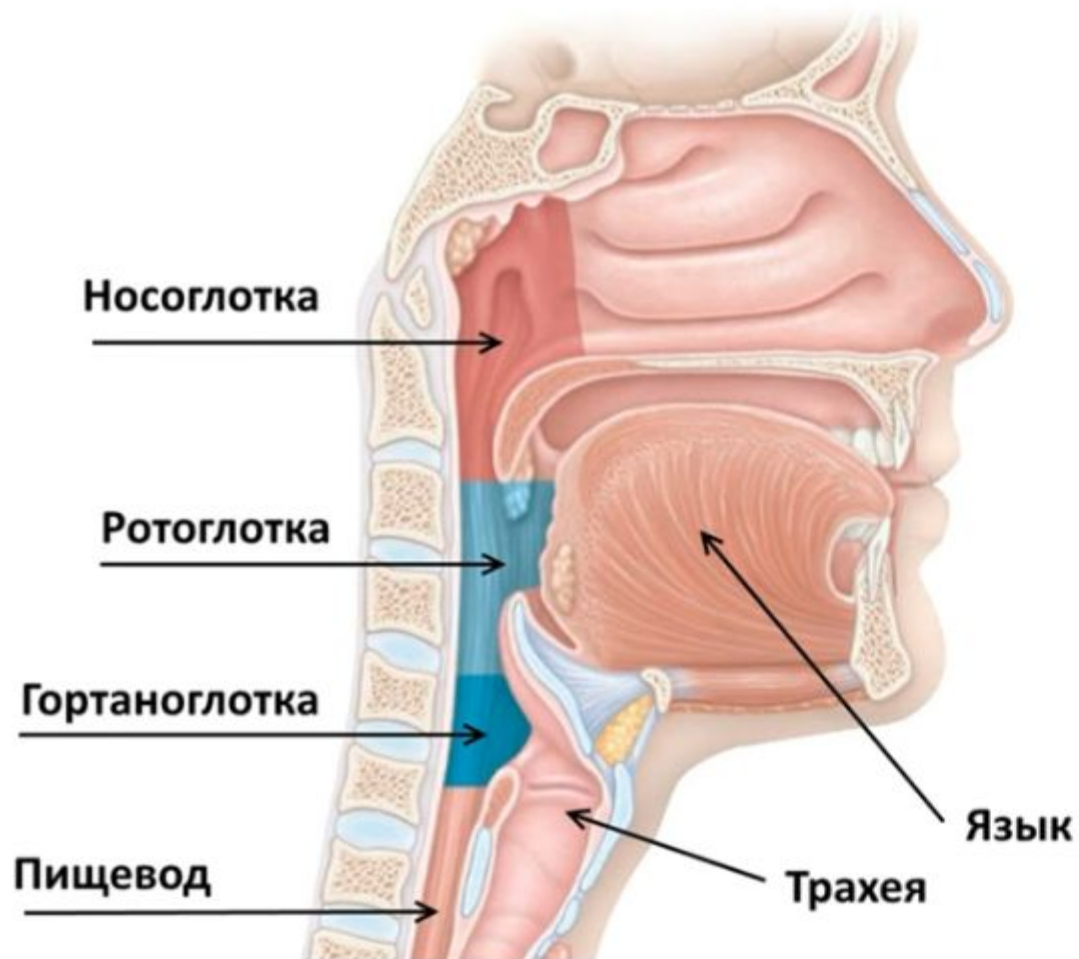
- Зубы – удерживают, разрывают и пережевывают пищу
- Зубы различаются по строению
- Есть резцы, клыки, предкоренные и коренные
- **Молочные зубы** – у детенышей, не имеют крупного корня, выпадают
- **Коренные** – у взрослого

# Строение зуба



- Эмаль – очень твердое вещество, покрывает зуб сверху
- Дентин – основное вещество зуба
- Пульпа – живая часть зуба, может воспалиться

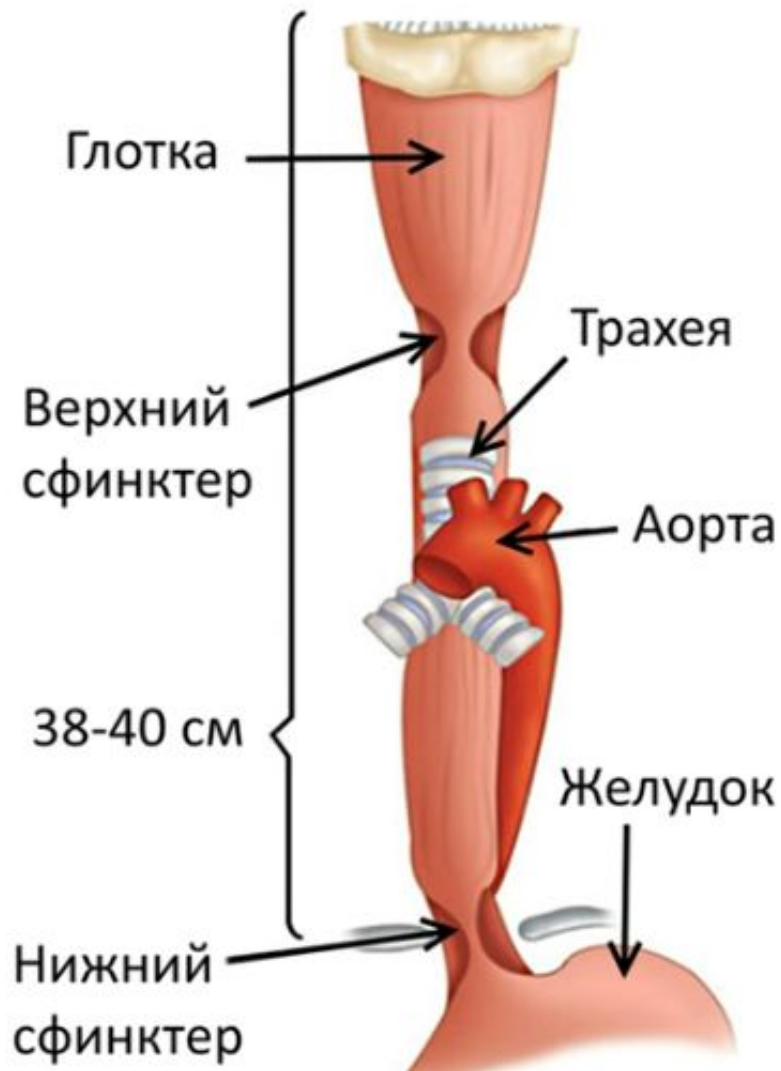
# Глотка



- Воронка длиной 12 см
- На уровне VI шейного позвонка глотка переходит в пищевод

Глотка является соединительным звеном между полостью носа и рта с одной стороны, и пищеводом и гортанью с другой

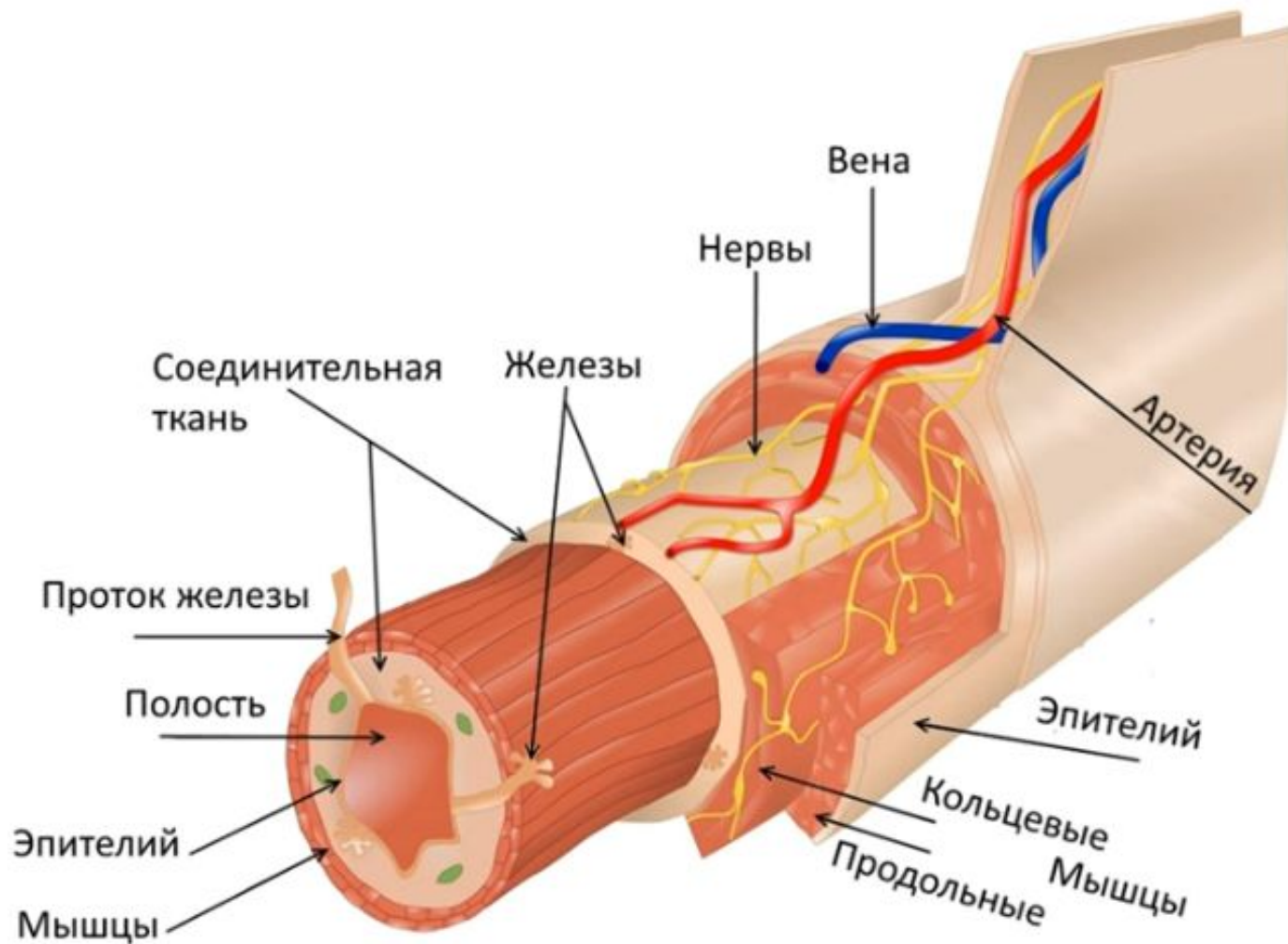
# Пищевод



- Полая мышечная трубка
- Пища из глотки поступает в желудок
- Пищевод взрослого имеет длину 25—30 см *(на рисунке длина до ротовой полости)*
- Начинается в нижней части шеи и заканчивается в брюшной полости на уровне нижней части груди

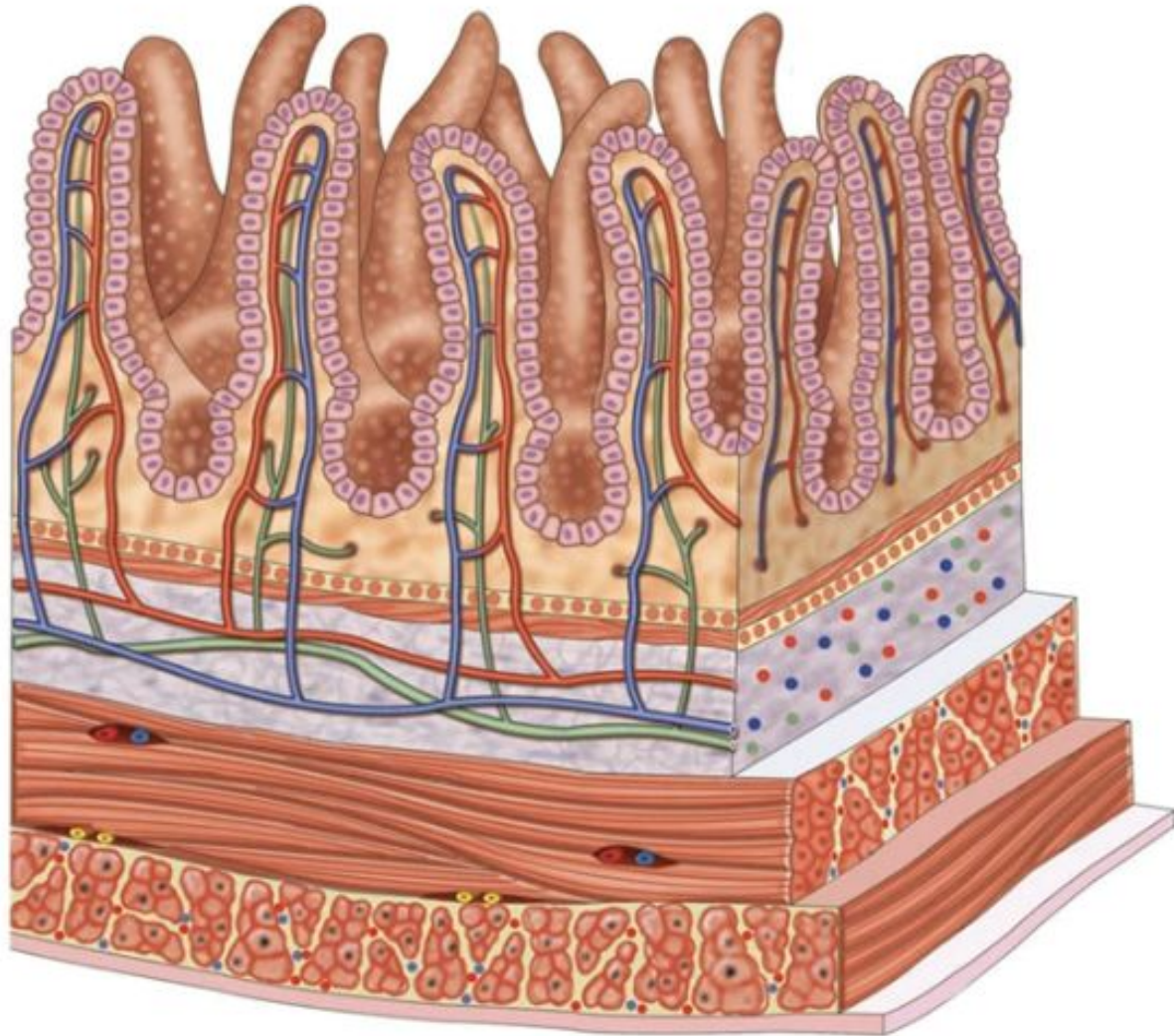


# Строение стенок органов



- В стенке должны быть мышцы, иначе как продвигать пищу вперед?
- Естественно, любая часть тракта **кровооснабжается**
- Есть нервы, они регулируют работу мышц
- **Эпителий** выстилает трубку внутри и покрывает снаружи

# Строение стенок органов



Максимальная **площадь поверхности** – вот кредо стенок кишечника!

**Ворсинки** – выпячивания внутренних слоев стенки

Они позволяют пищеварению и всасыванию проходить **гораздо быстрее**

# Желудок



- Полный мышечный орган
- Резервуар для проглоченной пищи
- Перемешивает пищу
- Химическое переваривание
- Секреция ферментов
- Всасывание веществ

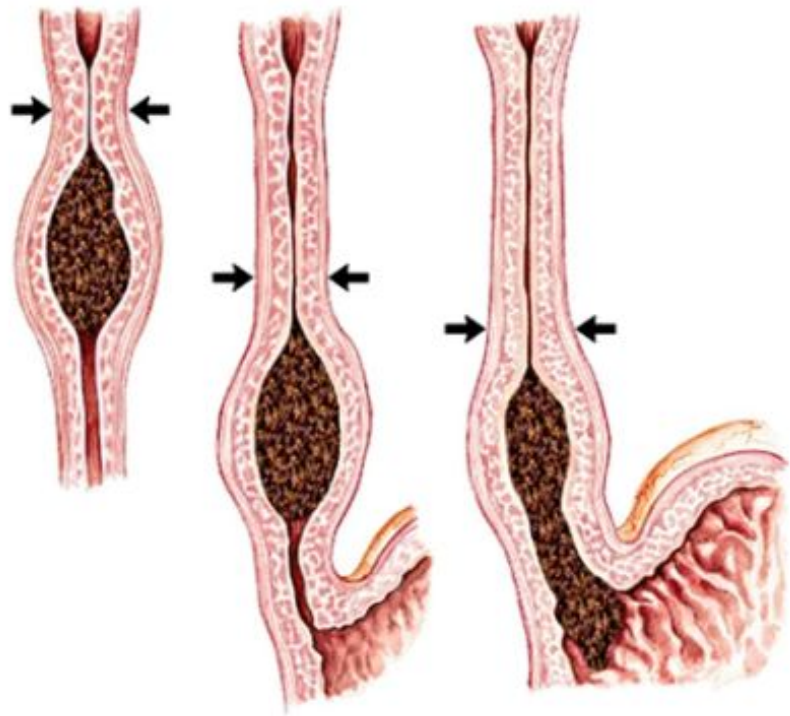
# Желудок



Объём пустого желудка составляет около 500 мл

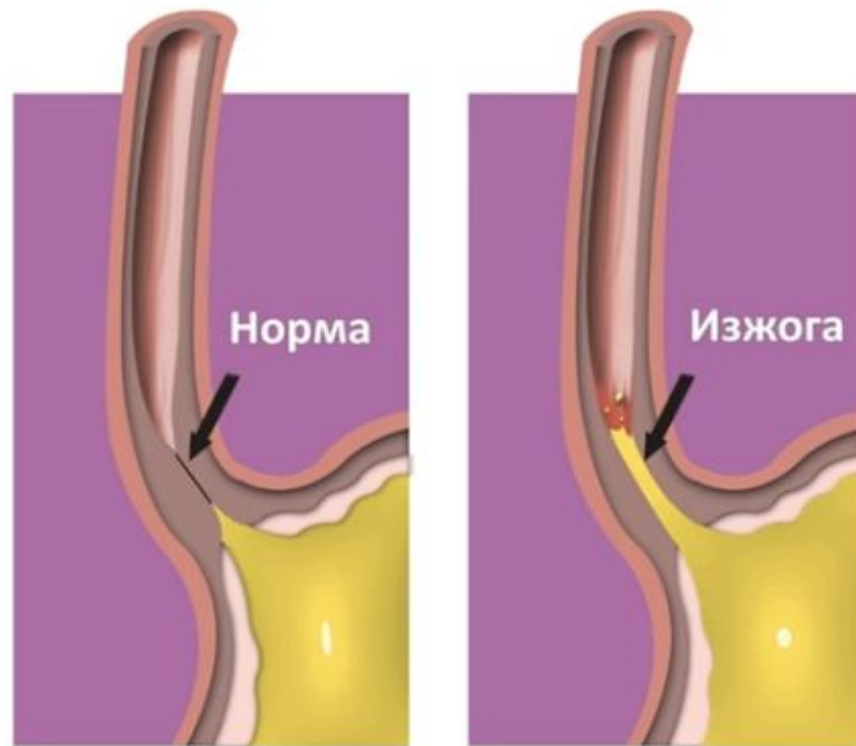
После принятия пищи он обычно растягивается до одного литра, но может увеличиться и до четырёх!

# Продвижение пищи



В норме **перистальтика** проталкивает пищевой комок вниз по пищеварительной системе

Однако возможно обратное движение (рвота) или же проблемы со **сфинктерами** (изжога)



# Желудочный сок



Железы стенок желудка выделяют **желудочный сок**, содержащий пищеварительные ферменты и **соляную кислоту**

# Желудочный сок



- Расщепляет белки и частично жиры
- Убивает бактерии
- Пища задерживается в желудке от 20 минут (фруктовые соки) до 6 часов (свинина)
- Стенка желудка всасывает углеводы, этанол, воду и соли



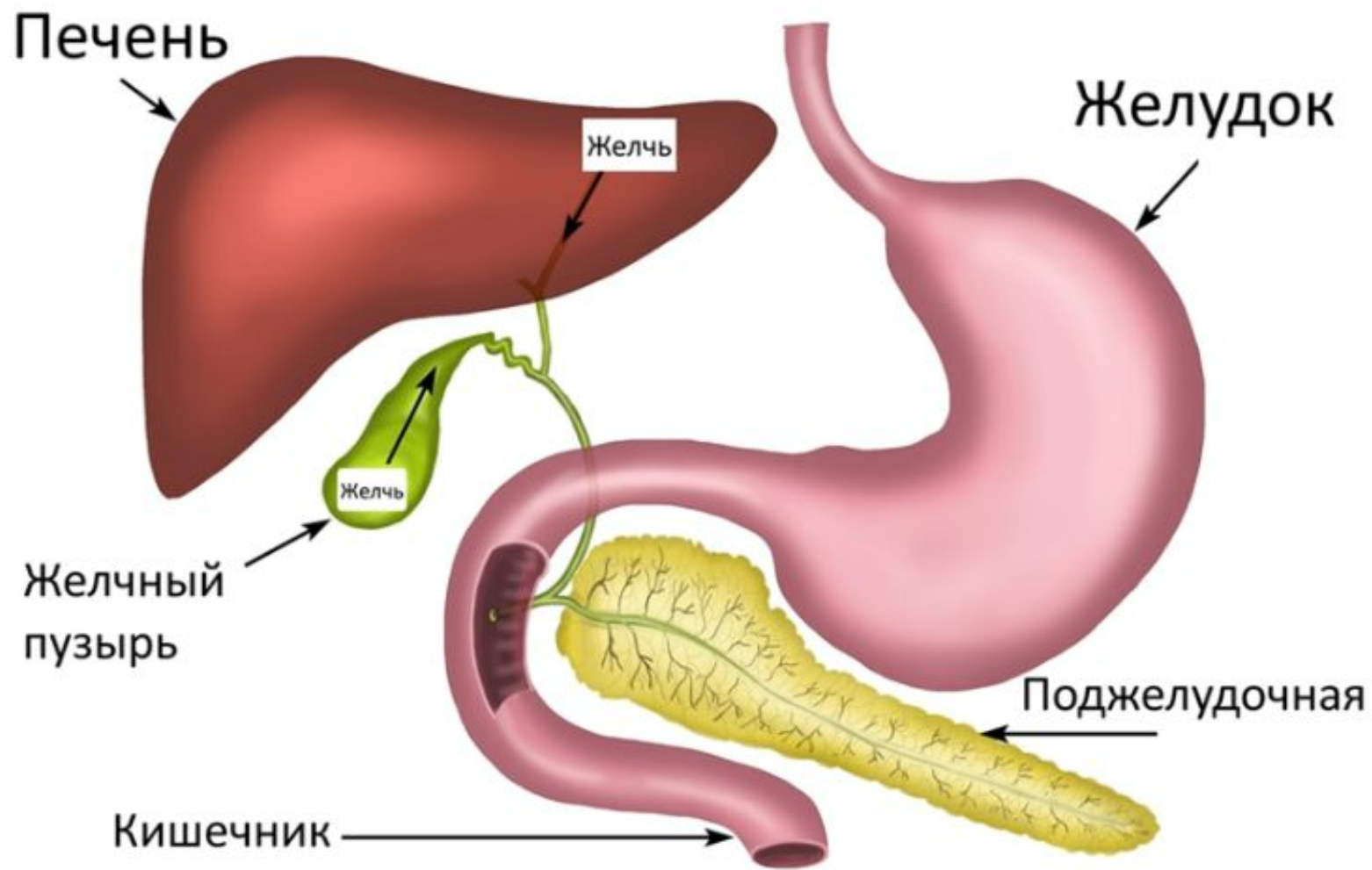
# Тонкий кишечник

Именно в **тонкой кишке** происходит всасывание большинства лекарственных веществ, ядов, токсинов

Лишь немногие из лекарств, ядов и прочих веществ всасываются ещё в желудке

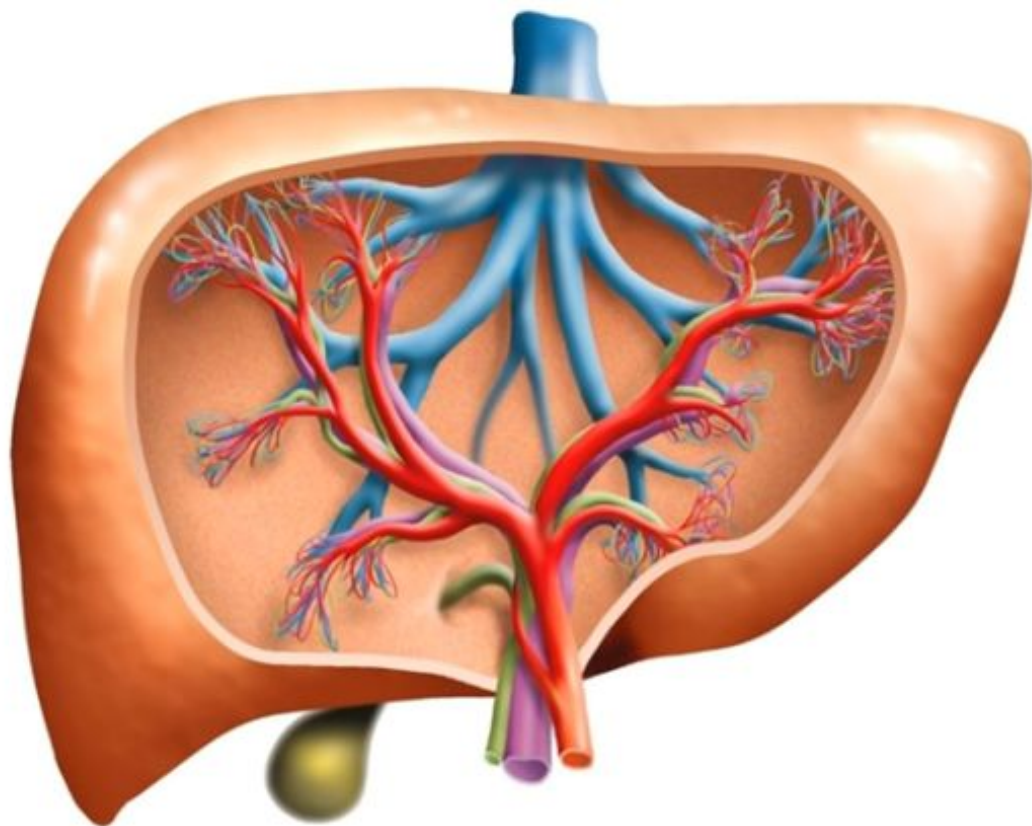


# Печень



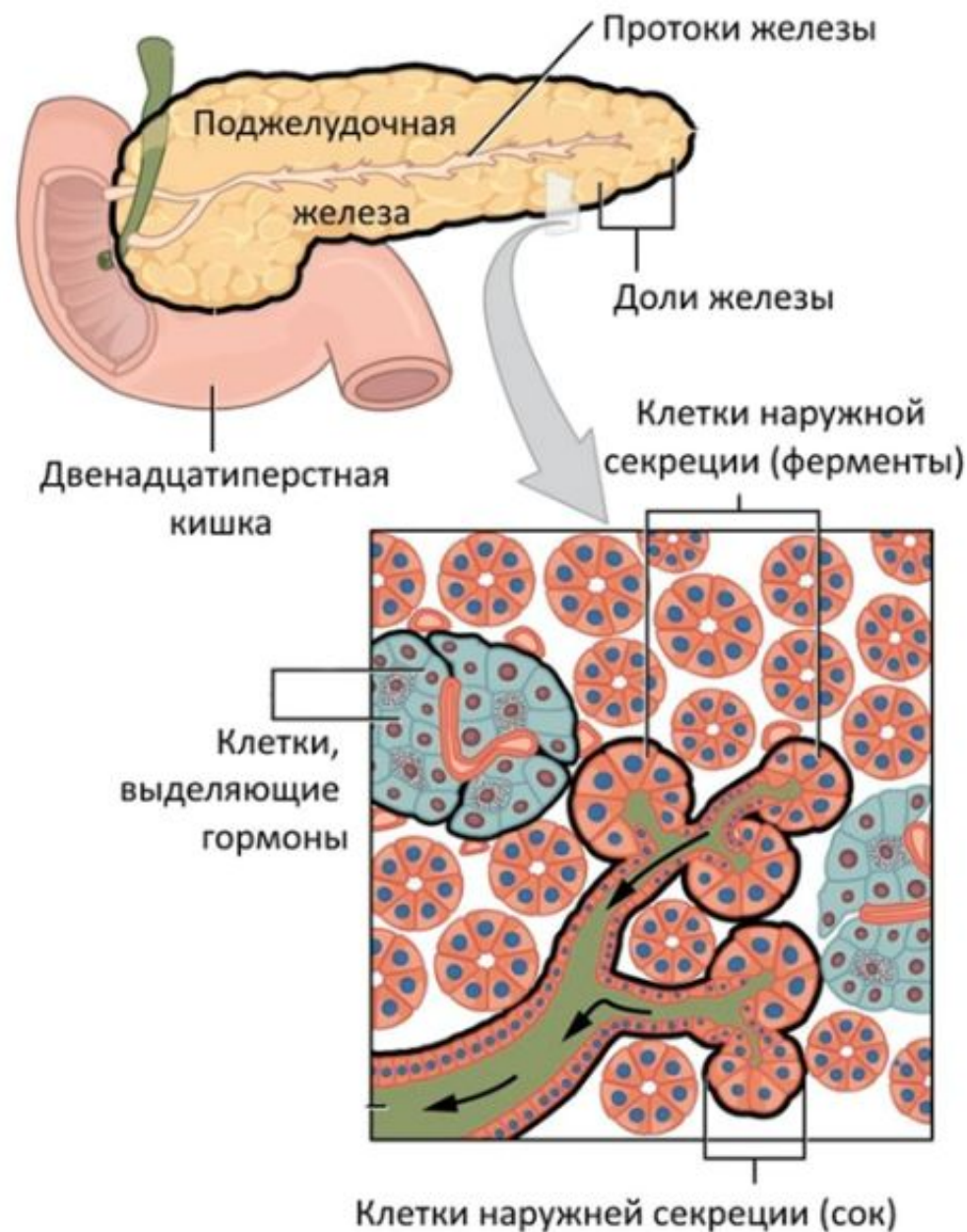
- Печень участвует в пищеварении, вырабатывая **желчь**
- Желчь накапливается в **желчном пузыре**
- Она нужна для **переваривания жиров**

# Печень



- **Обезвреживание токсичных** веществ (алкоголь, лекарства, создание мочевины)
- Удаление из организма **избытков веществ**
- Хранение **углеводов** (гликоген)
- Хранение **витаминов**
- Депо для значительного объёма **крови**
- Синтез **гормонов** и **ферментов**

# Поджелудочная железа



Участвует в переваривании:  
(в скобках фермент)

- ЖИРОВ (липазы)
- УГЛЕВОДОВ (амилазы)
- БЕЛКОВ (протеазы)

Выделяя гормоны **инсулин** и **глюкагон** в кровь, регулирует углеводный обмен

# Толстый кишечник



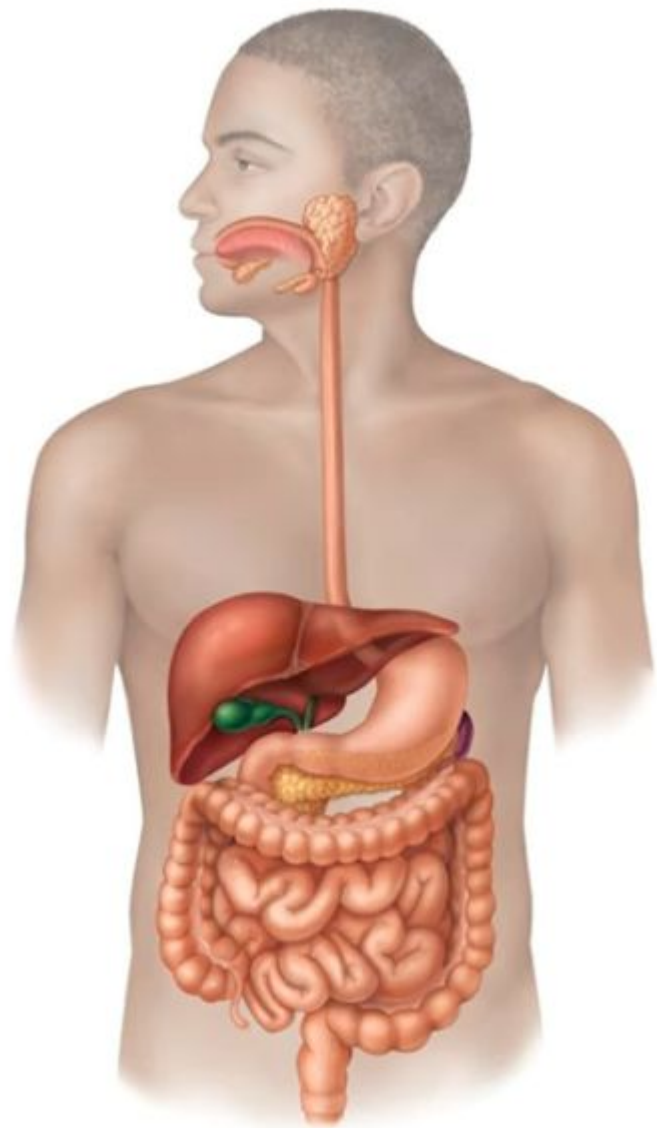
Нижняя часть кишечника, в которой происходит в основном **всасывание воды** и формирование из пищевой кашицы оформленного **кала**

# Анальное отверстие

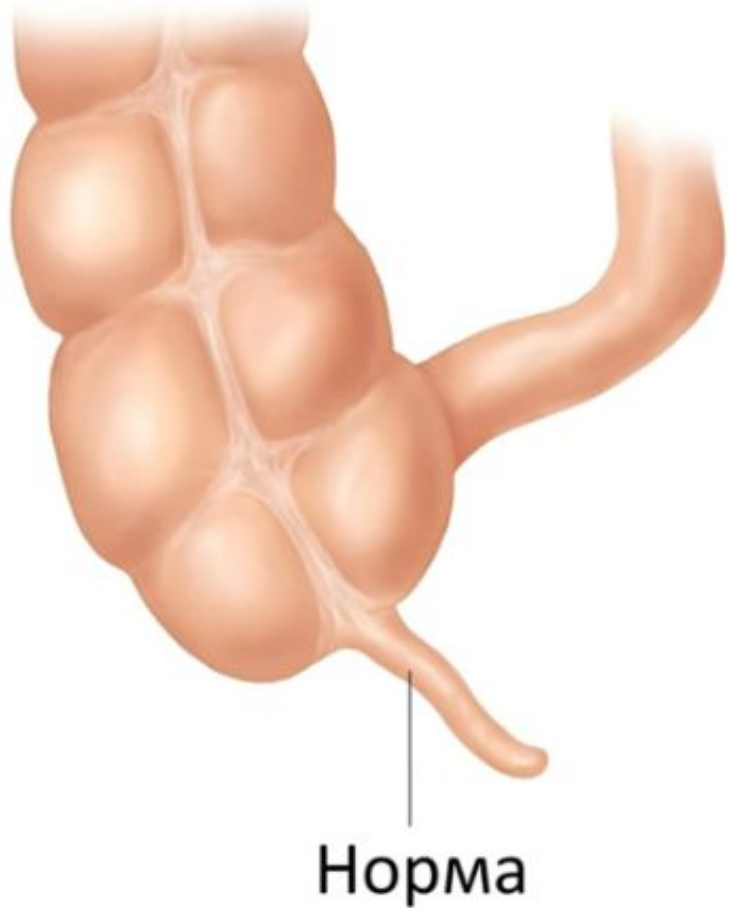


Анальное отверстие закрыто **сфинктером**, состоящим из гладких и скелетных мышц

В младенческом возрасте формируется механизм контроля, и процесс дефекации становится сознательной функцией

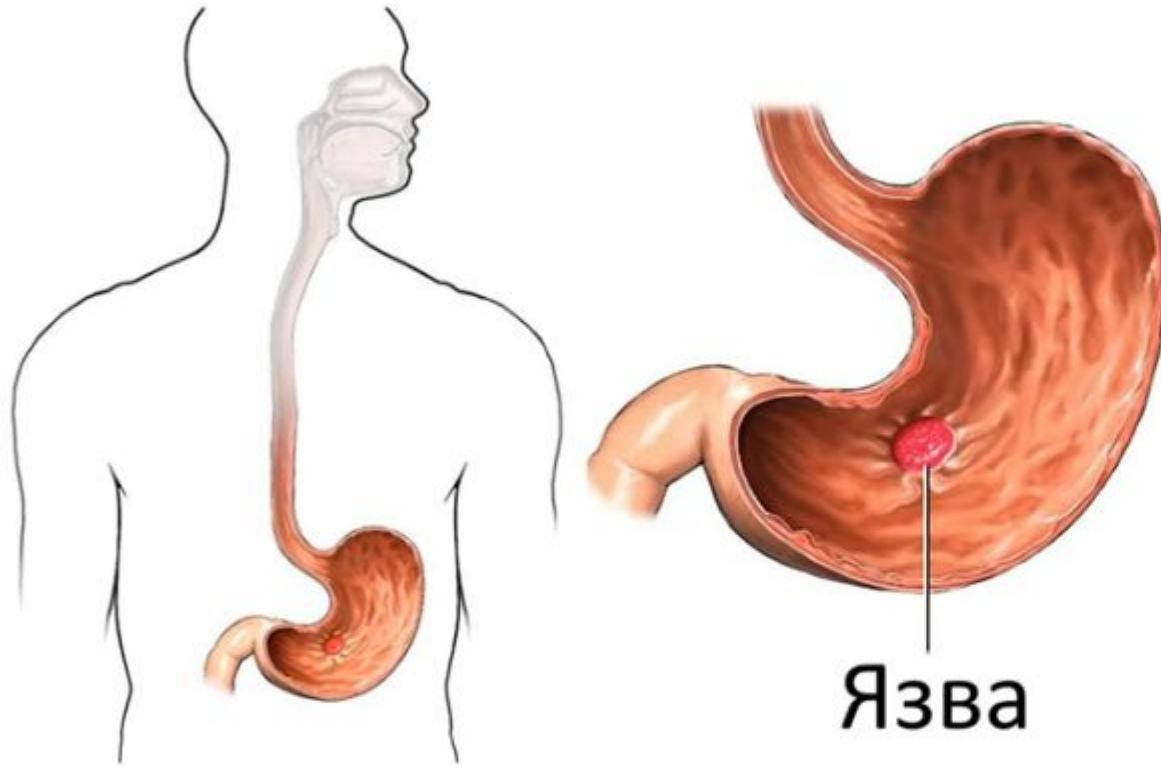


# Аппендицит



- Воспаление **аппендикса**
- Требуется операция или развивается **перитонит** (воспаление внутренних органов)
- Можно и умереть

# Язва желудка



Язва

Кислота желудка и ферменты разрушают его же

Бактерия *Helicobacter pylori* вызывает язву, но мало у кого из зараженных она развивается

После заживления остается рубец

Если насквозь - прободение





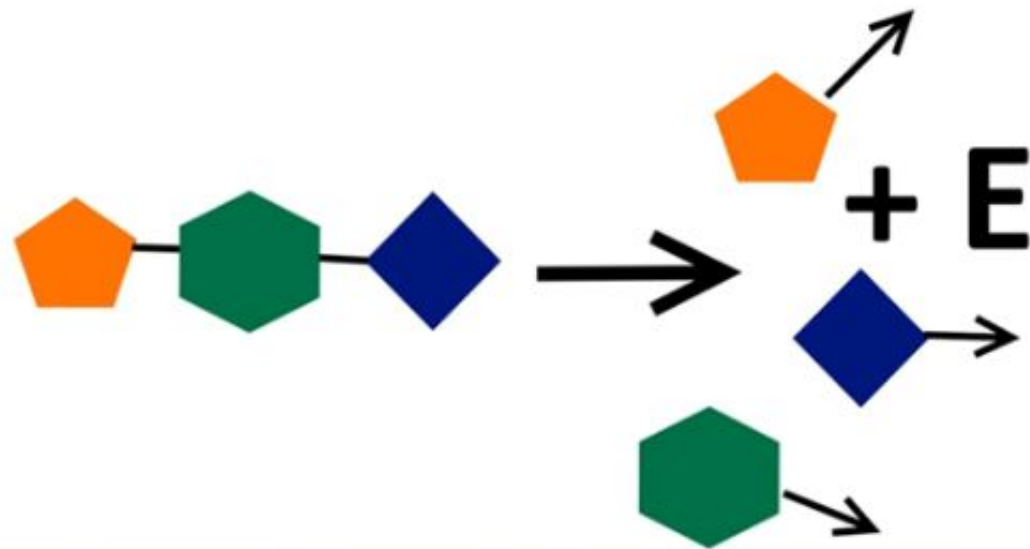
# Метаболизм



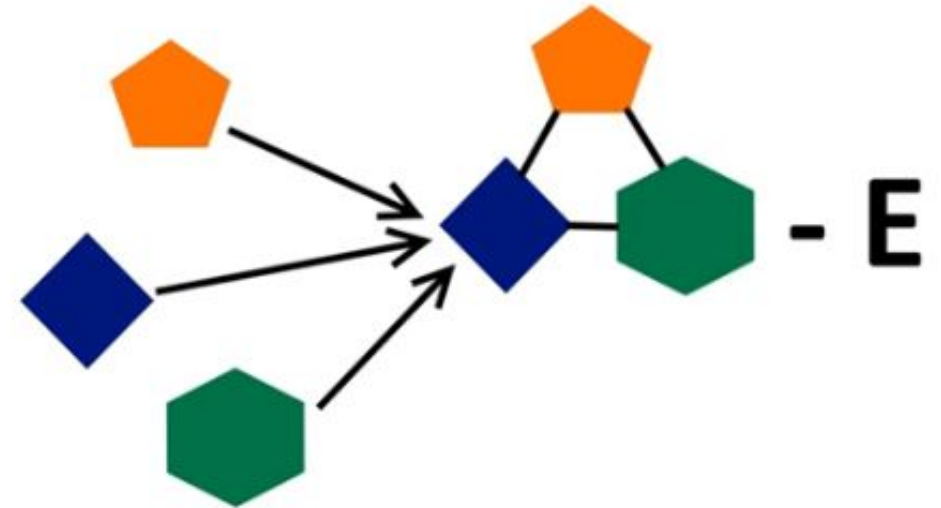
Метаболизм или обмен веществ это набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни

# Метаболизм

Метаболизм обычно делят на две стадии:



В ходе **катаболизма (энергетический обмен)** сложные органические вещества деградируют до более простых с **выделением энергии** (катаболизм = диссимиляция)



В процессах **анаболизма (пластический обмен)** с затратами энергии синтезируются собственные сложные вещества (анаболизм = ассимиляция)

**Этап 1** – Получить органические вещества (белки, жиры, углеводы) с пищей и **разрушить их** до маленьких молекул – «кирпичиков»

**Этап 2** – Отправить полученные «кирпичики» **в клетки тела**

**Этап 3** – Разрушить необратимо часть «кирпичиков» – обычно это глюкоза – и получить энергию, запастись ее в виде **АТФ**

**Этап 4** – Из части оставшихся «кирпичиков» **построить** собственные белки, жиры, углеводы

**Этап 5** – **Запастись на будущее** «кирпичиков» – запас гликогена (углевод) в печени, запас жиров под кожей

# Этапы метаболизма

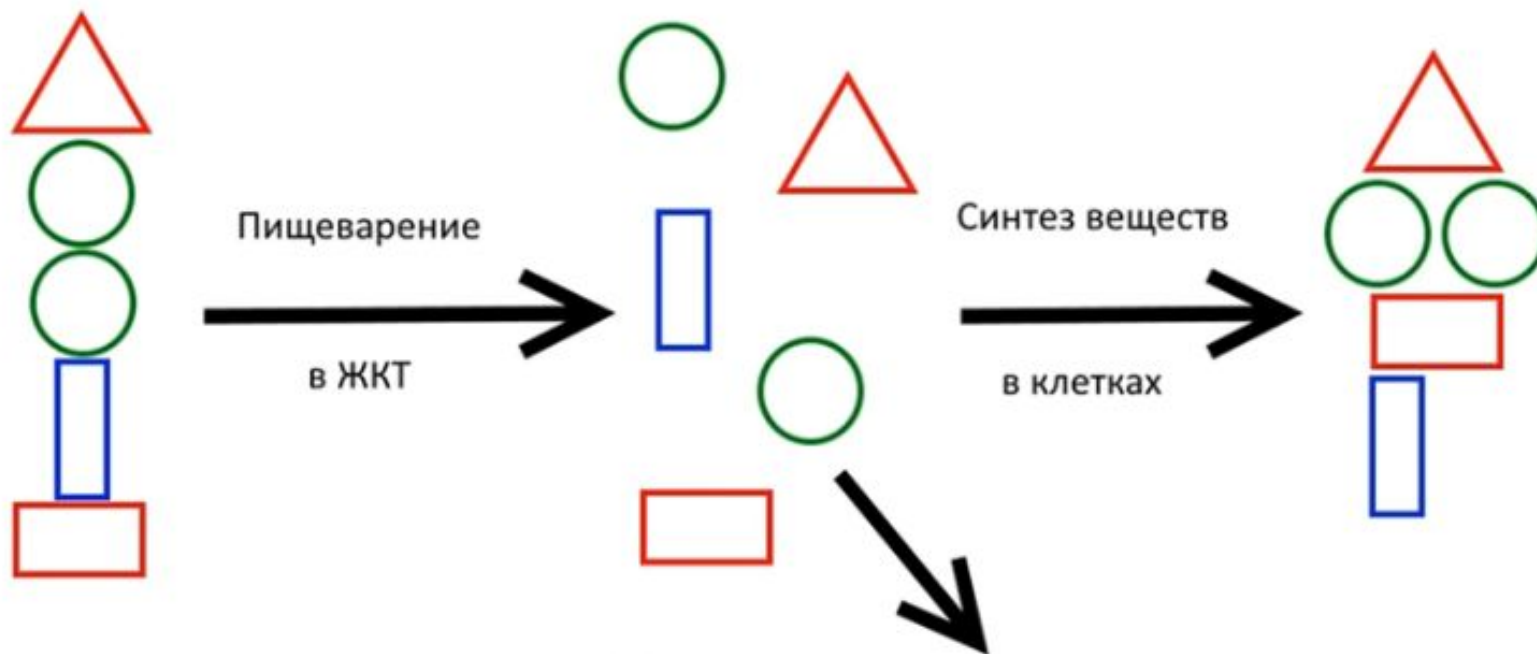


# Схема пищеварения

Сложные  
вещества пищи

Простые вещества  
в крови

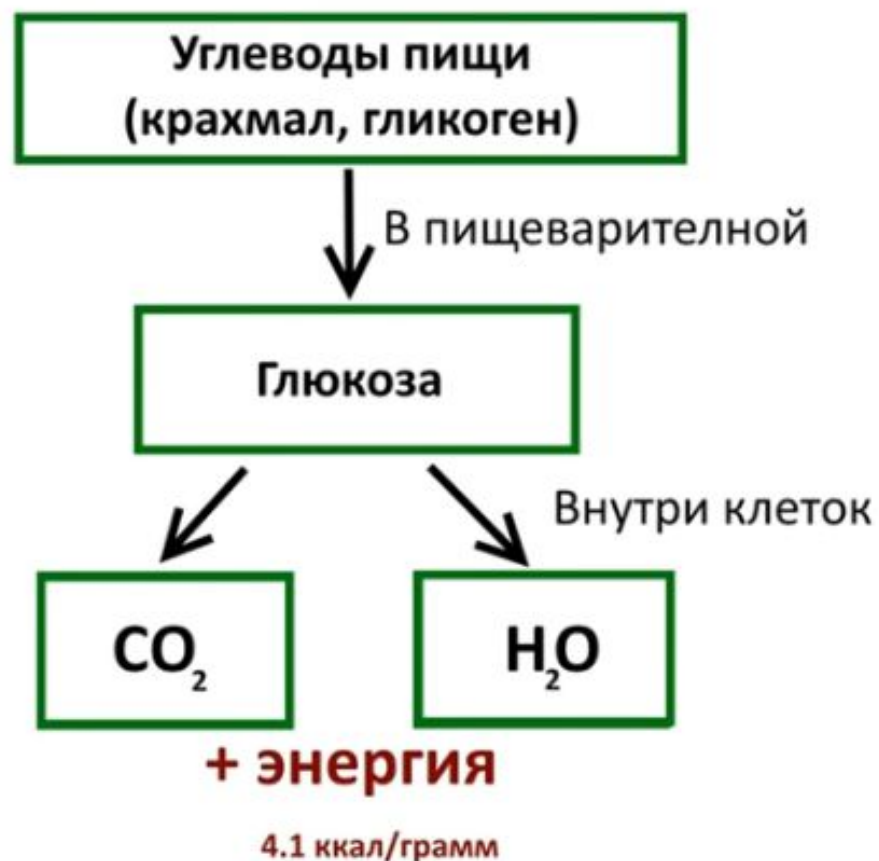
Собственные  
сложные вещества



**Можно расщепить и получить энергию!**

# Получение энергии

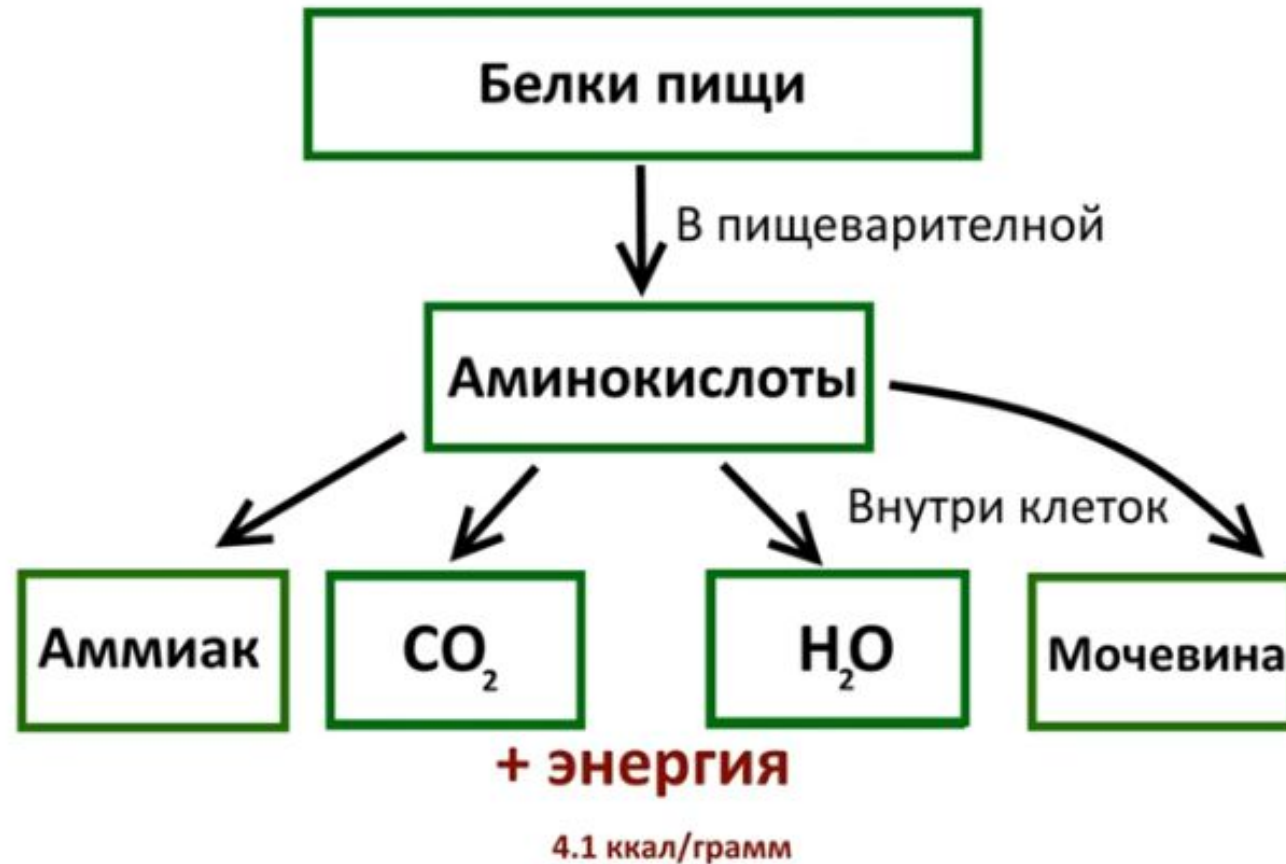
## Расщепление углеводов



- Происходит в **ротовой полости и кишечнике**
- Среда – **щелочная**
- Фермент – **амилаза**
- Расщепляются **до глюкозы**
- Выход энергии **4,1 ккал/г**

# Получение энергии

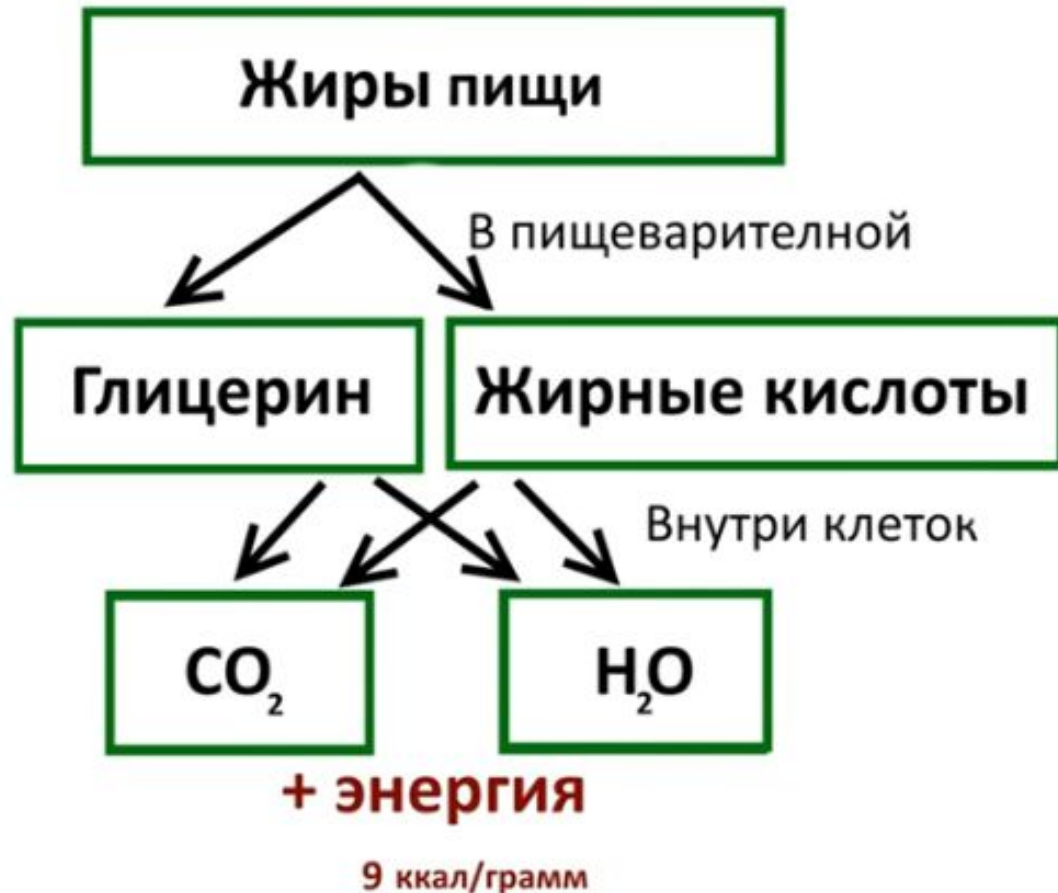
## Расщепление белков



- Происходит в **желудке**
- Среда – **кислая**
- Фермент – **пепсин**
- Расщепляются до **аминокислот**
- Выход энергии как у **углеводов**

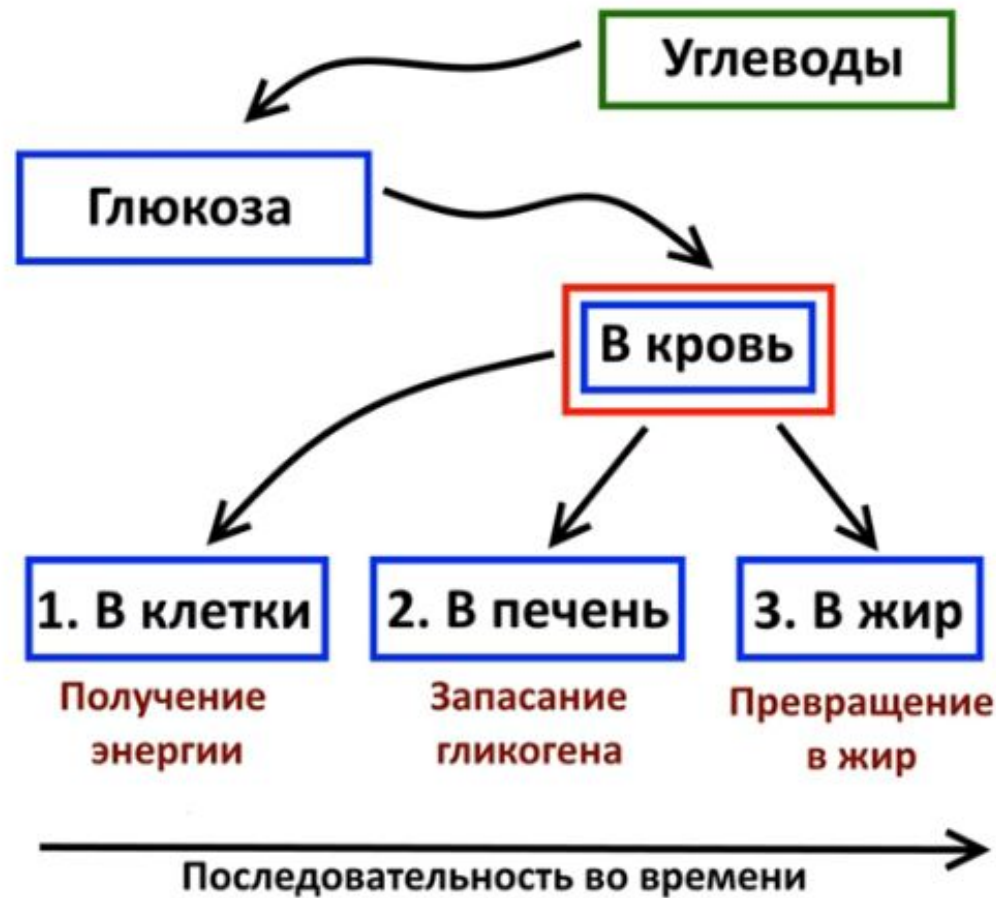
# Получение энергии

## Расщепление жиров



- Происходит в кишечнике
- Среда – щелочная
- Необходима **желчь**
- Расщепляются до **глицерина и жирных кислот**
- Выход энергии в **2 раза больше, чем у углеводов**

# Получение энергии



- Углеводы быстро расщепляются и попадают в кровь
- Выброс инсулина заставляет глюкозу выходить из крови в клетки
- Если глюкозы клеткам достаточно она запасается в печени в виде гликогена
- Запас гликогена полон – глюкоза начинает превращаться в жир

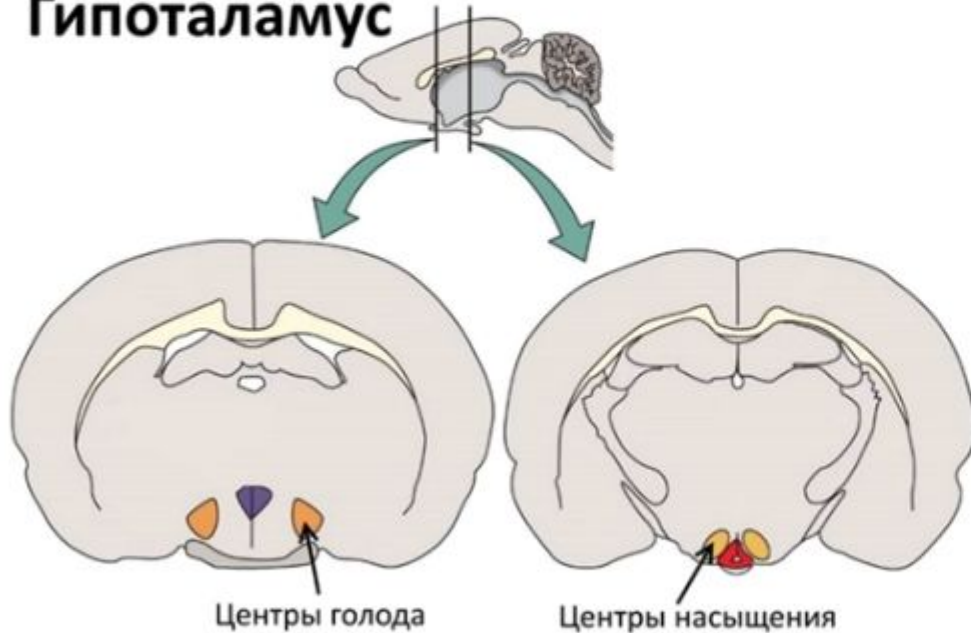
При голодании в первую очередь расходуется гликоген (превращаясь в глюкозу), потом жировые запасы, затем организм начинает разрушать белки мышц



# Гормональная и нервная регуляция

В промежуточном отделе ГМ находятся центры регуляции пищевого поведения

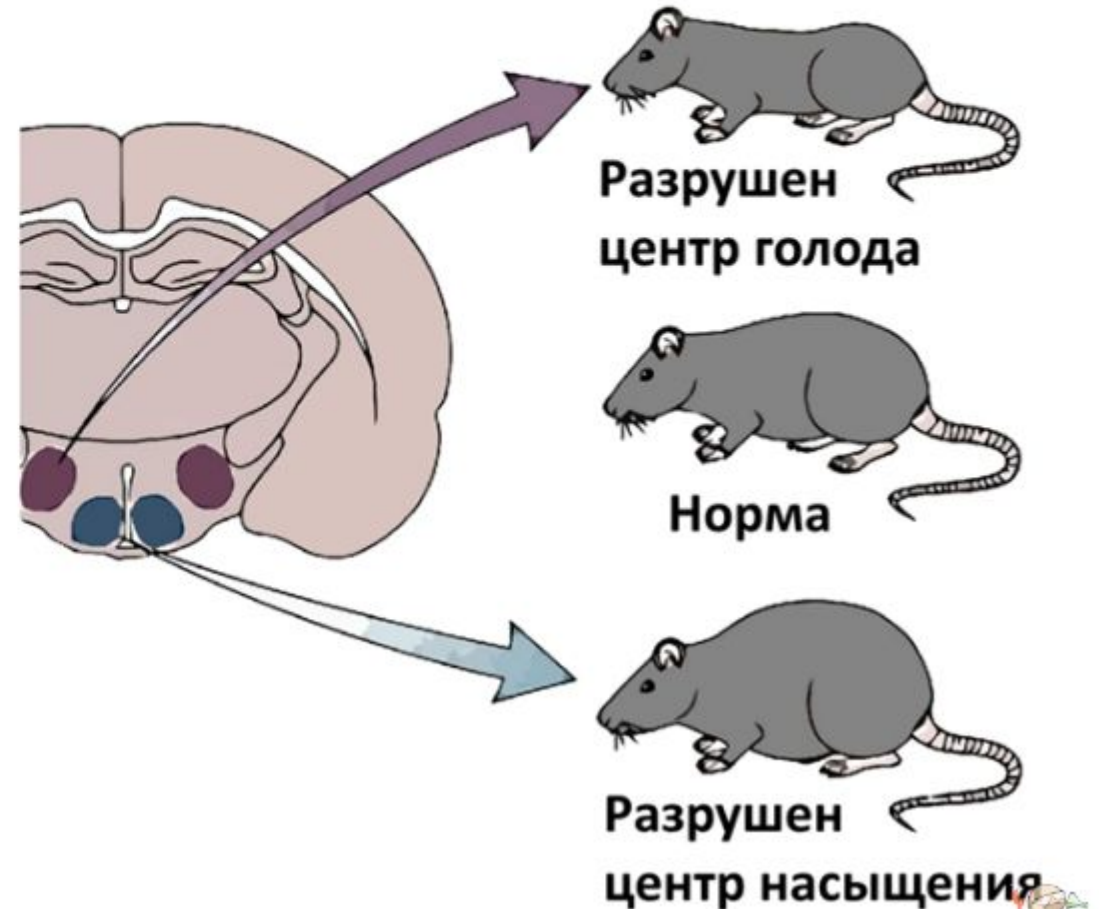
Гипоталамус



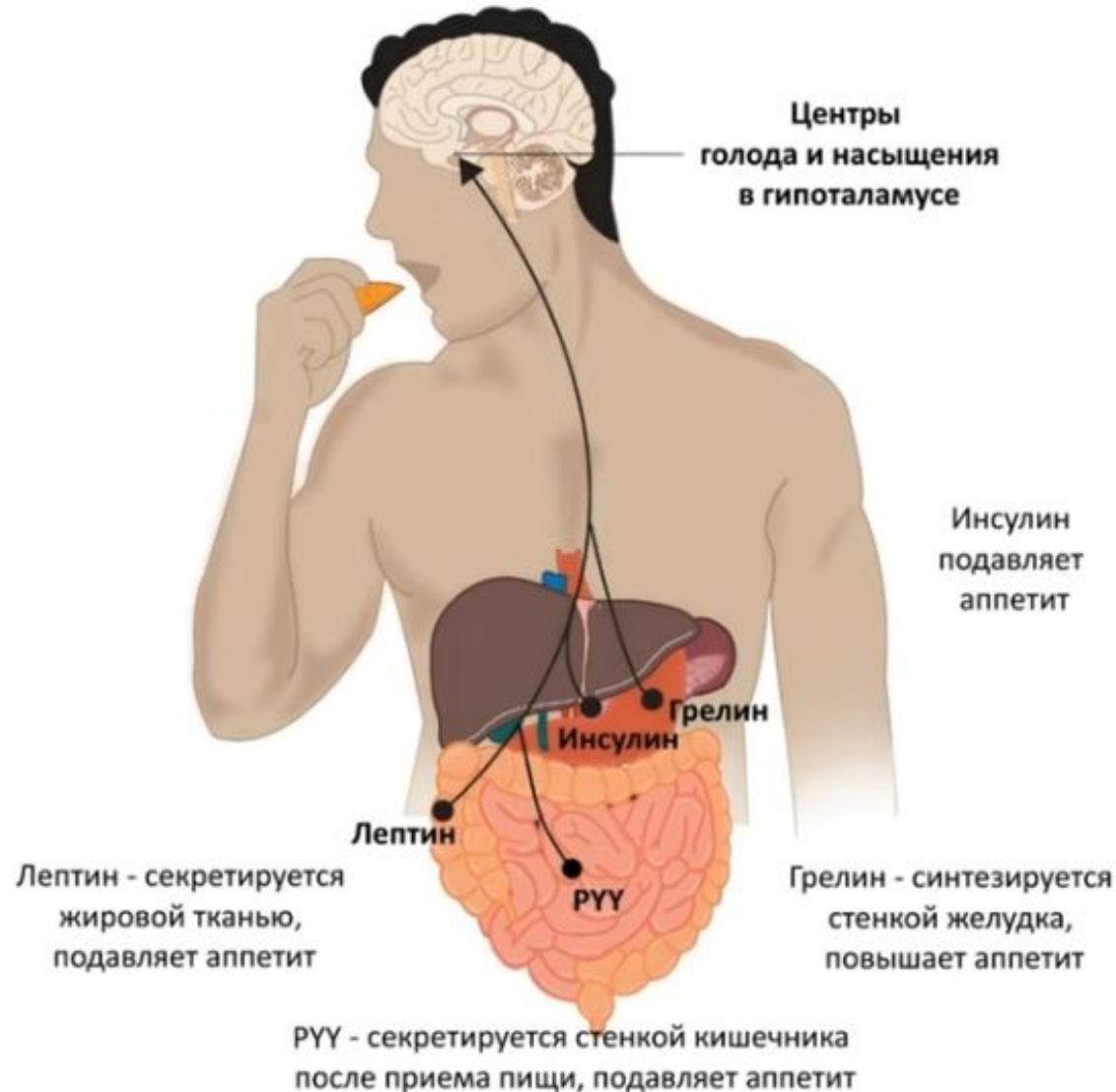
Голод

Насыщение

Жажда



# Гормональная и нервная регуляция



## Влияют на аппетит:

- Уровень **сахара** в крови
- Количество **жировых запасов**
- Наполненность **желудка**

# Витамины

Витамины – вещества, необходимые для жизни, но не дающие энергию непосредственно

Они участвуют в процессах метаболизма как «помощники»  
**коферменты**

На середину 2018 года известно 13 витаминов

## Vitamin

# A



Витамин А участвует в регуляции деления клеток. Без него нарушается процесс обновления кожи, роста ногтей и волос. Может снижаться зрение (куриная слепота).



## Vitamin

# B



Витамин В1 нужен для правильной работы мышц и нервов. Без него быстро наступает утомление, человек становится нервным и раздражительным.



## Vitamin

# C



Витамин С укрепляет кости и зубы, влияет на иммунитет, без него не усваиваются некоторые минеральные вещества.

**Без него развивается цинга!**



# Витамины



## Vitamin

# D



Нужен для усвоения кальция и фосфора.  
Синтезируется кожей на свету. Есть в рыбе, яйцах,  
молоке. Без него развивается рахит.



## Vitamin

# E



Защищает клетки от повреждений (антиоксидант)  
Содержится в растительных маслах  
Без него разрушаются эритроциты.



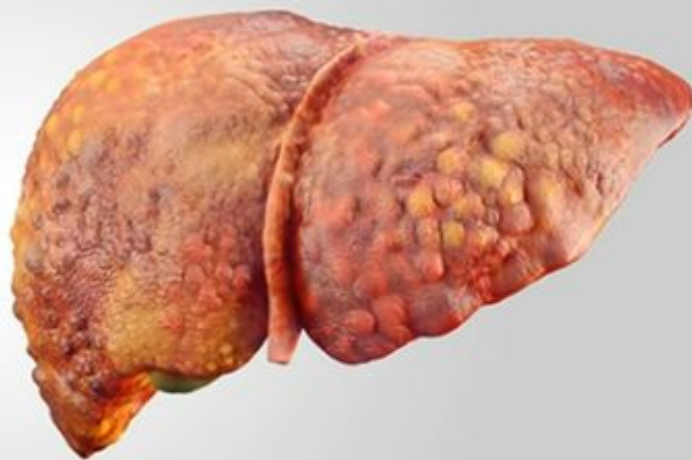
# Цирроз печени

1. Алкогольный
2. Вирусный
3. Застойный

**Цирроз** - тяжёлое заболевание печени, сопровождающееся необратимым замещением ткани печени соединительной тканью



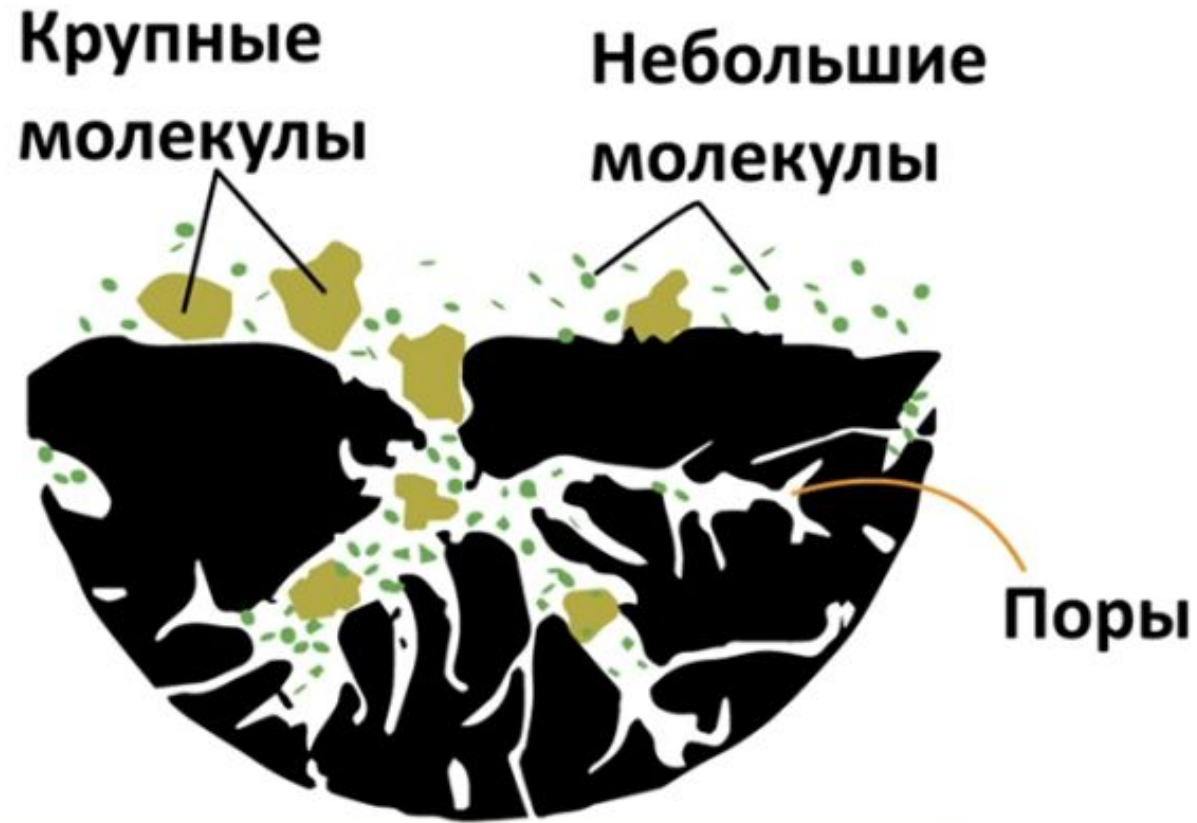
healthy liver



cirrhosis

Больная печень увеличена или уменьшена в размерах, необычно плотная, бугристая, шероховатая

# Пищевое отравление



Активированный уголь

- Это когда в пищеварительной системе токсичные вещества
- Вы или ИХ съели, или бактерий, которые теперь их делают
- Будет тошнить и рвать
- Возможна температура
- Надо промыть желудок
- Надо пить СОРБЕНТЫ

