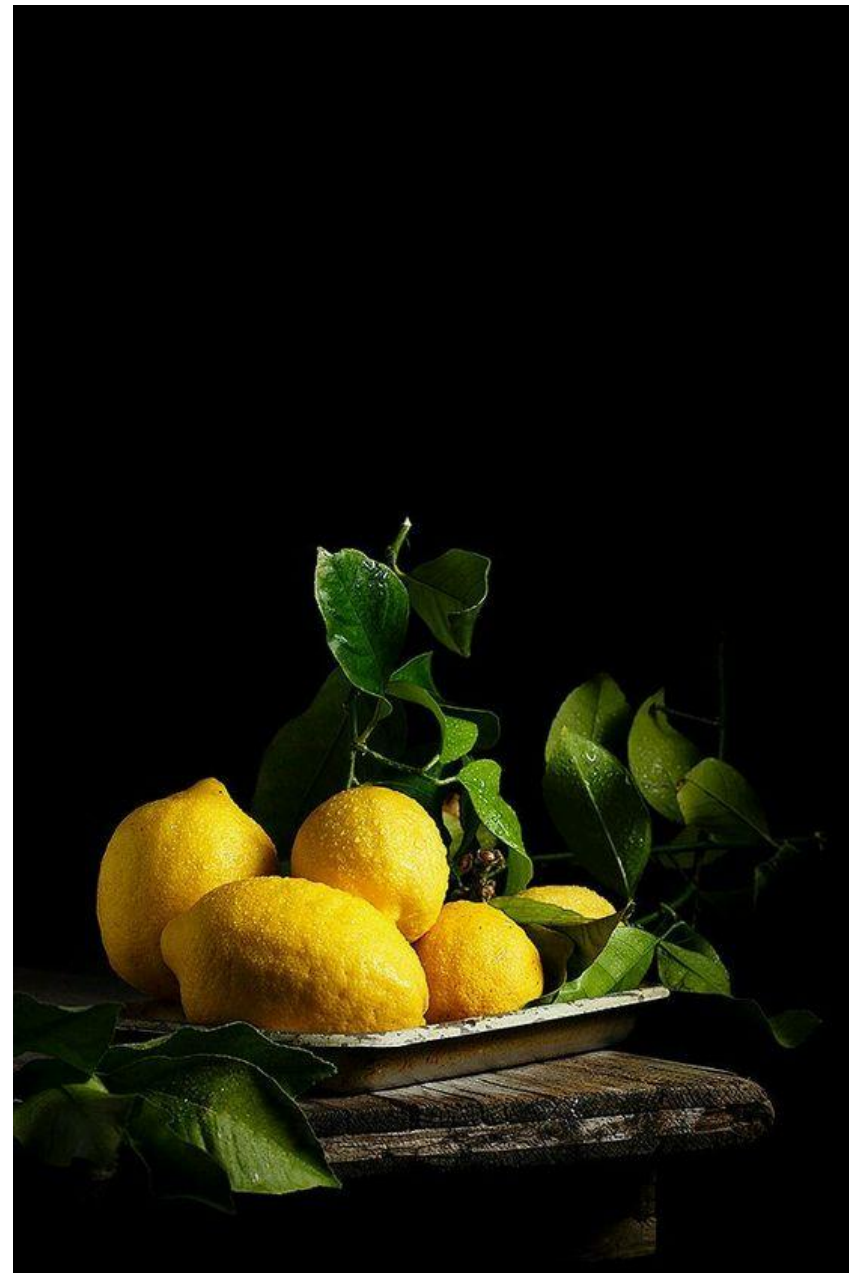


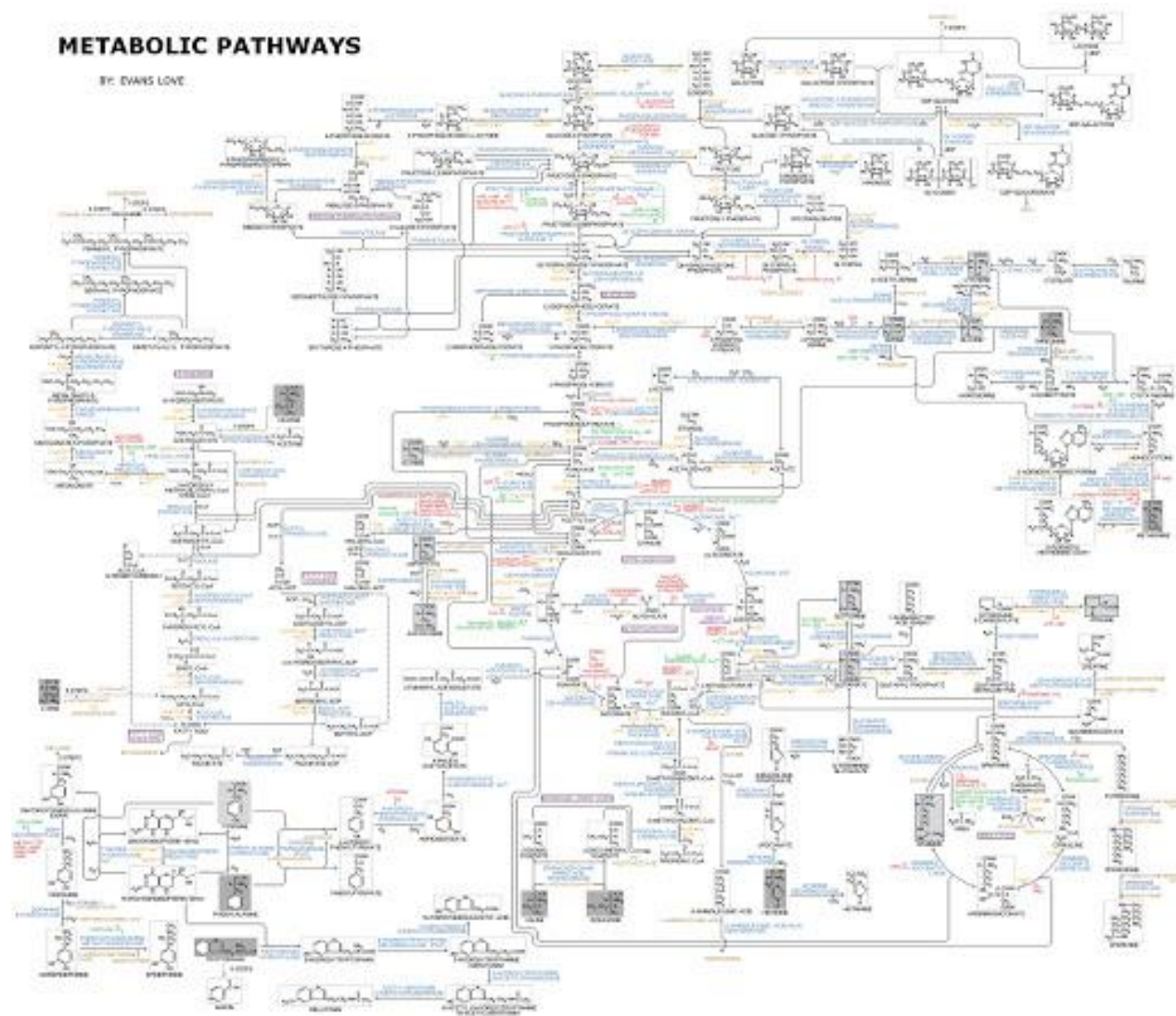
Нутрициология



Обмен веществ. Пищеварение.



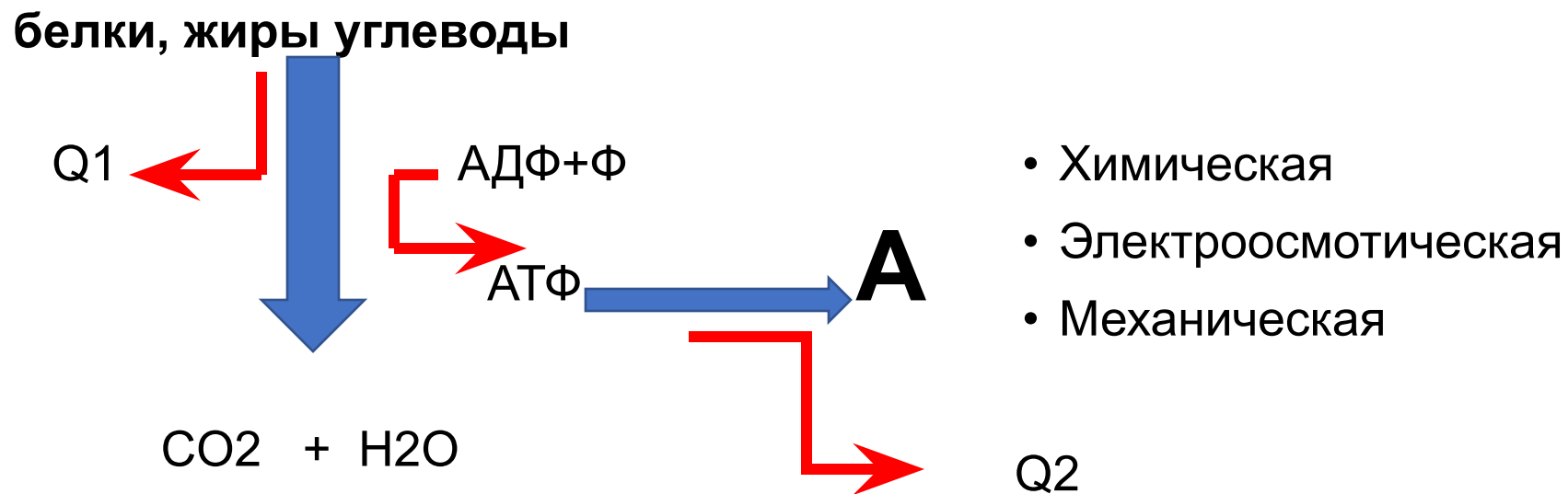
Обмен веществ



Обмен веществ

- Неотъемлемым свойством всех биологических систем является обмен веществ и энергии между организмом и средой (рис. 1). Обмен веществ – это процесс метаболизма веществ, поступивших в организм, в результате которого из этих веществ могут образовываться более сложные или, наоборот, более простые вещества. Другими словами – это совокупность физических, химических и физиологических процессов превращения веществ и энергии в организме человека и обмен между организмом и средой.

Схема обмена веществ и энергии в организме



Q1 – первичная теплота; Q2 – вторичная теплота; A – работа

Схема обмена веществ



- Поступающие с пищей в организм вещества метаболизируются (подвергаются изменениям), частично они превращаются в вещества самого организма. В этом состоит процесс ассимиляции (или анаболизм), обеспечивающий пластические потребности организма, т. е. построение новых структур и обновление клеток. Потребность организма в пластических веществах может быть удовлетворена тем минимальным уровнем их поступления с пищей, который будет уравновешивать потери структурных белков, жиров, углеводов. Потребности в этих веществах строго индивидуальны

Организм человека не способен ассимилировать белки, жиры, углеводы и ряд других пищевых веществ без предварительной обработки. Эту функцию в организме осуществляет пищеварительная система.

Пищеварение – последовательное превращение еды в организме под действием механических и химических факторов

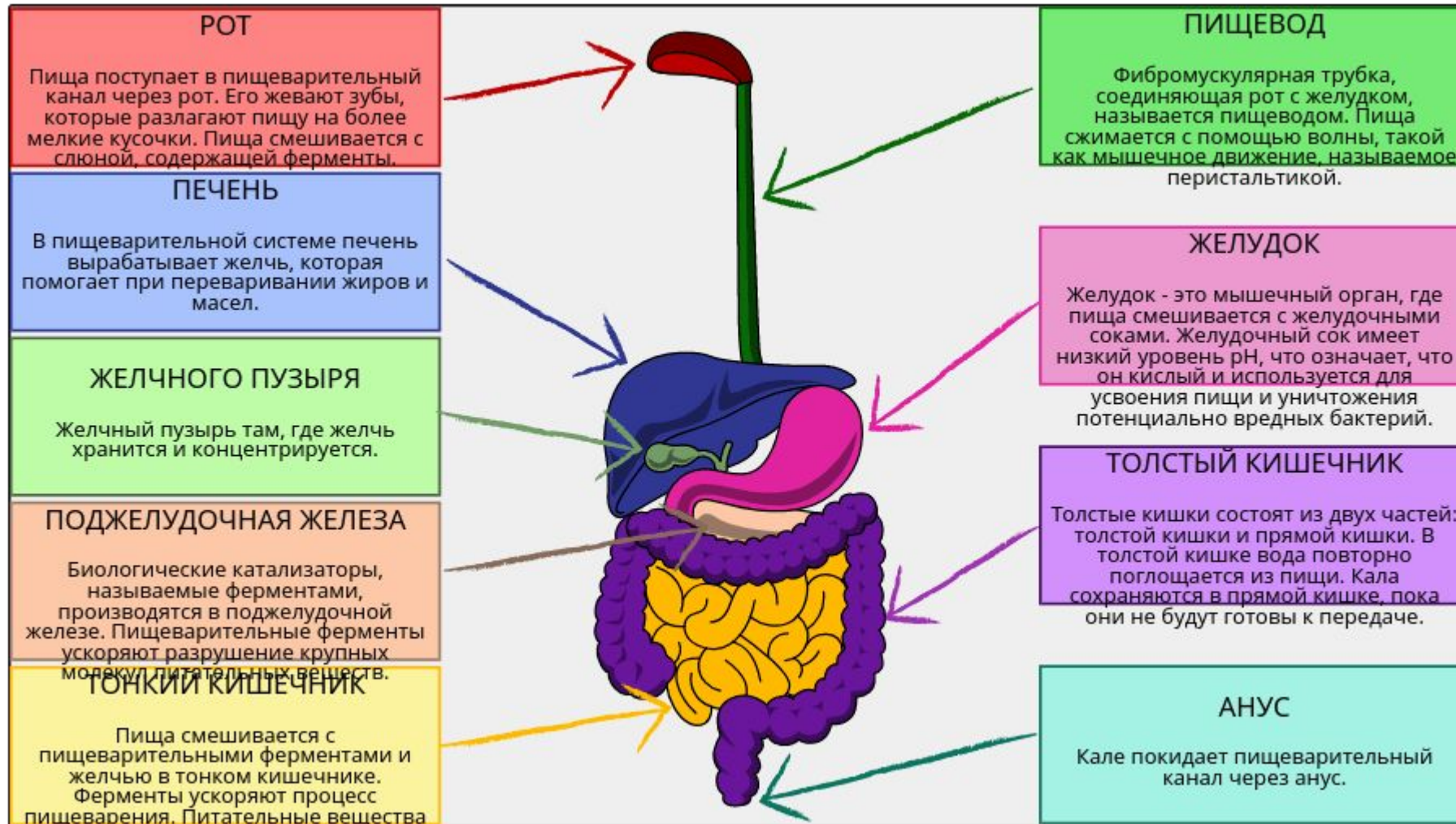
Пищеварительная система:
Желудочно-кишечный тракт
Печень
Желчный пузырь
Поджелудочная железа



Функции ЖКТ

- Моторная – жевание, глотание, перистальтика
- Секреторная – выработка железистыми клетками пищеварительных секретов (слюна, желчь, секрет поджелудочной железы, желудочный сок)
- Инкреторная – образование в ЖКТ ряда гормонов, влияющих на моторную и секреторную функции (гастрин, секретин, холицистокинин и др.)
- Экскреторная – удаление продуктов обмена из организма
- Всасывательная – проникновение различных веществ через стенку ЖКТ в кровь и лимфу

Значение пищеварения



Как работает?

- Движение и перемешивание
- Расщепление
- Поглощение
- Выделение

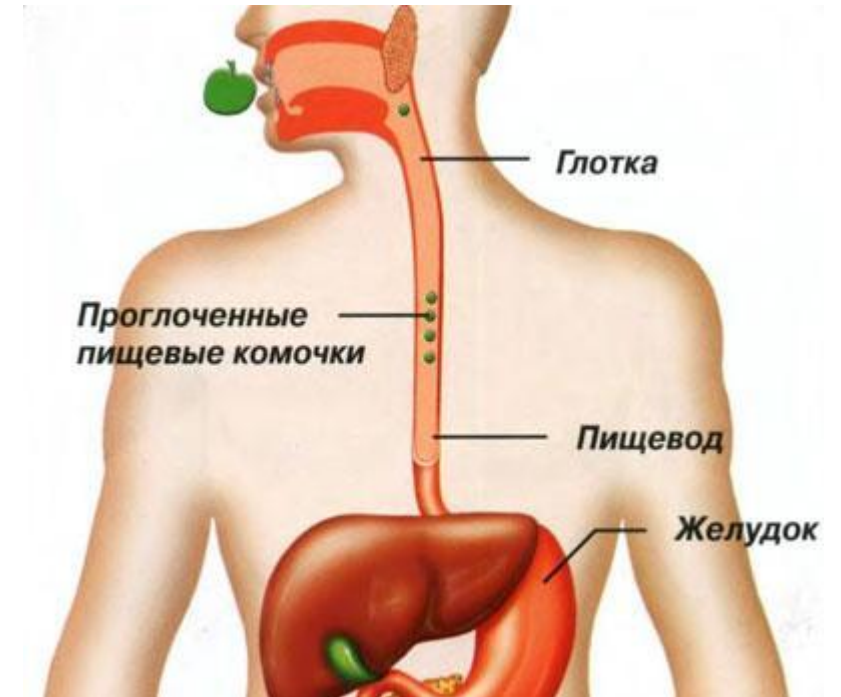


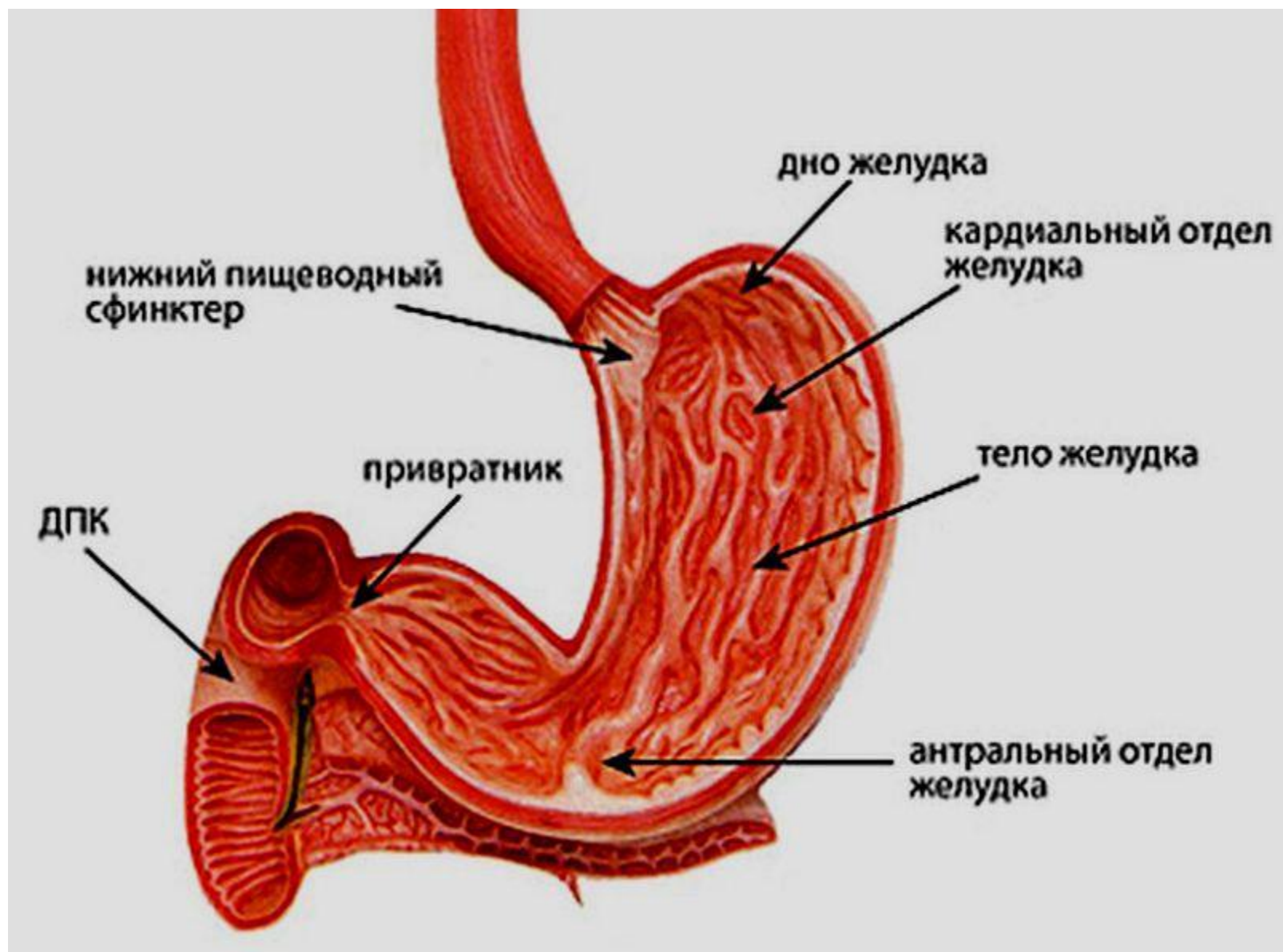
Движение и перемешивание

- Перистальтика – перемещение пищевого комка по желудочно-кишечному тракту
- Большие полые органы вашего ЖКТ с помощью мышечного слоя осуществляют перистальтику (продвижение и перемешивание пищи)

Расщепление

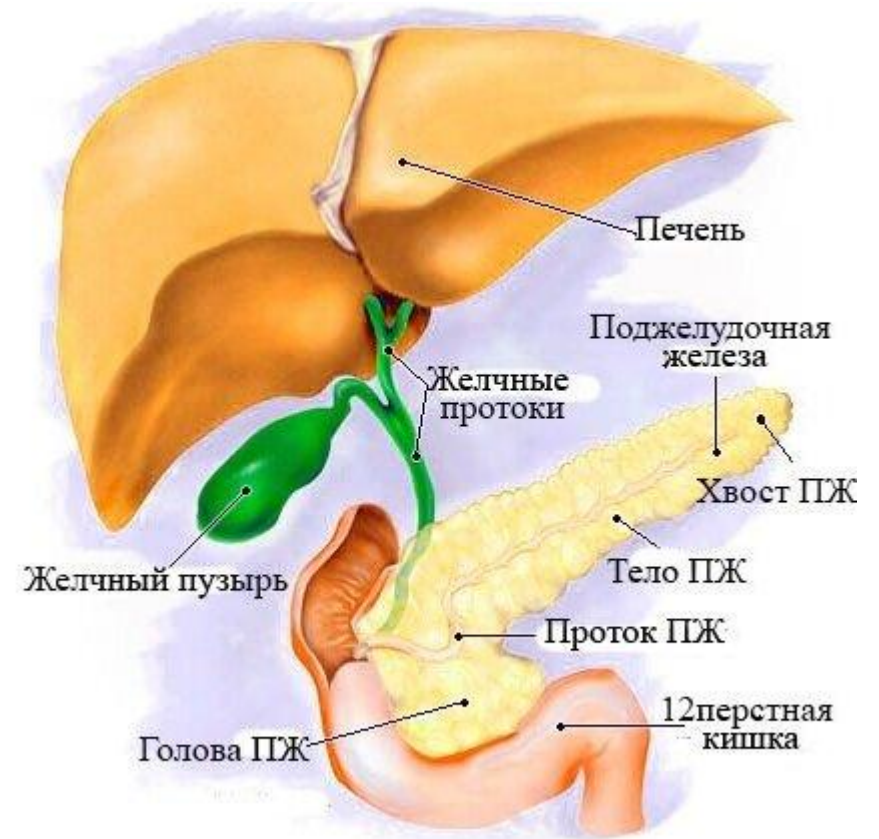
- Рот – слюнные железы вырабатывают слюну, которая увлажняет пищу, чтобы она легче перемещалась через пищевод с желудок. Слюна также содержит фермент, который начинает расщеплять углеводы.
- Пищевод – после глотания перистальтика толкает пищу вниз по пищеводу в желудок.
- Желудок – железы в слизистой оболочке желудка вырабатывают желудочный сок и ферменты, которые расщепляют пищу. Мышечный слой желудка смешивает пищу с пищеварительными соками.





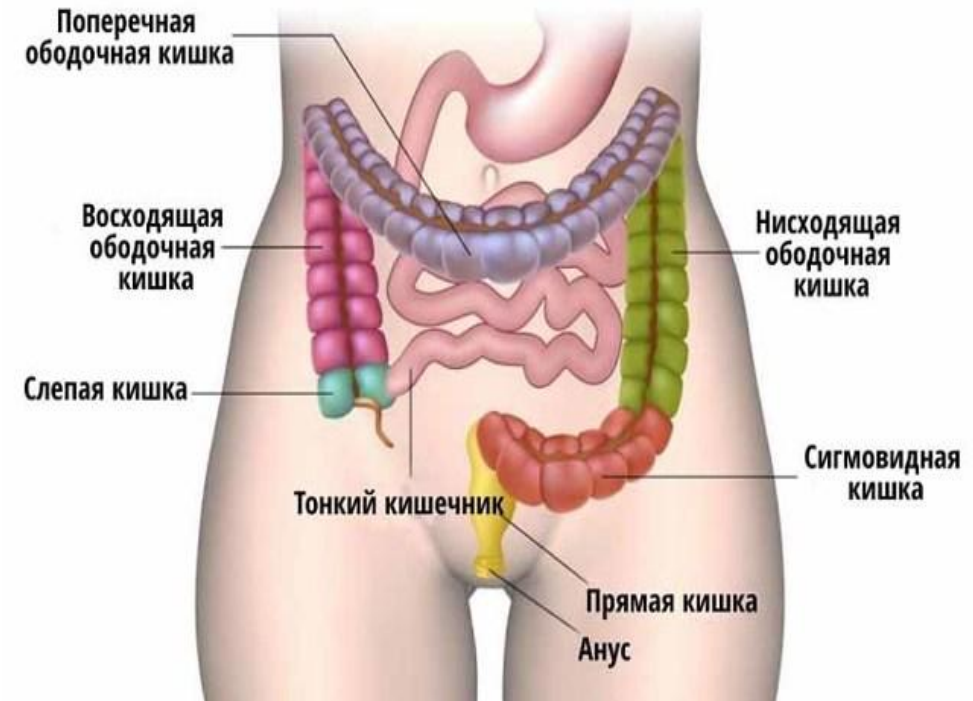
Расщепление

- Поджелудочная железа – вырабатывает ферменты, расщепляющие углеводы, жиры и белки. ПЖ доставляет пищеварительный сок в 12-типерстную кишку.
- Печень – вырабатывает желчь, которая участвует в переваривании жиров и некоторых витаминов. Желчевыводящие протоки переносят желчь из печени в желчный пузырь для хранения.
- Желчный пузырь – накапливает желчь между приемами пищи. Во время приема пищи ЖП выдавливает желчь через желчевыводящие протоки в 12-типерстную кишку.



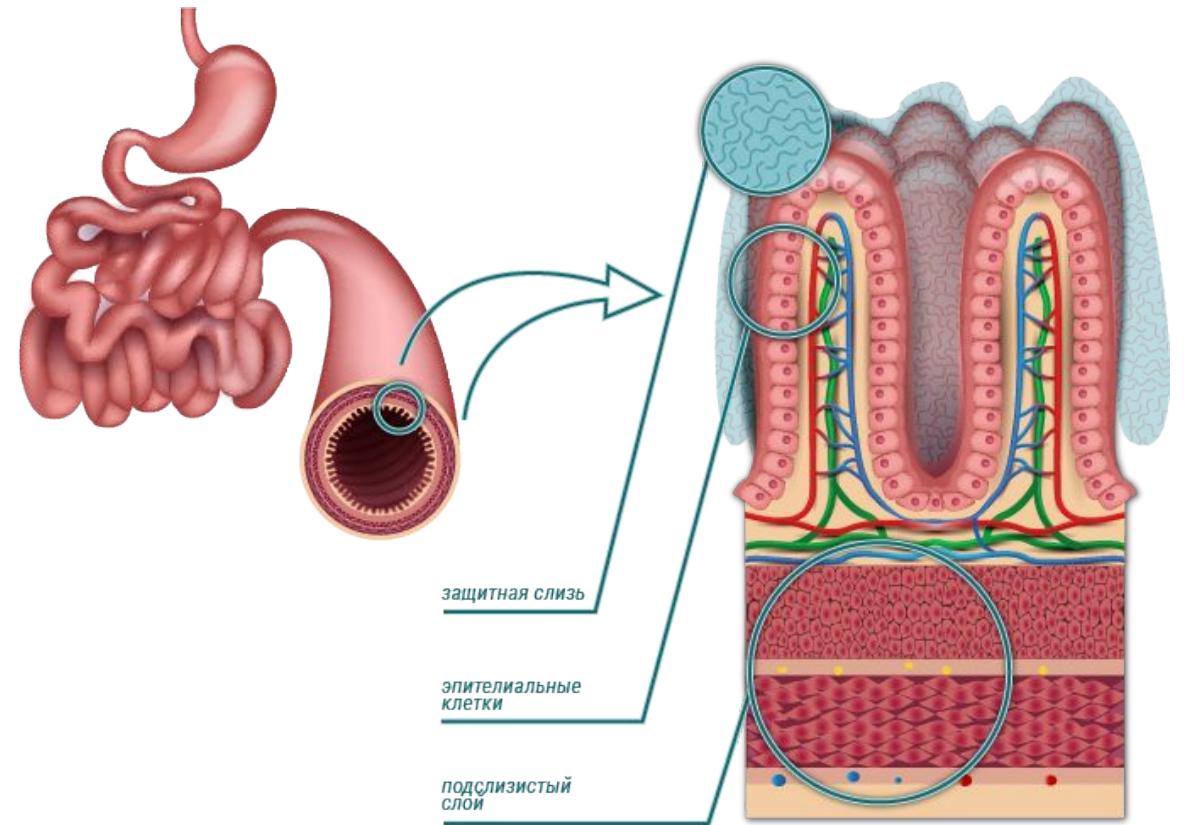
Расщепление. Усвоение.

- Тонкий кишечник (двенадцатиперстная и тощая кишки) – вырабатывает пищеварительный сок, который смешивается с желчью и секретом поджелудочной железы, чтобы завершить расщепление белков, жиров и углеводов. Бактерии в тонком кишечнике образуют микробиом и вырабатывают некоторые ферменты, необходимые для переваривания углеводов. Тонкий кишечник поглощает воду с питательными веществами.
- Толстый кишечник – поглощает воду из пищевого комка. Бактерии в толстом кишечнике помогают расщеплять оставшиеся питательные вещества и участвуют в выработке витамина К. Отходы пищеварения, в т.ч. части пищи, становятся калом.



Усвоение

- Поглощение нутриентов, всасывание через слизистую кишечника в капиллярную сеть и далее в воротную вену печени.
- Печень «распределяет» нутриенты, фильтрует и обезвреживает.
- Обогащенная аминокислотами, глюкозой, жирными кислотами кровь доставляет необходимое к клеткам, где и происходят биохимические реакции жизнедеятельности.
- Большая часть еды уходит на производство энергии.



Энергия нужна нам:

- Метаболизм (катаболизм и анаболизм) , пластический и энергетический обмен, клеточные процессы.
- Нагревание тела
- Движение тела и сокращения мышц

Выведение

- Сложные химические единицы распадаются на более простые вещества и выделяются через кожу, почки, легкие и кишечник.

Какие органы выполняют выделительную функцию?

Кожа	Кишечник	Легкие	Почки	Печень
				
вода, соли натрия	непереваренные остатки, соли кальция, соли тяжелых металлов	диоксид углерода (углекислый газ), вода, некоторые летучие вещества	вода, моче вина, мочевая кислота, соли	желчные пигменты (продукты расщепления гемоглобина)

Упражнение

В игровой паре клиент-консультант в форме диалога рассказать о работе пищеварения



Регуляция метаболизма

- Несколько гормонов регулируют обмен веществ
- Тироксин (щитовидная железа) определяет насколько быстро или медленно протекают химические реакции метаболизма в организме человека.
- Инсулин и глюкагон (поджелудочная железа) регулируют процесс анаболизма/катаболизма.

Инсулин

- Утилизация глюкозы
- Увеличивает проницаемость клеточных мембран для глюкозы и других макронутриентов
- Активирует ключевые ферменты гликолиза (без участия кислорода с выделением энергии)
- Стимулирует образование гликогена из глюкозы в печени и мышцах
- Усиливает синтез жиров и белков
- Подавляет активность ферментов, расщепляющих гликоген и жиры.

Глюкагон

- При снижении уровня глюкозы ПЖ выделяет глюкагон, который приводит к катаболизму гликогена в печени.
- Приводит к синтезу глюкозы из других веществ (глюконеогенез)
- Активирует липолиз
- Активирует кетогенез в печени (образование кетонов)
- Практически не оказывает действия на гликоген скелетных мышц
- Увеличивает секрецию инсулина клетками ПЖ, тормозит активность инсулиназы (профилактика гипергликемии)
- Снижает аппетит

