

Обмен веществ

Обмен веществ - это совокупность реакций, которые обеспечивают жизнедеятельность организма.

Обмен веществ не может быть только внутри, обязательно нужна связь с внешней средой.



Этапы обмена веществ:

1. Потребление пищи и кислорода

2. Ферментативный гидролиз питательных веществ - пищеварение

3. Всасывание в-в в кровь и лимфу и их транспорт по кровеносной системе

4. Внутриклеточный обмен - метаболизм

Превращение энергии в организме

Согласно закону сохранения энергии, энергия не возникает и не исчезает бесследно, а переходит из одного вида энергии в другой.



Для жизнедеятельности организма необходима энергия 10500 кДж в сутки.

Расход энергии

Вид труда	Затраты энергии (в сутки)
Умственный	13500 кДж
Механизированный физический	15000 кДж
Немеханизированный физический	17300 кДж
Тяжелый немеханизированный	20000 кДж

Обмен веществ

Внешний



Внутренний

Биохимические превращения

Пластический:

Ассимиляция, анаболизм.

- синтез;
- E поглощается;
- АТФ расщепляется;
- в ЭПС, хлоропластах, ядре;
- Синтез нужных клетке орг. в-в.

Энергетический:

Диссимиляция, катаболизм.

- расщепление;
- E выделяется;
- АТФ восстанавливается;
- в лизосомах, гиалоплазме, митохондриях;
- обеспечивает E, мономерами;

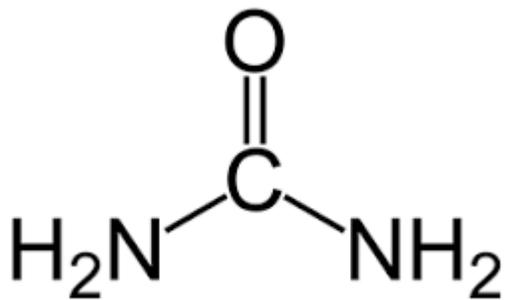
ФЕРМЕНТЫ

E, МОНОМЕРЫ

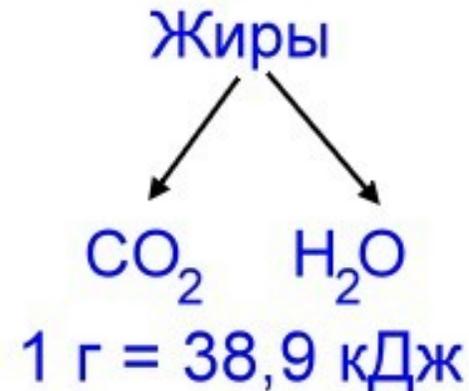
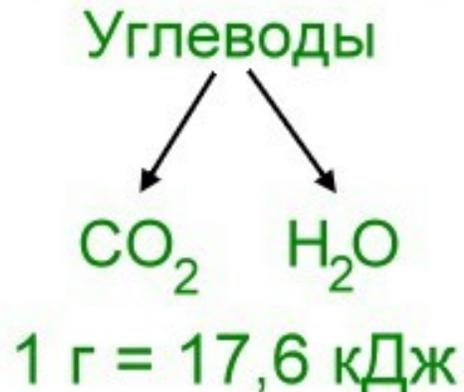
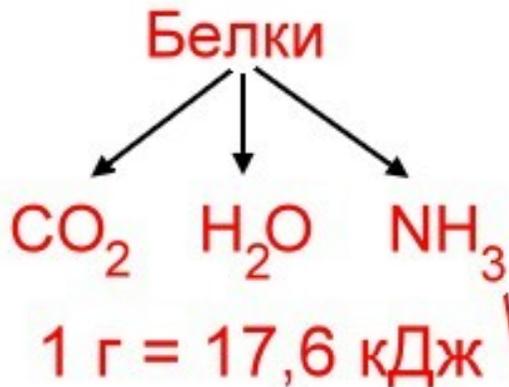
Взаимосвязь!

Органические макромолекулы

Частный обмен – это обмен конкретного класса



Мочевина (карбомид)



Этапы обмена веществ:

1. Потребление пищи и кислорода
2. Ферментативный гидролиз питательных веществ - пищеварение
3. Всасывание в-в в кровь и лимфу и их транспорт по кровеносной системе
4. Внутриклеточный обмен - метаболизм
5. Выделение - выведение продуктов диссимилиации

Превращение энергии в организме

Согласно закону сохранения энергии, энергия не возникает и не исчезает бесследно, а переходит из одного вида энергии в другой.



Для жизнедеятельности организма необходима энергия 10500 кДж в сутки.

Расход энергии

Вид труда	Затраты энергии (в сутки)
Умственный	13500 кДж
Механизированный физический	15000 кДж
Немеханизированный физический	17300 кДж
Тяжелый немеханизированный	20000 кДж

Обмен белков

1. Суточная потребность, минимум, 1г на 1 кг массы.

Нужны как строительный материал. Белки состоят из аминокислот:

- Заменяемые (организм сам их синтезирует)
- Незаменяемые (должны поступать с пищей)

Белки могут быть:

- Полноценные (есть все АК)
- Неполноценные (нет незаменимых АК)

2. Переваривание пищи начинается в желудке, HCl денатурирует белки и активирует пепсиноген, превращая его в пепсин. Пепсин расщепляет белки на короткие цепочки аминокислот (пептиды). Ферменты тонкого кишечника (эрепсин) расщепляет пептиды на отдельные аминокислоты.

3. Всасывание. АК всасываются ворсинками тонкой кишки и с кровью разносятся по всем клеткам.

4. АК, которые вошли в клетки, при участии нуклеиновых кислот, используются для синтеза белков, свойственных этим клеткам (ассимиляция белков). У растущего организма ассимиляция идет быстрее, чем диссимиляция, у стареющего наоборот.

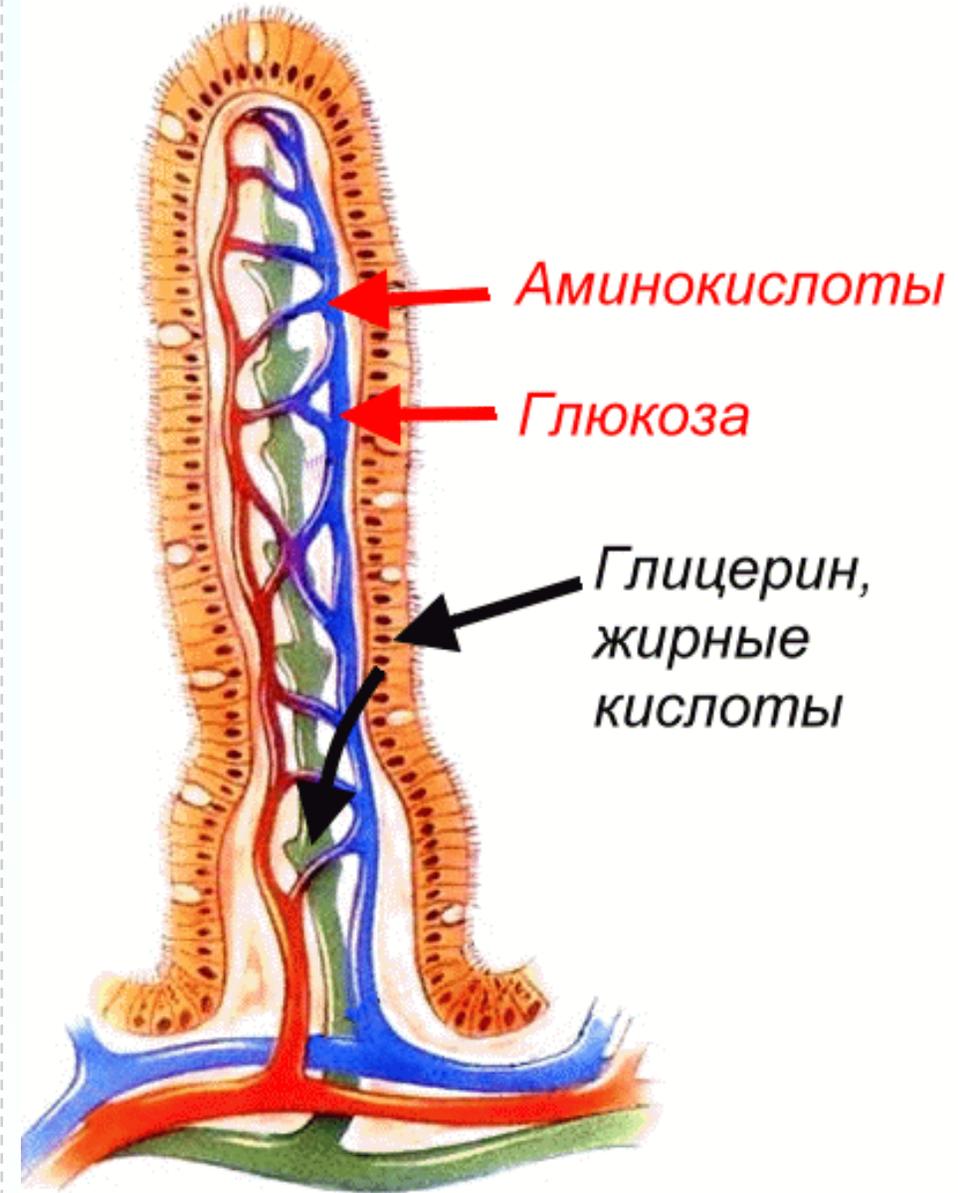
5. Продукты диссимиляции выводятся наружу через почки, легкие, кожу.

Обмен белков



Обмен жиров

1. Источники: масла (сливочное, подсолнечное, оливковое), жирное мясо, сало, рыба. Потребность в сутки 80-100 г.
2. Переваривание пищи начинается в желудке под действием липазы. Она расщепляет только эмульгированные жиры (н. молоко). В двенадцатиперстной кишке под действием желчи расщепляются все остальные жиры. Окончательно перевариваются жиры в тонкой кишке под действием кишечного и панкреатического соков, при этом распадаются на глицерин и жирные кислоты.
3. Всасывание. Глицерин и жирные кислоты попадают в кишечные ворсинки. В клетках эпителия этих ворсинок они превращаются в жиры организма человека и в таком виде идут в лимфатические сосуды внутри ворсинок. Жиры попадают в лимфу, далее в кровь, а потом ко всем клеткам.
4. Внутриклеточный обмен. Часть жиров откладывается в клетках «про запас», часть входит в состав мембраны. Жир откладывается в подкожной жировой клетчатке, в области почек и вокруг органов. Запасы используются при недостатке питания.
5. Продукты диссимиляции (углекислый газ и вода) выводятся наружу через почти, легкие, кожу и немного с калом.



Обмен жиров



Обмен углеводов

1. Потребность в сутки для детей 300 г., для взрослых 500 г. В случае повышенных умственных нагрузок до 1 кг.

Углеводы бывают:

- Простые (глюкоза, фруктоза, сахароза)
- Сложные (крахмал, гликоген)

Источник сахарозы: сахарная свекла и сахарный тростник. Основной углевод, который употребляется – сахароза.

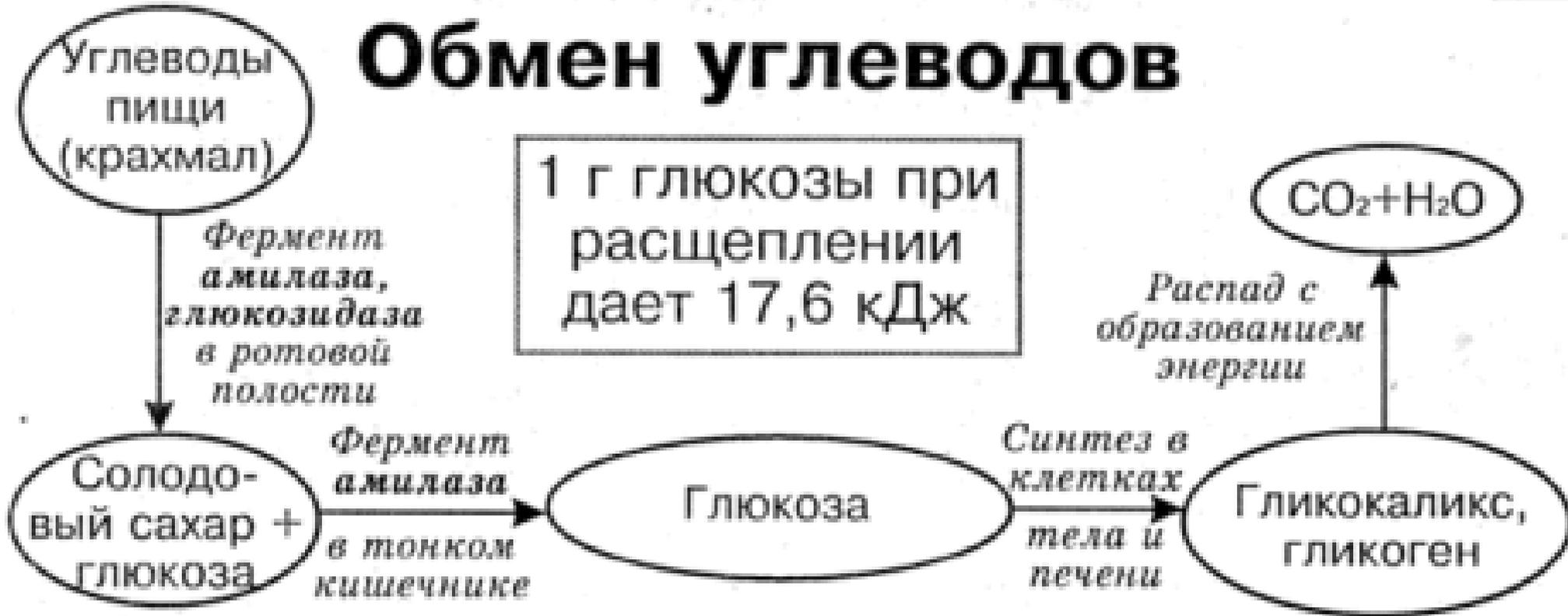
2. Переваривание пищи начинается в ротовой полости под действием амилазы слюны. Продолжается в желудке под действием мальтазы и сахаразы. Окончательное переваривание в тонком кишечнике.

3. Всасывание в ворсинках тонкого кишечника. Глюкоза всасывается в кровь, идет с кровью в печень, там превращается в гликоген. Основные запасы в печени, некоторая часть в мышцах.

4. Внутриклеточный обмен. Крахмал (амилаза, мальтаза, сахараза + вода) ---- глюкоза (+/- вода) ----- гликоген (в печени, мышцах)

5. Продукты диссимиляции (углекислый газ и вода) выводятся наружу через почки, легкие, кожу и немного с калом.

Обмен углеводов



Обмен воды

1. Потребность в сутки 1,5-2 литра: 1,2 л в виде жидкостей, 1 л с пищей, 0,3 л образуется *метаболической* воды.

Вода энергию не дает.

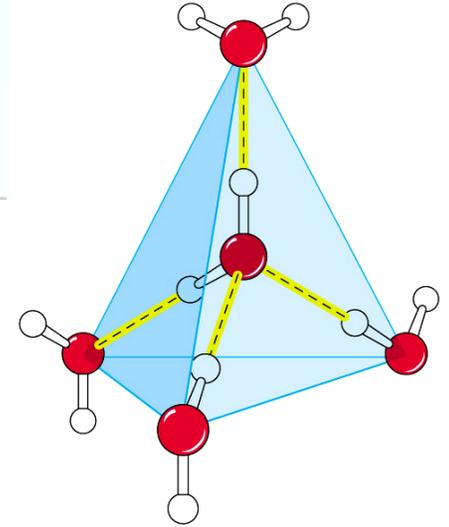
Источники: питье, дыхание, биохимические реакции

2. Не переваривается.

3. Всасывание в ротовой полости, в желудке, в тонком и толстом кишечнике. С кровью идет ко всем клеткам тела.

4. Основное вещество цитоплазмы. Используется как транспортировочная жидкость.

5. Выводятся наружу через почти вместе с мочой, через легкие при дыхании, через кожу с потом и немного с калом.



Обмен минеральных солей

1. Потребность в сутки 5 г.

Источники: овощи, рыба, соль в пище, немного с водой

2. Не перевариваются, но расщепляются на ионы.

3. Всасывание в желудке и кишечнике.

4. Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- нужны для передачи нервных сигналов и для мышечных сокращений. Концентрация этих ионов влияет на содержание воды в клетках.

5. Выводятся через кожу с потом, через почки с мочой.

Взаимное превращение веществ в организме

Превращения веществ идут на ферментных системах клеток печени.

