

Обмен веществ и энергии

Метаболизм



Стадии метаболизма:

- **Подготовительная стадия:**
переваривание пищи и доставка питательных веществ и кислорода к клеткам
- **Обмен веществ и энергии в клетках**
- **Заключительная стадия:** удаление продуктов распада

Подготовительная стадия (пищеварительный тракт)

- Сложные углеводы (крахмал, целлюлоза) —————> простые углеводы (глюкоза, фруктоза)
- Жиры —————> глицерин и жирные кислоты
- Белки —————> аминокислоты

Метаболизм в клетках

```
graph TD; A[Метаболизм в клетках] --> B[Энергетический обмен  
(катаболизм, диссимиляция)]; A --> C[Пластический обмен  
(анаболизм, ассимиляция)]; B --> D[распад, расщепление органических веществ]; C --> E[синтез органических веществ];
```

**Энергетический
обмен
(катаболизм,
диссимиляция)**

-распад, расщепление
органических веществ

**Пластический
обмен
(анаболизм,
ассимиляция)**

-синтез органических
веществ

Пластический обмен (анаболизм, ассимиляция)

- Поступившие в клетку аминокислоты, простые углеводы, глицерин и жирные кислоты «строят» **новые молекулы** белков, углеводов и жиров, **свойственные данному организму**
- Они идут на строительство утраченных частей клеток, создание новых клеток

- За счёт **пластического обмена** происходит **рост, деление, развитие клеток и всего организма**



Энергетический обмен (диссимиляция, катаболизм)

- Часть поступивших в клетку органических веществ окисляется кислородом до конечных продуктов распада – CO_2 и H_2O , аммиак NH_3 , мочевина
- При этом выделяется энергия !
- 1 г углеводов – 17,17 кДж
- 1 г жиров – 38,92 кДж
- 1 г белков – 17,17 кДж

Заключительная стадия обмена:

- Конечные продукты обмена - углекислый газ CO_2 , аммиак NH_3 , вода H_2O , мочевина - попадают в кровь и выводятся из организма лёгкими и почками

Функциональная проба с максимальной задержкой дыхания

- Время задержки дыхания после спокойного выдоха –
- Время задержки дыхания после 20 приседаний –
- Время задержки дыхания после двухминутного отдыха -



Функциональная проба с максимальной задержкой дыхания

Категория	Задержка дыхания (с)		
	В покое	После 20 приседаний	После отдыха
Здоровые тренированные	46-60	Более 50% от первой фазы	Более 100% от первой фазы
Здоровые нетренированные	36-45	30-50% от первой фазы	70-100% от первой фазы
С отклонениями в здоровье	20-35	30% и менее от первой фазы	Менее 70% от первой фазы

Витамины (vita - жизнь)

- Биологически активные вещества, синтезирующиеся в организме или поступающие с пищей, которые в малых количествах необходимы для нормального обмена веществ и жизнедеятельности организма

- Гиповитаминоз — нехватка витамина
- Гипервитаминоз — избыток витамина
- Авитаминоз — отсутствие витамина в организме

Витамины

```
graph TD; A[Витамины] --> B[Жирорастворимые]; A --> C[Водорастворимые]; B --> D[A]; B --> E[D]; B --> F[E]; B --> G[K]; C --> H[С]; C --> I[Витамины группы В]; C --> J[В];
```

Жирорастворимые

A
D
E
K

Водорастворимые

С
Витамины
группы
В

Витамин	Функции	Проявление гипо- или авитаминоза	Источники получения
A	Необходим для нормального роста и развития эпителиальной ткани, улучшает зрение в сумерках	<i>Куриная слепота</i> - нарушение сумеречного зрения. Кожа становится сухой	Печень трески, окуня, сливочное масло, морковь, помидоры, абрикосы
D	Участвует в кальциевом обмене. Необходим для образования костей и зубов	<i>Рахит</i> – деформация костей, нарушения нервной системы, раздражительность, слабость	Рыбий жир, яичный желток, сливочное масло, молоко. Синтезируется в коже под действием УФ лучей

Группа В	Влияют на работу мышечной и нервной системы	При недостатке В ₁ – бери-бери (судороги и паралич)	Хлеб, фрукты, пивные дрожжи, мясо, печень, молоко
С (аскорбиновая кислота)	Участвует в обменных процессах, образовании здоровой кожи, укреплении сосудов	Цинга – набухают и кровоточат дёсны, выпадают зубы, слабость, головокружения, подверженность инфекциям	Овощи, фрукты, ягоды, квашеная капуста