

# 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

**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 –  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , аммиак  $\text{NH}_3$ , 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  $\text{CO}_2$ , аммиак  $\text{NH}_3$ , вода  $\text{H}_2\text{O}$ , 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              |
| <b>Здоровые тренированные</b>    | 46-60                | Более 50% от первой фазы   | Более 100% от первой фазы |
| <b>Здоровые нетренированные</b>  | 36-45                | 30-50% от первой фазы      | 70-100% от первой фазы    |
| <b>С отклонениями в здоровье</b> | 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]; C --> J[В];
```

Жирорастворимые

A  
D  
E  
K

Водорастворимые

С  
Витамины  
группы  
В

| Витамин  | Функции  | Проявление гипо- или авитаминоза   | Источники получения  |
|----------|--|--|--|
| <b>A</b> | 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                             |
| <b>D</b> | 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 <sub>1</sub> – 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            |