

# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

МЕЖДУ ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ И  
КЛЕТКАМИ ОРГАНИЗМА

# БАЛАНС ВЕЩЕСТВ –

## СОПОСТАВЛЕНИЕ ПРИХОДА И РАСХОДА В-В В ОРГАНИЗМЕ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА БАЛАНСА В-В:

$$\text{ПРИХОД} = \text{РАСХОД} + \text{НАКОПЛЕНИЕ}$$

### ФУНКЦИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ В-В:

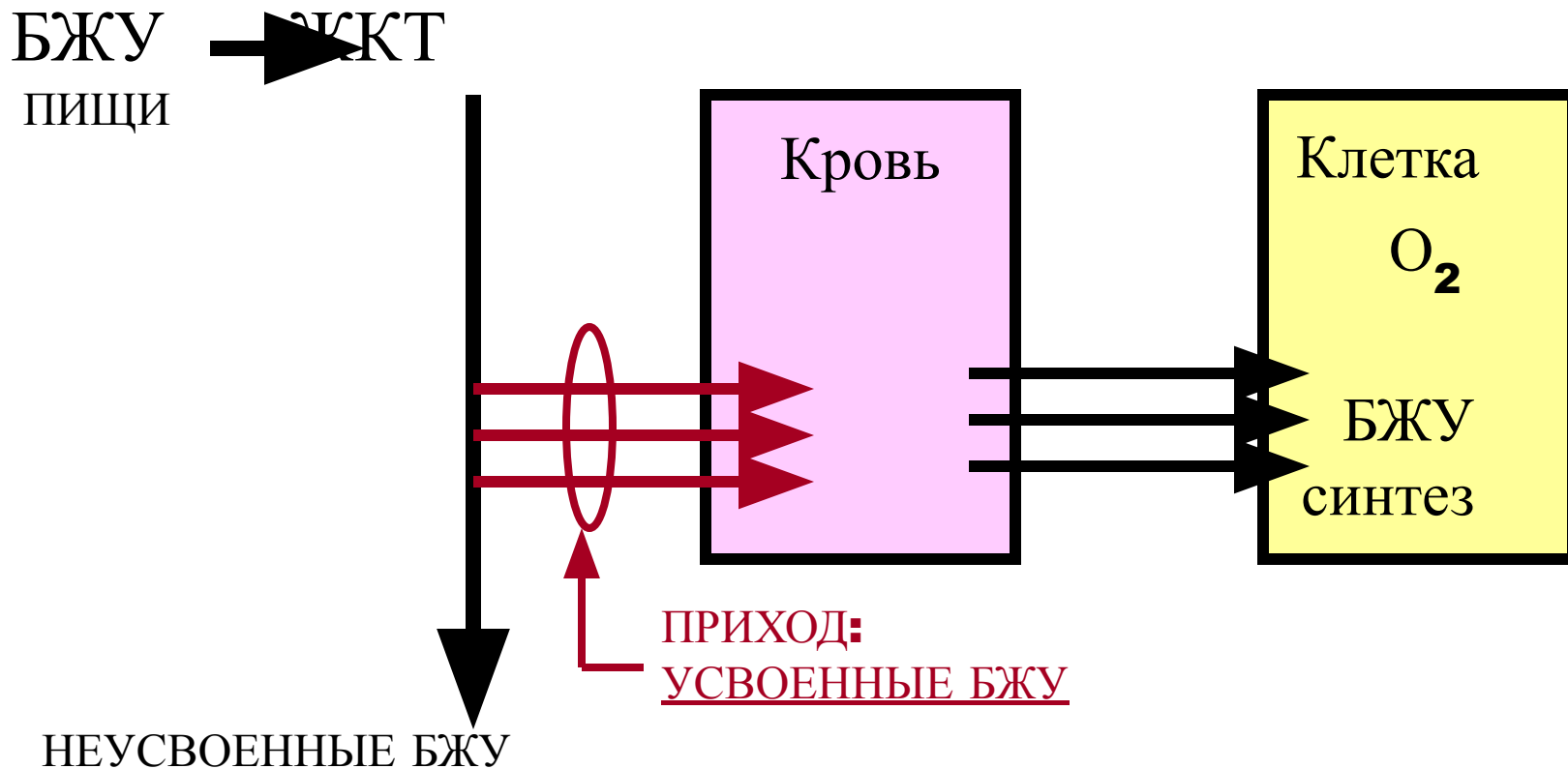
- пластическая (синтез новых БЖУ)
- энергетическая (окисление и выделение энергии)

# ПРИХОД В-В В ОРГАНИЗМ

- Питательные в-ва (белки, углеводы, жиры) в составе пищи поступают в ЖКТ
- В ЖКТ происходит гидролиз БЖУ до мономеров:
  - Б – до аминокислот
  - Ж – до жирных кислот и глицерола
  - У – до моносахаров (глюкоза и др.)
- Из ЖКТ мономеры всасываются в кровь (т.е. поступают во внутреннюю среду организма) и используются клетками
- Неусвоенные БЖУ выделяются из ЖКТ в составе кала

# ПРИХОД В-В В ОРГАНИЗМ (ассимиляция, анаболизм)

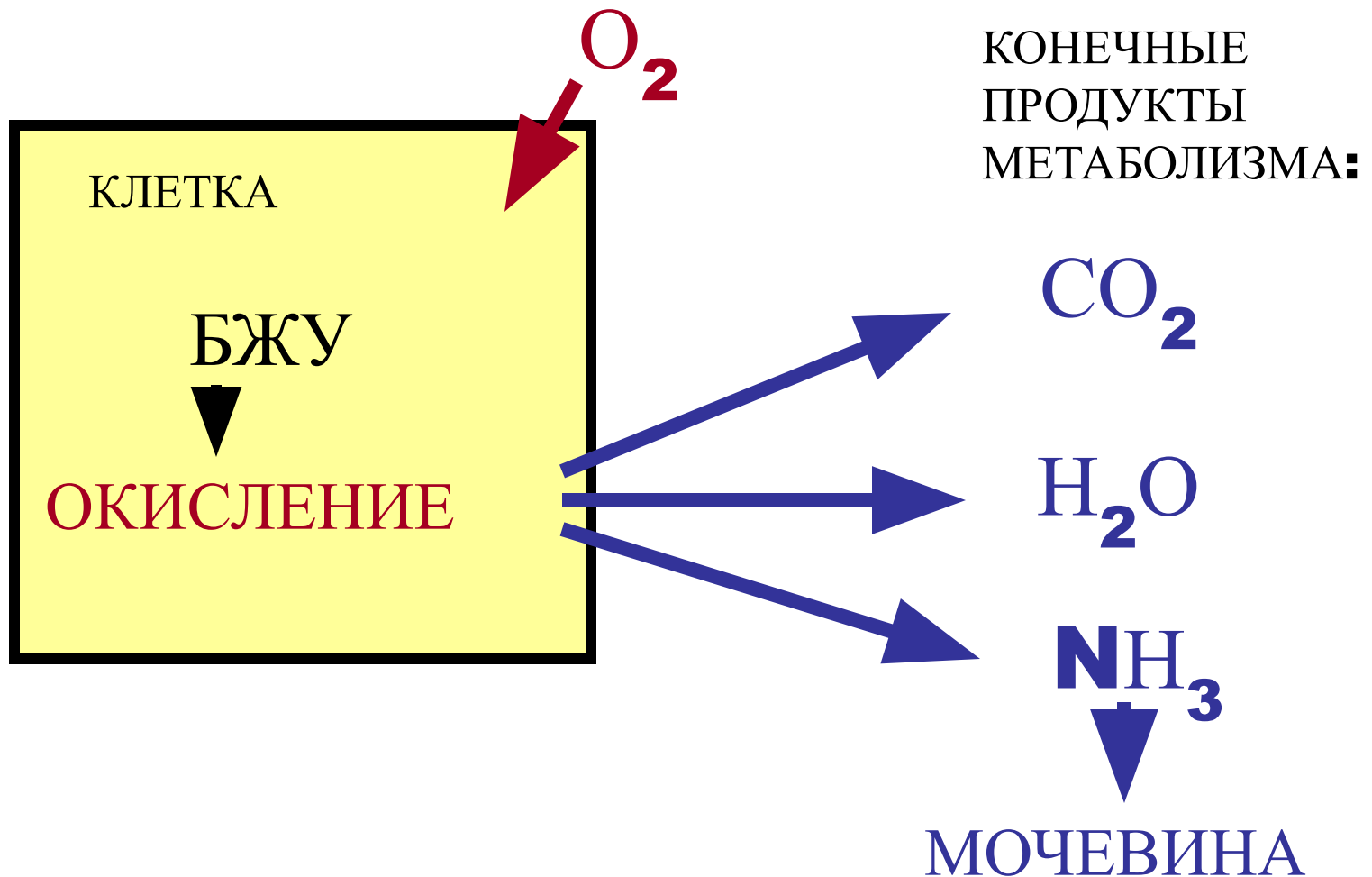
ПРИХОД = БЖУ (пищи) – БЖУ (кала)



# РАСХОД В-В В ОРГАНИЗМЕ -

ЭТО КОЛИЧЕСТВО ПИТАТЕЛЬНЫХ В-В, КОТОРЫЕ  
ОКИСЛЯЮТСЯ В КЛЕТКАХ ОРГАНИЗМА ЗА СУТКИ.

# РАСХОД В-В В ОРГАНИЗМЕ (диссимилиация, катаболизм)



# НАКОПЛЕНИЕ (депонирование)

- **УГЛЕВОДЫ** – гликоген в печени и мышечных волокнах (**400 г**)
- **ЖИРЫ** – жировая ткань и другие клетки организма (до **50%** от массы тела, иногда больше)
- **БЕЛКИ** – не накапливаются  
**ДЕПО БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ НЕТ**

# ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКОВ ДЛЯ ОРГАНИЗМА

- Рост и самообновление структур
- Синтез ферментов,  
гормонов,  
иммуноглобулинов,  
гемоглобина,  
белков плазмы крови
- Участие в глюконеогенезе



# ОБМЕН БЕЛКОВ

- Только белки содержат азот (в составе аминокислот).
- **1** г азота содержится в **6,25** г белка.
- Обмен белков оценивается по азотистому балансу.

# АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС

- Азотистое равновесие:

приход = расход

$$\boxed{\mathbf{N} \text{ (пищи)} - \mathbf{N} \text{ (кала)} = \mathbf{N} \text{ (мочи)}}$$

- Отрицательный баланс:

приход < расход

- Положительный баланс:

приход > расход

# ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС

- 1. ДЕТИ** (рост организма)
- 2. БЕРЕМЕННЫЕ** (рост организма)
- 3. ВЫЗДОРАВЛИВАЮЩИЕ** (восстановление массы тела)
- 4. СПОРТСМЕНЫ** (но только в период наращивания мышечной массы – «бодибилдинг»)

## ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС

– при голодании

# РЕГУЛЯЦИЯ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА

- **АНАБОЛИЧЕСКИЕ ГОРМОНЫ:**
  - ГОРМОН РОСТА (СТГ)
  - АНДРОГЕНЫ (ТЕСТОСТЕРОН)
  - ИНСУЛИН (сберегающий белки)
  - ТИРОКСИН (при нормальном питании)
- **КАТАБОЛИЧЕСКИЕ ГОРМОНЫ:**
  - ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ (глюконеогенез)
  - ТИРОКСИН (при дефиците жиров и углеводов)

# КОЭФФИЦИЕНТ ИЗНАШИВАНИЯ

- Расход белка за сутки при безбелковой диете достаточной калорийности:

Приход белка = **0**

Расход белка = **20-30** г

(расходуются собственные белки организма)

# СПЕЦИФИЧЕСКИ-ДИНАМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ В-В (СДД)

- Увеличение расхода веществ и энергии в организме, связанное с усвоением питательных В-В.
- При смешанном питании обмен увеличивается на **5-15%**
- Белковая пища увеличивает обмен на **30%**.
- СДД продолжается **12-18** часов.

# БЕЛКОВЫЙ МИНИМУМ

- Минимальное количество белка, при поступлении которого в организме возможно азотистое равновесие.
- Приход = **50** г ; расход = **50** г
- Азотистое равновесие при этом неустойчивое: оно сохраняется в условиях покоя, а в состоянии напряжения (нагрузки, стресс) переходит в отрицательный азотистый баланс.

# БЕЛКОВЫЙ ОПТИМУМ

- Количество белка, которое при поступлении в организм, обеспечивает устойчивое азотистое равновесие, а также
  - хорошее самочувствие,
  - высокую работоспособность,
  - надёжную защиту от действия стрессорных факторов.
- Приход = **100** г; расход = **100** г.
- Превышать белковый оптимум не рекомендуется.



# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ПРИХОД В-В В ОРГАНИЗМ:

- исследование состава пищи химическими методами (- **10%**)

- использование таблиц (- **10%**)

- РАСХОД В-В В ОРГАНИЗМЕ:

- по конечным продуктам метаболизма и данным газо-обмена методом Шатерникова («Физиология человека» под ред. В.М. Смирнова, **2001**, стр. **399**)

# ПИЩЕВОЙ РАЦИОН

- 1. КАЛОРИЙНОСТЬ** (зависит от пола, возраста, массы, роста и вида трудовой деятельности)
- 2. КОЛИЧЕСТВО БЖУ** и их соотношение **Б:Ж:У = 1:1:4** (**100** г белков, **100** г жиров и **400** г углеводов)
- 3. КАЧЕСТВО БЖУ:** белки – **1/3** животного происхождения; жиры – **1/3** растительного происхождения; углеводы – необходимы клетчатка и пектины.
- 4. Вода, минеральные соли, витамины.**
- 5. РЕЖИМ ПИТАНИЯ: 4** раза в день

# ЗНАЧЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

## КЛЕТЧАТКА И ПЕКТИНЫ НЕ УСВАИВАЮТСЯ

- Являясь механическими раздражителями, стимулируют секрецию, моторику, образование гормонов ЖКТ.
- Являясь мощными сорбентами, выводят из ЖКТ токсины, избыток холестерина.
- Являются субстратом для развития нормальной микрофлоры кишечника.
- Необходимы для профилактики рака, атеросклероза, дисбактериозов.

**30.12.10**

БУДЕТ ПОСЛЕДНЯЯ  
ЛЕКЦИЯ