




НИИ Нейрохирургии
имени академика Н.Н. Бурденко РАМН

Что такое метаболизм и как его измерить?

Кирилл Юрьевич Крылов

НИИ Нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко



Что такое
метаболизм?

Метаболизм

Метаболизм – это процесс обмена химических веществ для поддержания жизни организма

Метаболизм

Метаболизм – это процесс производства энергии из субстратов, представленных в виде жиров, углеводов или спирта, из которых генерируется АТФ

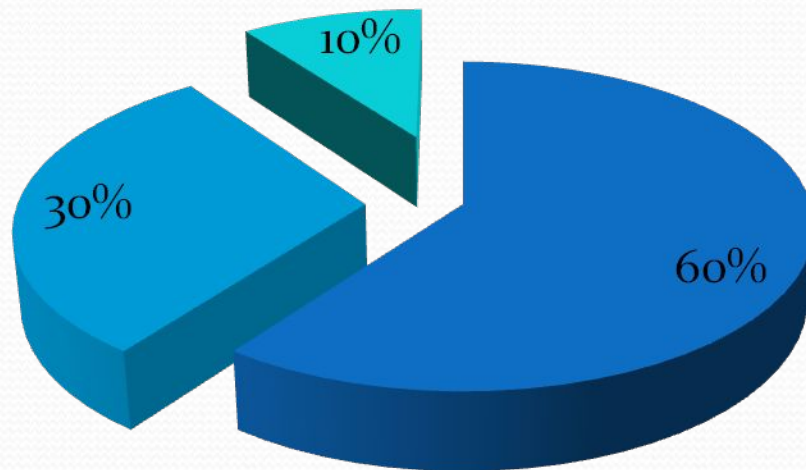
Метаболизм

В норме часть белков,
жиров и углеводов
откладывается в виде
гликогена и жиров

Нормальное распределение участия субстратов в производстве энергии

Энергетические субстраты

■ Углеводы ■ Жиры ■ Белки



Метаболизм

Метаболизм

Энергия
(углеводы и жиры)

Пластический
материал
(белок)

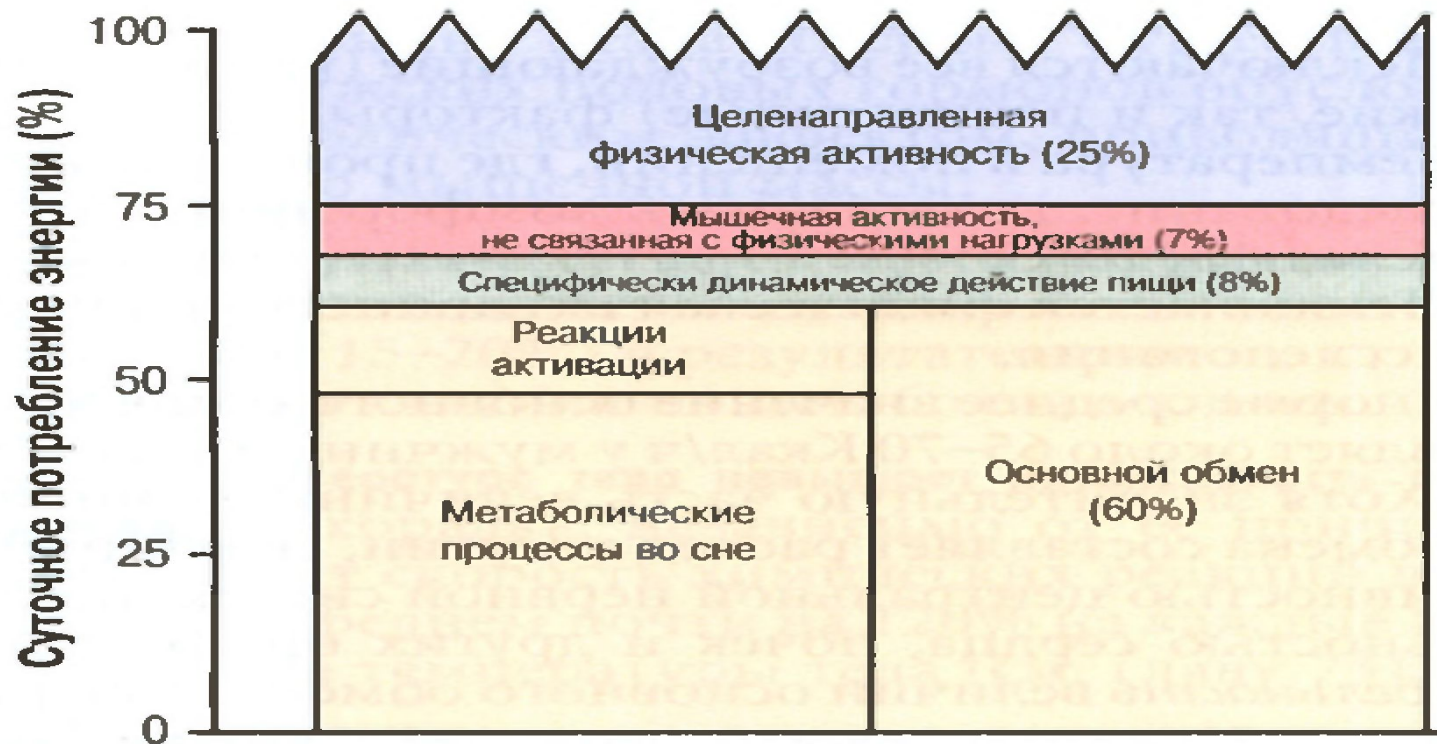
Основной обмен

Минимальный расход
энергии,
обеспечивающий
существование
организма

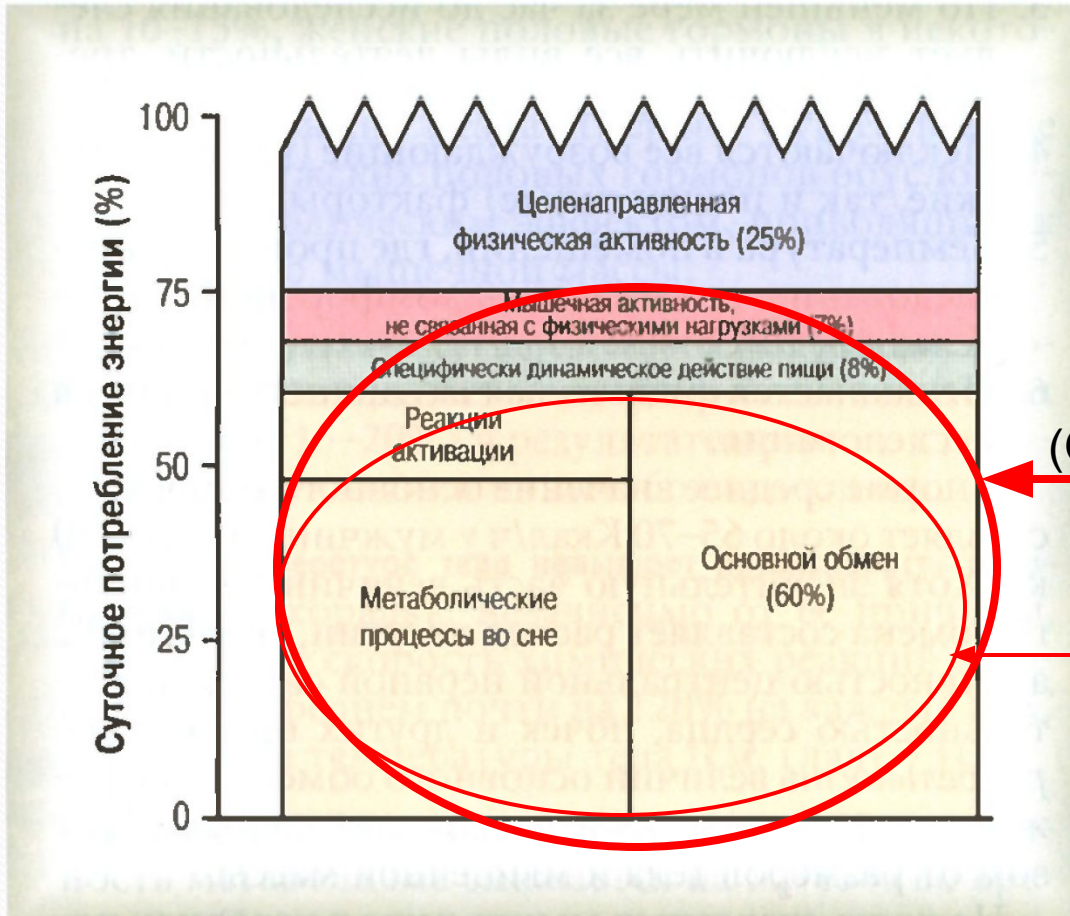
Основной обмен

Составляет **50-70%**
суточного расхода
энергии для человека,
ведущего сидячий образ
ЖИЗНИ

Составляющие расхода энергии



ЭЗП vs ОО



Энергозатраты покоя
(ОО+минимальная активность)

Основной обмен

ЭЗП = энергетические потребности

Для пациента в критическом
состоянии энергетические
потребности равны
энергетическим затратам покоя

Направленность метаболизма

Узнать, какие процессы,
анаболические или
катаболические, превалируют в
организме, можно, рассчитав
азотистый баланс

Заключение I


1. Метаболизм – это процесс обмена веществ, служащий для поддержания жизни.

2. Могут преобладать как анаболические, так и катаболические процессы.

3. Энергетические затраты покоя равны энергетическим потребностям больного в критическом состоянии.

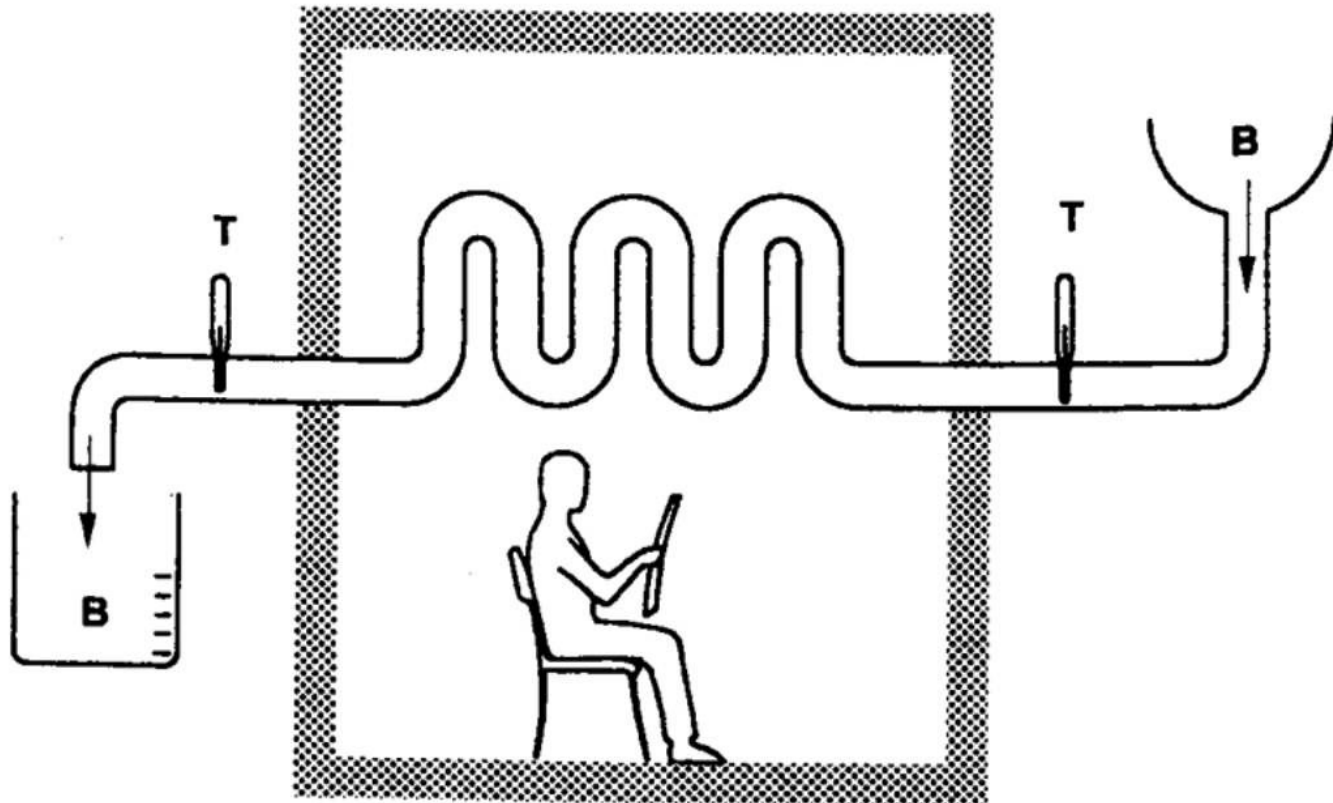
Как измерить метаболизм?





Определение уровня основного обмена

Прямая калориметрия



Уравнение Х-Б

Male:

$$\text{REE} = 66,5 + (13,8 \times \text{weight}) + (5,0 \times \text{height}) - (6,8 \times \text{age})$$

Female:

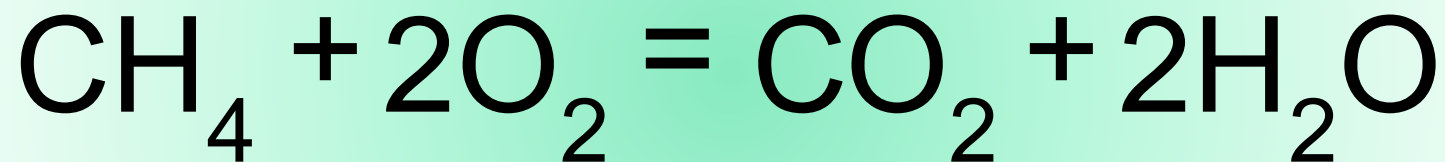
$$\text{REE} = 655,1 + (9,6 \times \text{weight}) + (1,8 \times \text{height}) - (4,7 \times \text{age})$$

Определение уровня основного обмена

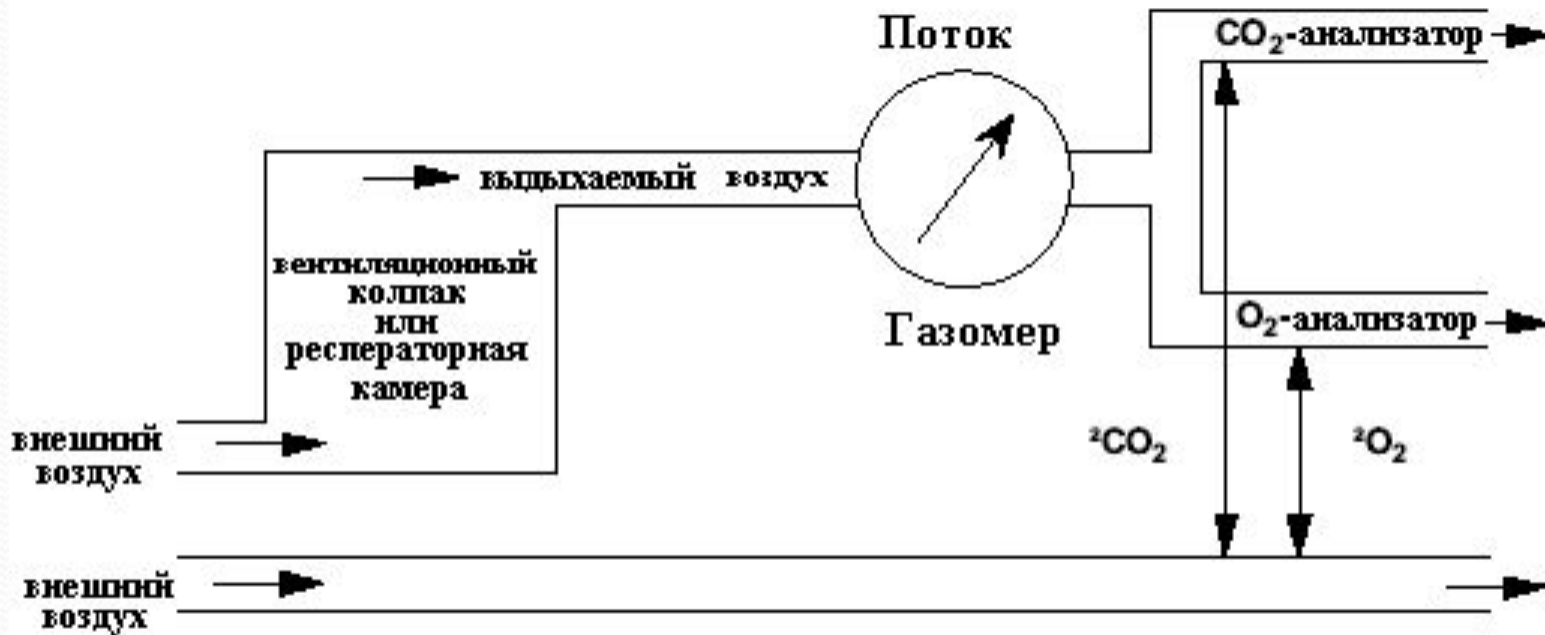
В настоящее время для
определения уровня основного
обмена, у нейрохирургических
пациентов, **«ЗОЛОТЫМ»**
стандартом является

метод непрямой калориметрии

Непрямая калориметрия



Определение уровня основного обмена



Принципиальная схема определения потребления кислорода и выделения диоксида углерода

Респираторный коэффициент

долевое участие каждого из субстратов в производстве энергии отражает респираторный коэффициент (РК)

$$PK = V_{CO_2} / V_{O_2}$$

Система анализа газообмена и метаболизма CCM Express MedGraphics, США




- Объем потреблённого кислорода и выделенной углекислоты
- Рассчитывается ЭЗП и РК
- Распределение долевого участия субстрата

Респираторный коэффициент

норма

0,9-1,0



Определение наличия и степени катаболизма

Азотистый баланс

**АБ = введенный азот (г/сут) –
выделенный азот (г/сут)**

Азотистый баланс

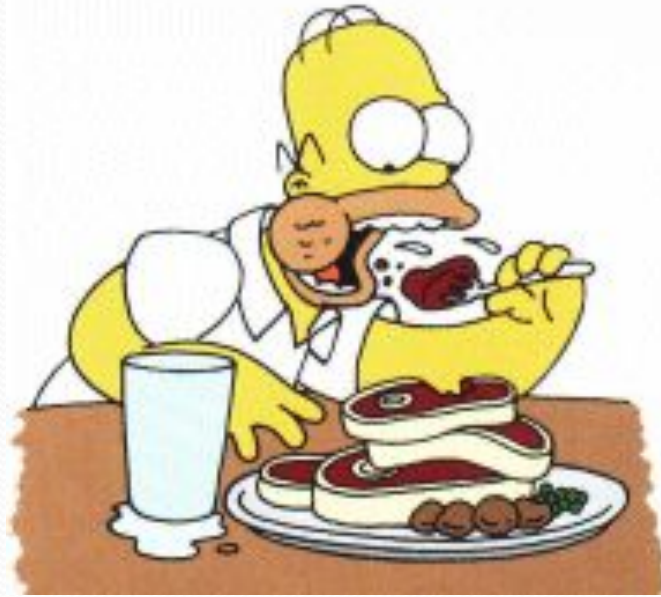
Анаболизм – **положительный**

Катаболизм - **отрицательный**

Заключение II

1. Наиболее точным методом определения основного обмена в клинических условиях является непрямая калориметрия.

2. Рассчитать, какие процессы преобладают в организме, анаболические или катаболические, можно с помощью определения азотистого баланса.



Спасибо за внимание!
Вопросы?

Отделение реанимации и интенсивной
терапии НИИ нейрохирургии им Н.Н. Бурденко

kkrylov@nsi.ru