

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН

ЛЕКЦИЯ - 1

ПЛАН ЛЕКЦИИ

- **1. Функции белков в организме. Биологическая ценность белков.**
- **2. Азотистый баланс. Понятие, клиническое значение.**
- **3. переваривание и всасывание белков.**
- **4. Синтез соляной кислоты в желудке.**
- **5. Гниение белков в кишечнике.**

ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

- ПЛАСТИЧЕСКАЯ (СТРУКТУРНАЯ),
- КАТАЛИТИЧЕСКАЯ,
- РЕГУЛЯТОРНАЯ,
- ТРАНСПОРТНАЯ,
- ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ,
- ЗАЩИТНАЯ,
- БЕЛКИ - НОСИТЕЛИ ТКАНЕВОЙ И ВИДОВОЙ СПЕЦИФИЧНОСТИ.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН

1. ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ:

- характер питания (количественный и качественный состав белковой пищи)

2. ЭНДОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ:

- физиологическое состояние организма (покой, мышечная работа, болезнь, беременность, лактация, возраст)
- функциональное состояние ЦНС,

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН (продолжение)

- активность ферментов желудочно-кишечного тракта,
- степень усвоения белков (зависит от количественного и качественного состава углеводов и липидов пищи),
- обеспеченность организма витаминами (В1, В2, В6, РР и др.),
- гормональный фон организма (уровень АКТГ, тироксина, СТГ, андрогенов, эстрогенов).

ПОЛНОЦЕННОСТЬ БЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ

ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

- 1. Количеством аминокислот в пище,**
- 2. Определенным соотношением аминокислот между собой (белок куриного яйца, молоко - идеальное),**
- 3. Эффективностью расщепления белков в желудочно-кишечном тракте,**
- 4. Степенью всасывания аминокислот в желудочно-кишечном тракте.**

ПОЛНОЦЕННОСТЬ БЕЛКОВОГО ПИТАНИЯ (продолжение)

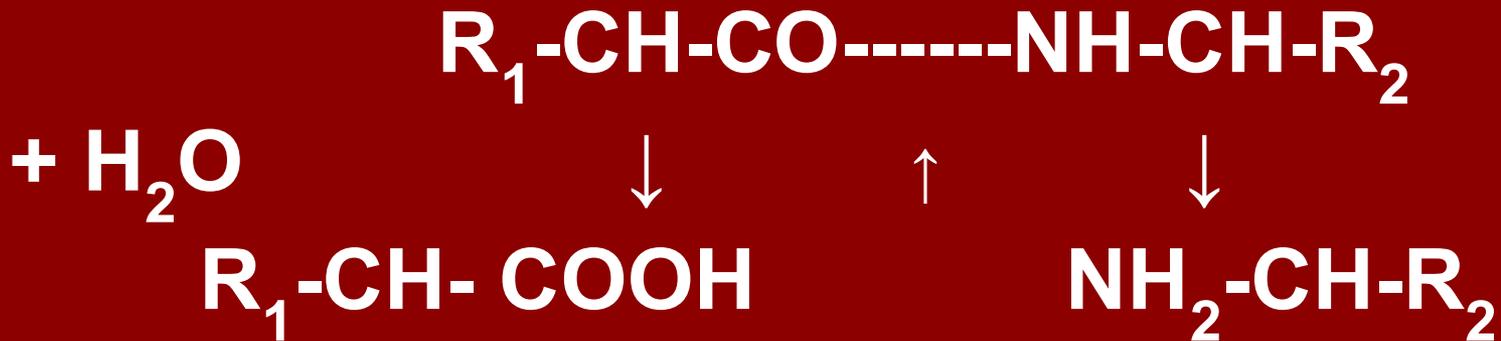
- **НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ** - не синтезируются в организме и их отсутствие не может быть ничем восполнено:
 - Гистидин и аргинин (незаменимы у детей),
 - Валин,
 - Лейцин, Изолейцин,
 - Лизин,
 - Метионин, треонин,
 - Триптофан, фенилаланин.

АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС

- СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ ВВОДИМОГО И ВЫВОДИМОГО ИЗ ОРГАНИЗМА **АЗОТА: - АЗОТИСТОЕ РАВНОВЕСИЕ**
 - **ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС,**
 - **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС.**
- КОЭФФИЦИЕНТ ИЗНАШИВАНИЯ - 23,2 г/сут
- ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МИНИМУМ -30-45 г/сут
- Среднее оптимальное количество белка (100-120 г/сут., или 1 г/кг в сутки)

ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКОВ

- ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКОВ - ГИДРОЛИЗ ПЕПТИДНЫХ СВЯЗЕЙ с присоединением воды:



ФЕРМЕНТЫ ПЕРЕВАРИВАНИЯ БЕЛКОВ

- **ЭНДОПЕПТИДАЗЫ:**
 - ПЕПТИДАЗЫ ЖЕЛУДКА -
ПЕПСИН, ГАСТРИКСИН, РЕННИН
 - ПЕПТИДАЗЫ 12ПК -
ТРИПСИН, ХИМОТРИПСИН, ЭЛАСТАЗА
- **ЭКЗОПЕПТИДАЗЫ:** (12ПК, тонкий кишечник)
 - Карбоксипептидазы,
 - Аминопептидазы,
 - Дипептидазы.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕПТИДАЗ

- **ЭНДОПЕПТИДАЗЫ:**
 - **ПЕПСИН.** Оптимум работы $pH=1.5-2.5$, образуется из пепсиногена (после отщепления 42 аминокислот),
 - **ТРИПСИН.** Оптимум работы $pH=7.2-7.8$, образуется из трипсиногена (после отщепления 6 аминокислот),
 - **ХИМОТРИПСИН.** Образуется из химотрипсиногенов А и В. Гидролиз пептидов, эфиров и др.
 - **ЭЛАСТАЗА.** Образуется из проэластазы. Гидролиз связей аланина, глицина, серина

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕПТИДАЗ (продолжение)

■ **ЭКЗОПЕПТИДАЗЫ:**

- **КАРБОКСИПЕПТИДАЗЫ А и В.** Обладают пептидазной и эстеразной активностью. Отщепляют С-концевые аминокислоты.
- **АМИНОПЕПТИДАЗЫ.**
 - Аланинаминопептидаза - отщепляет связи с N-концевым аланином,
 - Лейцинаминопептидаза -отщепляет любые N-концевые аминокислоты.
- **ДИПЕПТИДАЗЫ:** Гли-Гли-дипептидаза, пролиназа.

ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКОВ

2 ЭТАПА ПЕРЕВАРИВАНИЯ БЕЛКОВ:

1-й ЭТАП - переваривание в желудке

Условия: 1. Наличие активного пепсина,
2. Наличие соляной кислоты

Образуются: - короткие полипептиды,
- свободные аминокислоты

2-й ЭТАП - переваривание в 12ПК и тонком
кишечнике. Экзопептидазы
расщепляют полипептиды до аминокислот.

РОЛЬ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

- 1. Активирует переход ПЕПСИНОГЕНА В ПЕПСИН,
- 2. Создает оптимум рН (1.5-2.5) для работы пепсина,
- 3. Способствует набуханию белков, увеличивает доступность пептидных связей для ферментов,
- 4. Стимулирует выработку секрета в кишечнике.

СИНТЕЗ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

АЦЕТИЛХОЛИН, ГАСТРИН



ДАГ

ИТФ



Ca⁺²



ПРОТЕИНАЗА

ГИСТАМИН



цАМФ

- гликогенфосфорилаза ↑
- триацилглицеридлипаза ↑
- фосфофруктокиназа, изоцитрат-,сукцинат-ДГ ↑
- дегидрогеназы пентозного цикла ↑
- трансдегидрогеназа ↑ - НАДФН → НАД
- карбоангидраза ↑

СИНТЕЗ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (продолжение)

Активируется катаболизм углеводов, липидов
накапливается **НАДН, НАДФН, ФАДН,**

которые создают $\Delta\mu\text{H}$:

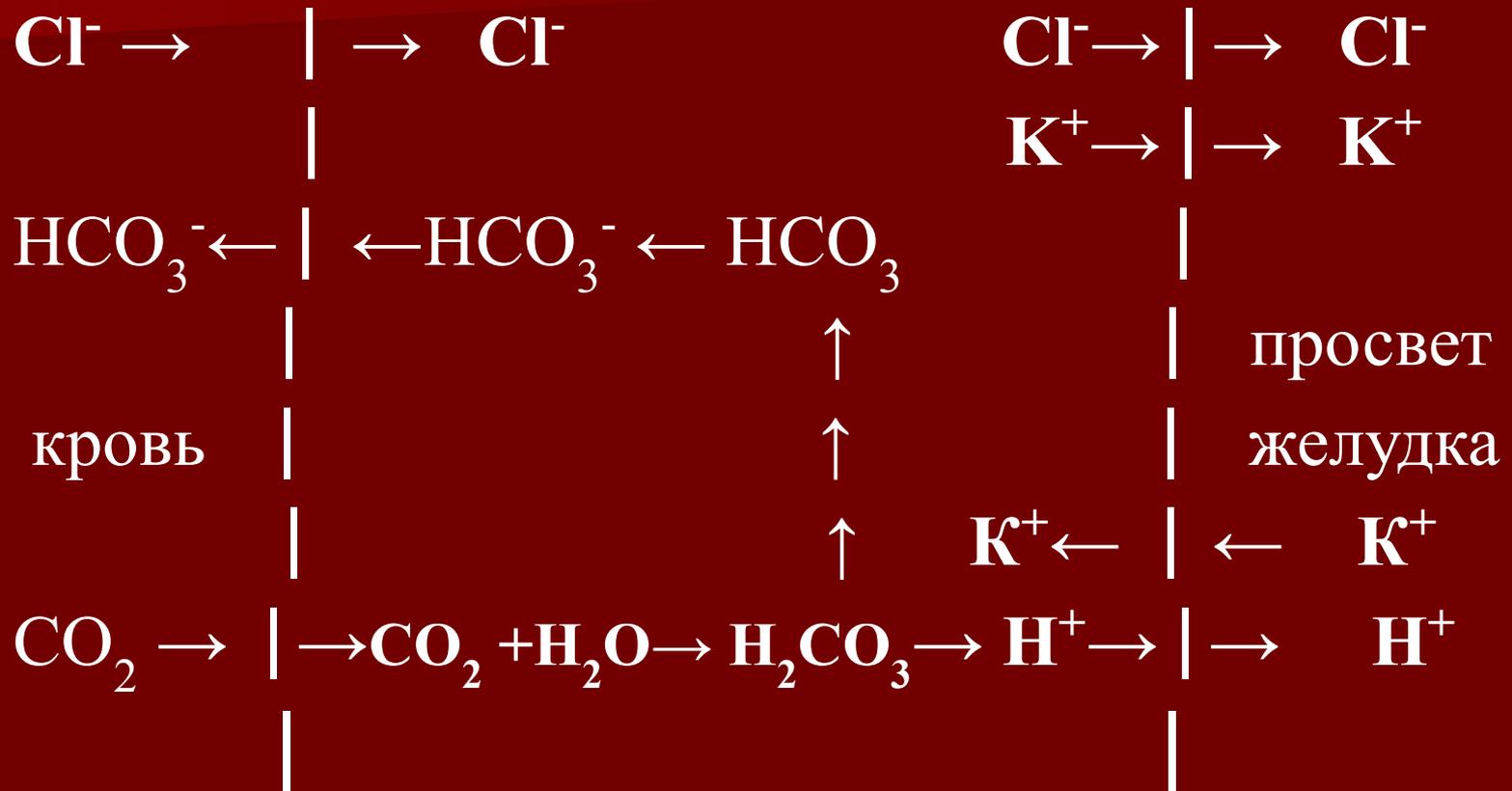
- 1. Для синтеза АТФ в дыхательной цепи**
- 2. Для работы H^+/K^+ -АТФазы**

СИНТЕЗ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (продолжение)

ОБМЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ:

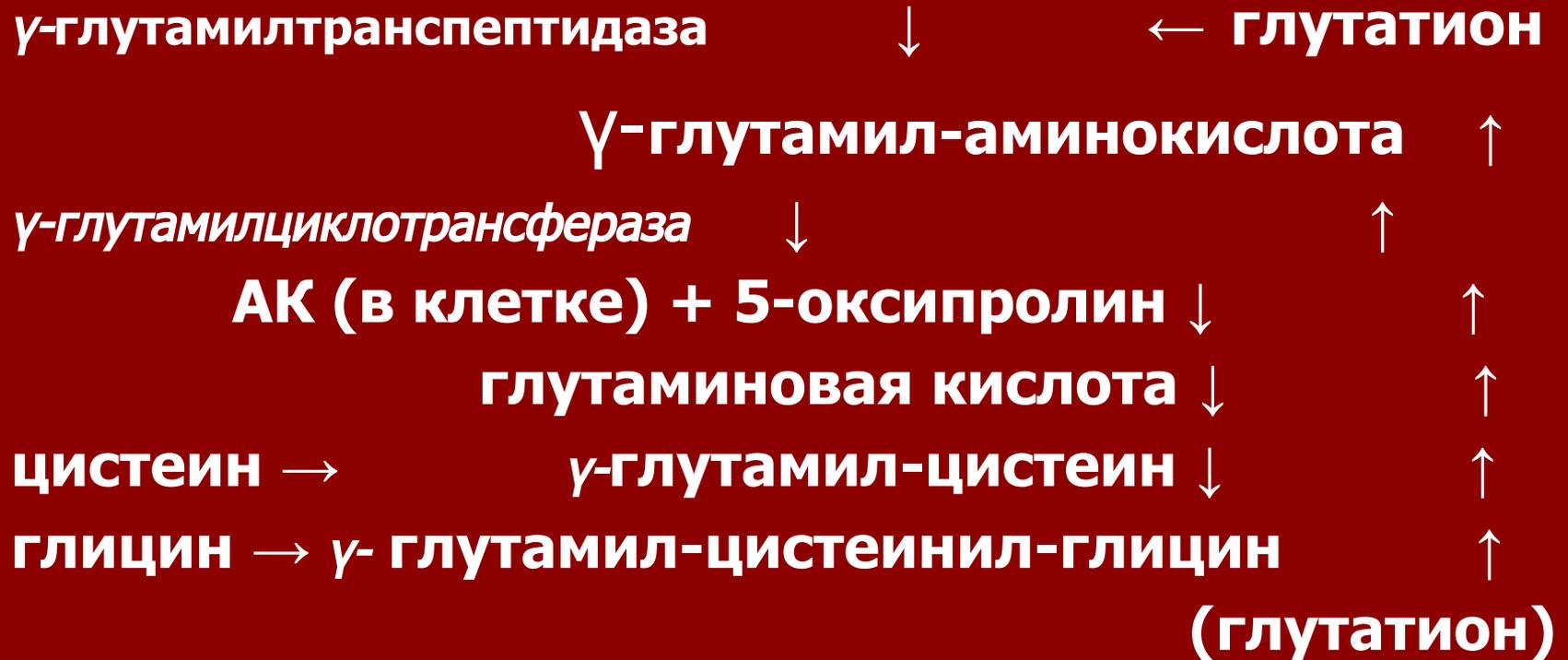
1. Из клетки выкачивается H^+ в обмен на K^+
2. K^+ из клетки выходит вместе с Cl^-
3. Cl^- поступает в клетку в обмен на HCO_3^-
4. HCO_3^- образуется при диссоциации
 H_2CO_3
5. H_2CO_3 образуется из CO_2 (карбоангидраза)
6. В полости желудка H^+ и Cl^- образует HCl

СИНТЕЗ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ



ТРАНСПОРТ АМИНОКИСЛОТ

АМИНОКИСЛОТА (вне клетки)



ГНИЕНИЕ БЕЛКОВ

- Цистин, цистеин, метионин →
сероводород, метилмеркаптан
- Орнитин → **путресцин**
- Лизин → **кадаверин**
- Фенилаланин, тирозин, триптофан →
триптамин
- Тирозин → **крезол, фенол**
- Триптофан → **скатол, индол, индикан**