

Лекция

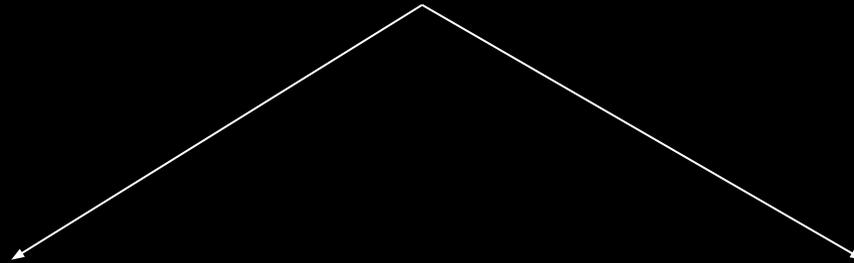
Водно-электролитные нарушения и их коррекция

План лекции

- 1. Физиология водного обмена.
- 2. Физиология электролитного обмена.
- 3. Нарушения водного обмена.
- 4. Нарушения электролитного обмена.
- 5. Методы коррекции водного и электролитного обмена (балансный и дефицитный).
- 6. Классификация кровезаменителей.

Физиология водного обмена

ВОДНЫЕ ПРОСТРАНСТВА (ОБЪЕМЫ)
ОРГАНИЗМА (60% m)



ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ
(40% m)

ВНЕКЛЕТОЧНЫЙ
(20% m)

ВОДА ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА

```
graph TD; A[ВОДА ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА] --> B[ВНУТРИСОСУДИСТЫЙ СЕКТОР]; A --> C[ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ СЕКТОР]; A --> D[ТРАНСЦЕЛЛЮЛЯРНЫЙ СЕКТОР];
```

**ВНУТРИСОСУДИСТЫЙ
СЕКТОР**

**ТРАНСЦЕЛЛЮЛЯРНЫЙ
СЕКТОР**

**ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ
СЕКТОР**

ВНУТРИСОСУДИСТЫЙ СЕКТОР (7% m)

ПЛАЗМЕННЫЙ
ОБЪЕМ

ВОДА
ЭРИТРОЦИТОВ

ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ СЕКТОР (15% m)

МЕЖКЛЕТОЧНАЯ
H₂O

ЛИМФА

ТРАНСЦЕЛЛЮЛЯРНЫЙ СЕКТОР

H₂O В ПРОСВЕТЕ
ЖКТ

H₂O В ПОЛОСТЯХ
ОРГАНИЗМА

СУТОЧНЫЙ ВОДНЫЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА

ПОСТУПЛЕНИЕ

↓
ПИТЬЕ – 800 мл
ПИЩА – 1000 мл
ЭНДОГЕННАЯ – 300 мл

ВЫДЕЛЕНИЕ

↓
ПОЧКИ – 1500 мл
ЛЕГКИЕ – 500 мл
КОЖА – 500 мл
КАЛ – 200 мл

ОБМЕН ЭЛЕКТРОЛИТОВ

ОБМЕН НАТРИЯ В ОРГАНИЗМЕ

Na^+ ПЛАЗМЫ КРОВИ – 142 ммоль/л
 Na^+ ЭРИТРОЦИТОВ – 15 ммоль/л



ГИПЕРНАТРИЕМИЯ

Na^+ ПЛАЗМЫ > 147 ммоль/л



ГИПОНАТРИЕМИЯ

Na^+ ПЛАЗМЫ < 137 ммоль/л

ОБМЕН КАЛИЯ В ОРГАНИЗМЕ

K^+ ПЛАЗМЫ КРОВИ – 4,5 ммоль/л
 K^+ ЭРИТРОЦИТОВ – 100 ммоль/л

ГИПЕРКАЛИЕМИЯ

K^+ ПЛАЗМЫ > 5,2 ммоль/л

ГИПОКАЛИЕМИЯ

K^+ ПЛАЗМЫ < 3,8 ммоль/л

ОБМЕН КАЛЬЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ

Ca^{++} ПЛАЗМЫ КРОВИ – 2,5 ммоль/л
 Ca^{++} ЭРИТРОЦИТОВ – 0,25 ммоль/л

ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИЯ

Ca^{++} ПЛАЗМЫ > 2,6 ммоль/л

ГИПОКАЛЬЦИЕМИЯ

Ca^{++} ПЛАЗМЫ < 2,1 ммоль/л

ОБМЕН МАГНИЯ В ОРГАНИЗМЕ

Mg^{++} ПЛАЗМЫ КРОВИ – 1 ммоль/л

Mg^{++} ЭРИТРОЦИТОВ – 2,15 ммоль/л

ГИПЕРМАГНИЕМИЯ

ГИПОМАГНИЕМИЯ

Mg^{++} ПЛАЗМЫ > 1,2 ммоль/л Mg^{++} ПЛАЗМЫ < 0,8 ммоль/л

ДЕГИДРАТАЦИЯ ОРГАНИЗМА (ПРОСТАЯ)

ЛЕГКАЯ

СРЕДНЯЯ

ТЯЖЕЛАЯ

Дефицит H_2O – 5-6%

Дефицит H_2O – 6-10%

Дефицит H_2O > 10%

НАРУШЕНИЯ ВОДНОГО ОБМЕНА

ДЕГИДРАТАЦИЯ ОРГАНИЗМА (ПРОСТАЯ)

ЛЕГКАЯ
Дефицит H_2O – **5-6%**

ТЯЖЕЛАЯ
Дефицит H_2O > **10%**

СРЕДНЯЯ
Дефицит H_2O – **6-10%**

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ДЕФИЦИТА H₂O

ФОРМУЛА РЕНДАЛА

$$D_{\text{H}_2\text{O}} \text{ (в литрах)} = (1 - 40/Ht) * 20\%m$$

m – масса тела

$20\%m$ – объем внутриклеточной жидкости

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ДЕФИЦИТА Na^+

ФОРМУЛА ХАРТИГА

$$D_{\text{Na}^+} \text{ (в ммоль/л)} = (\text{Na}^+ - \text{Na}_{\text{ф}}^+) * 20\%m$$

Na^+ - норма

$\text{Na}_{\text{ф}}^+$ – фактическая концентрация

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ДЕФИЦИТА K^+

ФОРМУЛА ХАРТИГА

$$D_{K^+} \text{ (в ммоль/л)} = (4,5 - K_{\phi}^+) * \text{ВнекЖ} * 2$$

4,5 – норма K^+ в плазме

K_{ϕ}^+ – фактическая концентрация

ВнекЖ – внеклеточная жидкость (л)

ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ

- 1. ПО СТРОЕНИЮ.**
- 2. ПО ИСТОЧНИКАМ ПОЛУЧЕНИЯ.**
- 3. ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ДЕЙСТВИЮ.**

КЛАССИФИКАЦИЯ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ ПО СТРОЕНИЮ

- 1. Коллоидные растворы – декстраны (полиглюкин, реополиглюкин);**
- 2. Препараты желатина (желатиноль);**
- 3. Растворы поливинилпирролидона (гемодез, неокомпенсан);**
- 4. Солевые растворы (кристаллоиды простые и сложные);**
- 5. Буферные растворы (гидрокарбонат натрия, трисанин);**
- 6. Растворы сахаров и многоатомных спиртов (глюкоза, сорбитол, фруктоза);**
- 7. Белковые препараты;**
- 8. Препараты жиров.**

КЛАССИФИКАЦИЯ КРОВЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ДЕЙСТВИЮ

- 1. Гемодинамические (противошоковые);**
- 2. Дезинтоксикационные;**
- 3. Для парентерального питания;**
- 4. Регуляторы водно-солевого обмена;**
- 5. Регуляторы, обеспечивающие кислород-транспортную функцию;**
- 6. Полифункциональные.**