

# Клиническая физиология водно-солевого обмена

Профессор  
В.Д.Слепушкин  
Сентябрь 2012 года



Водно-электролитные расстройства хотя и являются, как правило, следствием основного заболевания, но зачастую они представляют основной клинический синдром и главную мишень, на которую врач направляет свои усилия.



# Водные сектора организма

➤ Вода занимает около 70 % массы тела

Внутриклеточная жидкость – 50 %

Внеклеточная жидкость – 25 %,

в том числе :

Интерстициальная жидкость – 20 %

( в том числе - лимфа, СМЖ, серозная )

Внутрисосудистая жидкость – 5 %

# Пути выведения воды из организма

- Почки – 1200 мл в сутки
- Дыхательные пути – 400 мл
- Через кожу ( потовые и сальные железы)- 500 мл
- С калом – 200 мл
- *При повышении температуры тела до 38 С влагопотери через легкие и кожу возрастают на  $200 \times 2$ , при температуре 39 С – на  $400 \times 2$*

# Оценка степени гидратации

- Степень влажности слизистых и языка
- Тургор тканей
- Потоотделение под мышками
- Центральное венозное давление
- Напряжение пульса
- Артериальное давление
- Диурез

# Признаки дегидратаций

Признаки	Внеклеточная	Внутриклеточная
Жажда	Нет	Да
Сухость кожи и слизистых	Нет	Да
Повышение Т	Нет	Да
АД	Понижается	Не изменено
Олигурия	Как и АД	До анурии
На крови	Не изменен	Увеличен
Лечение	Коллоиды+кр исталлоиды	5% глюкоза

# Помнить !

- Отеки «подушки» на тыльной стороне кисти являются проявлением интерстициального (внутриканевого) отека. Такие же отеки – в интерстиции легких и в ткани головного мозга !!

# Пример 1995 года

*Г. Новокузнецк*

*Следственный изолятор N 2*

*Лето, температура 38 °C*

*Температура в камерах 55 °C*

*126 пораженных*

*Погибло – 28 человек*



# Электролиты

Катион	Плазма	Клетка(эритроцит)
Na <sup>+</sup>	138-145 ммоль/л	12-15
K <sup>+</sup>	3,8 – 4,5	110-115
Ca <sup>++</sup>	2,0 – 2,5	1,2 – 1,5
Mg <sup>++</sup>	0,8 – 1,0	2,0 – 2,5
Li <sup>+</sup>	1,0	?

Плазма крови по своему  
электролитному составу  
идентичная составу  
мирового океана.

Мы вышли из океана и  
заключили в себе его  
частичку.

*Воду из океана использовали во  
время второй мировой войны в  
качестве кровезаменителя*

# Возмещение дефицита жидкости

Д  $H_2O$  = 0,2x масса тела (Нt больного  
Нt в норме)

Или проще – 30 мл/кг массы  
тела

# Осмоляльность сыворотки

- Осмоляльность сыворотки – 1,86  
Na+глюкоза+2мочевина+9
- В норме – 290-305 ммоль/л
- Лабораторно – криоскопическим методом

# Гиперосмоляльность

- Потеря свободной воды (неощутимые потери воды)
- Несахарный диабет
- Перегрузка натрием (например, бикарбонатом натрия или физ.раствором)
- Гипергликемия
- ОПН (мочевина)
- Острое повреждение мозга (стресс-нормы – гипернатриемия и гиперосмолярность)

# Гиперкалиемиия

Причины :

- ОПН
- ожоги
- СДР
- перитонит
- кишечная непроходимость
- сепсис

# Клиника гиперкалиемии

- парестезии конечностей
- адинамия вплоть до комы
- брадикардия, экстрасистолия
- на ЭКГ – высокий , узкий Т

# Лечение гиперкалиемии

- хлористый кальций
- глюкоза с инсулином
- гемодиализ





# Гипокалиемиа

- кишечные, желчные, панкреатические свищи
- послеоперационный период

# Клиника гипокалиемии

- ослабление рефлексов
- мышечная слабость
- метеоризм, парез кишечника
- на ЭКГ – снижение и уплощение Т,  
заостренный Р

# Лечение гипокалиемии

- Назначение хлористого калия

Расчет :

$K^+ = 0,3 \times \text{масса тела в кг} (4,5 \text{ ммоль/л} - K^+ \text{ плазмы больного})$

100 мл 4 % KCl = 40 ммоль  $K^+$

*Растворы калия не переливаются при  $K^+ > 5$  ммоль/л, наличии олигурии и анурии*

# Гиперкальциемия

## Причины :

- переломы костей
- язвенная болезнь
- опухоли костей
- метастазы в легкие
- гиперпаратиреоз
- переливание больших количеств желатиноля
- отравление витамином Д3

# Клиника гиперкальциемии

- Полиурия и альбуминурия
- Запоры, рвота
- Гиперрефлексия
- Увеличение АД
- Боли в области сердца по типу стенокардии
- энцефалопатия

# Лечение гиперкальциемии

- ЭДТА (Трилон Б) – 2 г в 500 мл 5 % раствора глюкозы
- Тирокальцитонин

***Клинический пример : Тюмень, 1994 г***



# Гипокальциемия

Причины :

- гипопаратиреоз ( после тиреоидэктомии)
- гипервентиляция при ИВЛ
- метаболический алкалоз
- сахарный диабет
- сепсис
- переливание соды
- трансфузии цитратной крови
- панкреатит

# Клиника гипокальциемии

- Судороги
- Ларингоспазм
- Симптом Хвостека, Труссо
- Тетания



# Лечение гипокальциемии

- Хлористый кальций ( 1 % раствор )
- Паратиреоидный гормон
- Витамин Д3

*Первая помощь при тетании – больному дышать в пластиковый мешок для провокации респираторного ацидоза и увеличения диссоциации  $\text{Ca}^{++}$  из кости*

# Гипернатриемия

➤ Острое повреждение мозга

Лечение : инфузия гипотонических растворов, диуретики

# Внимание !

- Как гипо-, так и гипернатриемия у больных при поступлении в ОРИТ являются независимыми факторами риска неблагоприятного прогноза. База данных включала 151 486 взрослых больных (Австрия).

(Intensiv.Care Med., 2010-.V.36(2))

# Гипомагниемия

- Клиника – психомоторное возбуждение
- Причины : хронический алкоголизм  
острый панкреатит

Лечение : инфузия магния

калий-магниевый аспарагинат

# ГИПЕРМАГНИЕМИЯ

## ➤ Причины :

- Синдром раздавливания мягких тканей
- ОПН

## ➤ Принципы лечения :

- хлористый кальция
- гемодиализ

**Благодарю за внимание !**

**Жду Ваших вопросов !**

