



ТРОМЕТАМОЛ Н

КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ (КОС)

- *В процессе жизнедеятельности человеческого организма образуются летучая угольная кислота и нелетучие сульфаты и фосфаты*
- *Появление этих соединений может изменять кислотность клетки и нарушать деятельность ферментов. Для предупреждения ферментной дисфункции существуют два пути выведения кислот – почечный и дыхательный*
- *Нелетучие сульфаты и фосфаты выводятся почками*
- *Угольная кислота распадается на углекислый газ (CO_2) и воду. Избыток CO_2 выводится легкими (отсюда термин летучая кислота)*
- *В норме образование и выведение кислот обеспечивает поддержание нормального pH*

НАРУШЕНИЯ КОС

- При несоответствии образования и выведения кислот или оснований развивается алкалоз или ацидоз
- Для поддержания нормального КОС в организме существуют буферные системы: карбонатный и гемоглобиновый
- Важный показатель КОС - избыток или дефицит буферных оснований (Base Excess, BE) В норме показатель BE равен нулю, допустимые пределы колебаний 2,3 ммоль/л

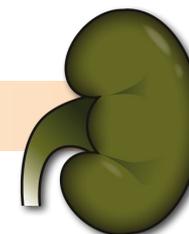
КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ



Питание/метаболизм



pH



Буферная системная крови

Соединительно-тканная буферная система

Основные показатели КОС

pH

норма 7.35 – 7.45

Давление углекислого газа CO_2 ($p\text{CO}_2$)

муж: 35 – 46 мм.рт.ст = 4.7 – 6.1 кПа

жен: 32 – 43 мм.рт.ст. = 4.3 – 5.7 кПа

Base Excess (BE) – избыток или дефицит оснований

от -2 до +2 ммоль/ H^+

Нарушения КОС

Могут быть разделены на ацидоз и алкалоз:

Ацидоз

избыток ионов H^+



Ацидемия

pH меньше 7.35

Алкалоз

Избыток ионов HCO_3^-



Алкалемия

pH больше 7.45

НАРУШЕНИЯ КОС

АЦИДОЗ И АЛКАЛОЗ МОГУТ БЫТЬ РАЗДЕЛЕНЫ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ И РЕСПИРАТОРНЫЙ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- **Метаболический ацидоз и метаболический алкалоз возникают вследствие дисбаланса между продукцией кислот или оснований и их выделением почками**
- **Респираторный ацидоз и респираторный алкалоз связаны с нарушением выделения CO_2 через легкие.**

ЧЕМ ОПАСНА ОСТРАЯ АЦИДЕМИЯ?

(pH < 7.1 to 7.2)

ОСТРАЯ АЦИДЕМИЯ:

- *угнетает сократительную функцию миокарда*
- *увеличивает риск нарушений ритма*
- *вызывает веноспазм*
- *снижает ОПСС и АД*
- *нарушает печеночный кровоток и доставку кислорода в ткани*

Буферная терапия

Цели терапии:
*коррекция нарушений КОС,
как правило, **ацидемии***

ТРОМЕТАМОЛ Н

- Трометамол Н - слабое основание, выполняющее роль буферной системы даже в случаях нарушения выведения CO_2
- Молекула Трометамола Н связывает ионы водорода, которые затем выводятся почками
- Доказана эффективность Трометамола Н в восстановлении КОС и жизненно-важных функций организма при остром тяжелом ацидозе ($\text{pH} \leq 7.2$)
- Поддерживает нормальный уровень pH крови и способствует восстановлению гомеостаза

ПОКАЗАНИЯ

- *метаболический и дыхательный ацидоз*
 - *послеродовый ацидоз*
- *ацидоз вследствие длительной гемотрансфузии*
- *диабетический кетоацидоз, диабетическая кома*
- *ацидоз вследствие ожогов, шока, острой сердечной недостаточности*
 - *сердечно-сосудистая хирургия (искусственное кровообращение)*
 - *отек мозга*
 - *токсический отек легких*
- *отравления барбитуратами, салицилатами и метанолом*

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- алкалоз
- острая почечная недостаточность
- хроническая дыхательная недостаточность (эмфизема)
 - гипергидратация
 - гипокалиемия
 - гипонатриемия
 - олигурия/анурия

ДОЗИРОВКА

Количество вводимого Трометамола пропорционально показателю ВЕ (избыток или дефицит оснований) и массе тела (МТ) :

$$\text{ВЕ (ммоль/л)} \times \text{МТ (кг)} \times 2 = \text{объем вводимого Трометамола (в мл)}$$

КАК НАЗНАЧАТЬ ТРОМЕТАМОЛ, ЕСЛИ НЕИЗВЕСТНЫ ПОКАЗАТЕЛИ КОС?

Средняя доза для взрослых:

5 - 10 мл Трометамола на кг массы тела в час,
до 500 мл/час
Суточная доза - 1000 (2000) мл

Средняя доза для детей:

10 – 20 мл Трометамола на кг массы тела в сутки

БИКАРБОНАТ НАТРИЯ

NaHCO₃ (бикарбонат натрия)

Предоставляет ионы $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ и поэтому его эффективность зависит от выведения CO_2 легкими

В связи с больши количеством осложнений бикарбонат натрия следует применять с очень большой осторожностью, особенно при :

• *Угнетении ЦНС* • *Гиперкапнии*

и в отличие от Трометамола Н противопоказан при :

- *Гипернатриемия* • *Гипокальциемия* • *Острый отек легких*
- *Боли в животе неясного происхождения*

ТРОМЕТАМОЛ Н И БИКАРБОНАТ НАТРИЯ

- **В отличие от бикарбоната натрия Трометамол Н может быть использован при ацидозе, который сопровождается гипернатриемией**
- **Трометамол Н является препаратом выбора при смешанном ацидозе, который сопровождается повышением показателя PaCO_2**

Hoste E. et al.

*Sodium bicarbonate versus THAM in ICU patients with mild metabolic acidosis
J NEPHROL 2005; 18: 303-307*

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД БИКАРБОНАТОМ НАТРИЯ

- **Буферы, генерирующие CO_2 (бикарбонат натрия) усугубляют ацидоз в сердечной мышце**
- **Введение буферов, не влияющих на продукцию CO_2 (Трометамол Н) уменьшает повреждающее действие ацидоза на сократительную функцию миокарда**

«Лечение респираторного ацидоза Трометамолом имеет преимущества перед другими средствами в сохранении сократительной функции миокарда и стабилизации гемодинамики при острой гиперкапнии»

Weber Th.
Tromethamine buffer modifies the depressant effect of permissive hypercapnia on myocardial contractility in patients with acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med, Vol 162. pp 1361-1365, 2000

ПРЕИМУЩЕСТВА ТРОМЕТАМОЛА ПЕРЕД БИКАРБОНАТОМ НАТРИЯ

1. **Буферная емкость Трометамола значительно выше ($pH = 7.82$), что делает его более эффективным, чем бикарбонат**
2. **Восстанавливает КОС даже при нарушении выведения CO_2 в отличие от бикарбоната**
 - **Трометамол не влияет на pCO_2 в клетках!**
 - **Трометамол нормализует и внеклеточный, и внутриклеточный pH !**