

## **НАРУШЕНИЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ. АЦИДОЗЫ И АЛКАЛОЗЫ**

Ключевые понятия

**Ацидоз** – типический патологический процесс, характеризующийся абсолютным или относительным увеличением содержания в организме кислых и уменьшением щелочных веществ. Газовый ацидоз возникает при увеличении  $pCO_2$  в артериальной крови (например, при альвеолярной гиповентиляции), негазовый ацидоз – при накоплении в организме кислых продуктов тканевого метаболизма (например, при сахарном диабете).

**Алкалоз** – типический патологический процесс, характеризующийся абсолютным или относительным увеличением в организме щелочных или уменьшением кислых веществ. Газовый алкалоз развивается при избыточном выделении углекислоты (например, при высотной болезни), негазовый алкалоз – при избыточном поступлении щелочных или выделении кислых веществ (например, при неукротимой рвоте). Компенсированные формы ацидозов и алкалозов – кислотно-основное состояние (КОС), при котором pH плазмы крови сохраняется в пределах физиологических величин ( $pH = 7,35-7,45$  или с незначительными колебаниями  $pH: 7,24-7,56$  при субкомпенсированной форме). Компенсация обеспечивается естественной резистентностью клеточных мембран, разведением и разбавлением кислых продуктов метаболизма во вне- и внутриклеточной жидкости, ионообменом между костной тканью и внеклеточной жидкостью, буферными системами (гидрокарбонатной, фосфатной, белковой, гемоглобиновой) и экскреторными механизмами (лёгкие, почки, желудочно-кишечный тракт, печень).

Некомпенсированная форма ацидозов и алкалозов – КОС, сопровождающееся увеличением в плазме крови концентрации водородных ионов при ацидозах ( $pH$  ниже 7,24) или их уменьшением при алкалозах ( $pH$  выше 7,56).

**Показатели кислотно-основного состояния:**

Газовый ацидоз – увеличение в плазме крови  $pCO_2$ , концентрации актуальных и стандартных гидрокарбонатов, умеренное повышение титрационной кислотности мочи и солей аммония в моче;

Негазовый ацидоз – уменьшение в плазме крови концентрации актуальных и стандартных гидрокарбонатов,  $pCO_2$ , суммы буферных оснований, увеличение дефицита оснований, титрационной кислотности мочи и солей аммония в моче;

Газовый алкалоз – уменьшение в плазме крови  $pCO_2$ , концентрации актуальных и стандартных гидрокарбонатов, титрационной кислотности мочи и солей аммония в моче;

Негазовый алкалоз – повышение концентрации в плазме крови актуальных и стандартных гидрокарбонатов, компенсаторное увеличение  $pCO_2$ , возрастание суммы и избытка буферных оснований, снижение титрационной кислотности мочи и солей аммония в моче.

Смешанные формы нарушений кислотно-основного состояния – это сочетание газового и негазового ацидозов (например, при недостаточности кровообращения), газового и негазового алкалозов (например, при черепно-мозговой травме). Одной из смешанных форм КОС является сочетание внеклеточного метаболического гипокалиемического алкалоза и внутриклеточного ацидоза (например, при гиперкортицизме) и сопровождается увеличением в плазме крови актуальных и стандартных гидрокарбонатов, суммы и избытка буферных оснований, компенсаторное повышение  $pCO_2$ .

Учебные элементы

I. Общие механизмы нарушения кислотно-основного состояния (КОС) показатели КОС ( $pH$  плазмы крови,  $pCO_2$ , AB, SB, BB, BE в плазме крови, титрационная кислотность мочи, содержание солей аммония в моче) ацидозы газовый и негазовый алкалозы газовый и негазовый компенсированные и некомпенсированные формы расстройств КОС

II. Механизмы защитно-приспособительных реакций

естественная резистентность клеточных мембран

разведение и разбавление кислых и щелочных веществ во вне- и внутриклеточной жидкости

буферные механизмы компенсации: гемоглобиновый, гидрокарбонатный, фосфатный, белковый

ионообмен ( $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ) между вне- и внутриклеточной жидкостью

экскреторные механизмы компенсации: дыхательный, почечный, гастроэнтеральный

III. Механизмы развития газового ацидоза

увеличение напряжения углекислого газа (летучей кислоты) и оснований (гидрокарбонатов) в плазме крови гиперкапния, патологические реакции

буферные механизмы компенсации

компенсаторные метаболические реакции

компенсаторные экскреторные реакции: почечный и гастроэнтеральный механизмы показатели газового ацидоза, компенсированного и некомпенсированного

#### IV. Механизмы развития негазового ацидоза

увеличение образования промежуточных продуктов обмена (нелетучих кислот)

уменьшение содержания в плазме крови оснований (щелочных резервов), патологические реакции

буферные механизмы компенсации

компенсаторные метаболические реакции

компенсаторные экскреторные реакции: дыхательный, почечный и гастроэнтеральный механизмы

показатели негазового ацидоза, компенсированного и некомпенсированного

#### V. Механизмы развития газового алкалоза

уменьшение напряжения углекислого газа (летучей кислоты) и оснований (гидрокарбонатов) в плазме крови

гипокапния, патологические реакции

буферные механизмы компенсации

компенсаторные метаболические реакции

компенсаторные экскреторные реакции: почечный и гастроэнтеральный механизмы

показатели газового алкалоза, компенсированного и некомпенсированного

#### VI. Механизмы развития негазового алкалоза

увеличение содержания в плазме крови оснований (щелочных резервов)

патологические реакции

буферные механизмы компенсации

компенсаторные метаболические реакции

компенсаторные экскреторные реакции: дыхательный, почечный и гастроэнтеральный механизмы

показатели негазового алкалоза, компенсированного и некомпенсированного

#### VII. Смешанные формы нарушений кислотно-основного состояния

газовый и негазовый ацидозы

газовый и негазовый алкалозы

негазовый ацидоз и газовый алкалоз

#### VIII. Выделительные формы нарушений кислотно-основного состояния

почечный ацидоз: диффузный гломерулонефрит, нефроз, нефросклероз

гастроэнтеральный ацидоз: диарея, кишечные и желчные свищи

гастроэнтеральный алкалоз: пилоростеноз, кишечная непроходимость, неукротимая рвота

#### IX. Экзогенные формы нарушений кислотно-основного состояния

ацидоз: отравление кислотами (углекислый газ, салицилаты), длительное употребление кислой пищи, приём лекарств (хлорид аммония)

алкалоз: длительный приём щелочной пищи (минеральная вода, сода), инфузия гидрокарбонатов и других щелочных растворов

