

Карагандинский государственный медицинский университет
Учебно-клинический (тренировочный) центр

СРС на тему:
Диагностика и оказание неотложной
помощи при нарушениях кислотно-
щелочного равновесия

Выполнили: ст. 5057 ОМФ Совет Шыңғыс
Курманкулова Айгерим
Проверила: Клочкова Е.В.

Караганда-2016

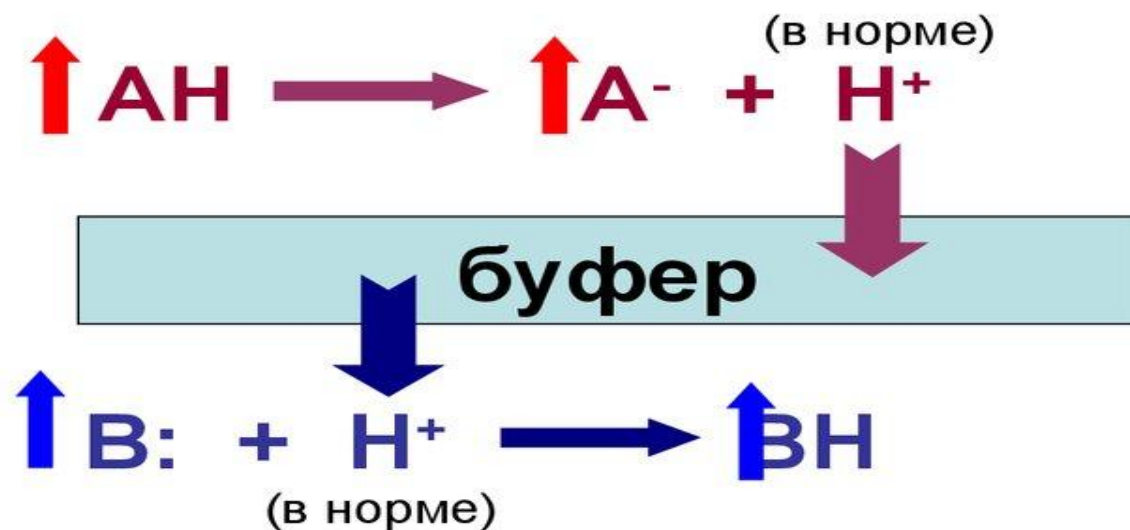
Кислотно-щелочное равновесие (КЩР) — определенное соотношение активных масс водородных и гидроксильных ионов.

Нарушения КОС

1. Ацидоз — абсолютный или относительный избыток кислот или дефицит оснований.

2. Алкалоз — абсолютный или относительный избыток оснований или дефицит кислот.

А. Компенсированный ацидоз и алкалоз возникает при работе буферной системы



Сдвиг показателя pH в диапазоне $\pm 0,1$ обуславливает расстройства дыхания и кровообращения; в диапазоне $\pm 0,3$ — потерю сознания, нарушение гемодинамики и вентиляции легких; в диапазоне $\pm 0,4$ и более — чреват гибелью организма.

Критерии	Виды нарушений КЩР
<p>Направленность изменений $[H^+]$ и рН</p> <p>Причины, вызвавшие нарушения КЩР</p>	<p>Ацидозы, алкалозы</p> <p>Эндогенные, экзогенные</p>
<p>Степень компенсированности нарушений КЩР</p> <p>Причины и механизмы развития нарушений КЩР</p>	<p>Компенсированные, некомпенсированные</p> <p>Газовые</p> <p>Негазовые:</p> <p> Метаболические</p> <p> Выделительные (почечные, желудочные, кишечные)</p> <p> Экзогенные</p> <p>Смешанные (комбинированные)</p>

Компенсированные и некомпенсированные нарушения КЩР

Определяющим параметром степени компенсированности нарушений КЩР является величина рН.

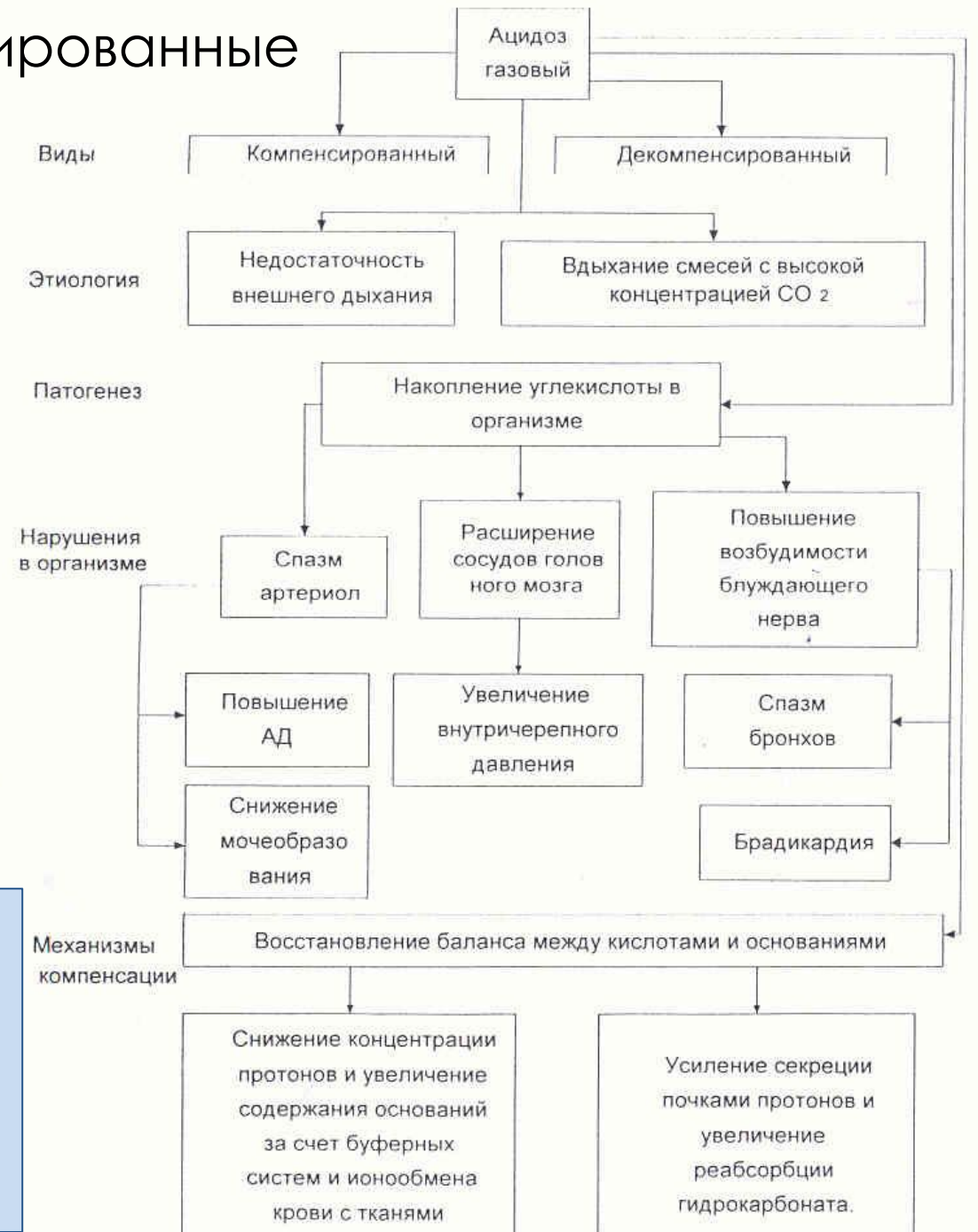
◆ При рН 7,38-7,35 - компенсированный ацидоз

◆ При рН 7,40-7,45 - компенсированный алкалоз

◆ При рН 7,34 и ниже - некомпенсированный ацидоз

◆ При рН 7,46 и выше - некомпенсированный алкалоз

рН
диапазон нормы:
7,35-7,45
«нейтральная»
величина -7,39



Респираторный ацидоз характеризуется снижением рН крови и гиперкапнией (повышением $p\text{CO}_2$ крови более 40 мм рт. ст.). **Причина:** гиповентиляция лёгких (например, при спазме бронхиол или обтурации дыхательных путей).



Респираторный

алкалоз характеризуется

увеличением рН крови и гипокапнией (уровень pCO_2 крови 35 мм рт.ст. и менее). **Причина:** гипервентиляция лёгких (например, при проведении ИВЛ).

Метаболический алкалоз

Гиперальдостеронизм приводит к гипернатриемии и гипокалиемии.

◆ Гипофункция паращитовидных желёз сопровождается гипокальциемией и гиперфосфатемией

Экзогенный алкалоз

• Причины:

◆ Введение в течение короткого времени избытка HCO_3^- содержащих растворов (например, при коррекции лактатацидоза или кетоацидоза у пациентов с СД).

◆ Продолжительное использование продуктов питания и питья, содержащих большое количество щелочей.

Существует три вида выделительных алкалозов.

- **Желудочный** выделительный алкалоз развивается вследствие потери организмом HCl при рвоте желудочным содержимым (например, при токсикозе беременных, пилороспазме, пилоростенозе, кишечной непроходимости) или отсасывании его через зонд.
- **Почечные (ренальные)** выделительные алкалозы обусловлены выведением из организма Na^+ и задержкой гидрокарбоната почками.
- **Кишечный (энтеральный)** выделительный алкалоз развивается вследствие повышенного выделения из организма K^+ кишечником (например, при злоупотреблении слабительными).

ПРОЯВЛЕНИЯ РАССТРОЙСТВ КЩР

Symptoms of Acidosis

Central

- Headache
- Sleepiness
- Confusion
- Loss of consciousness
- Coma

Muscular

- Seizures
- Weakness

Intestinal

- Diarrhea

Respiratory

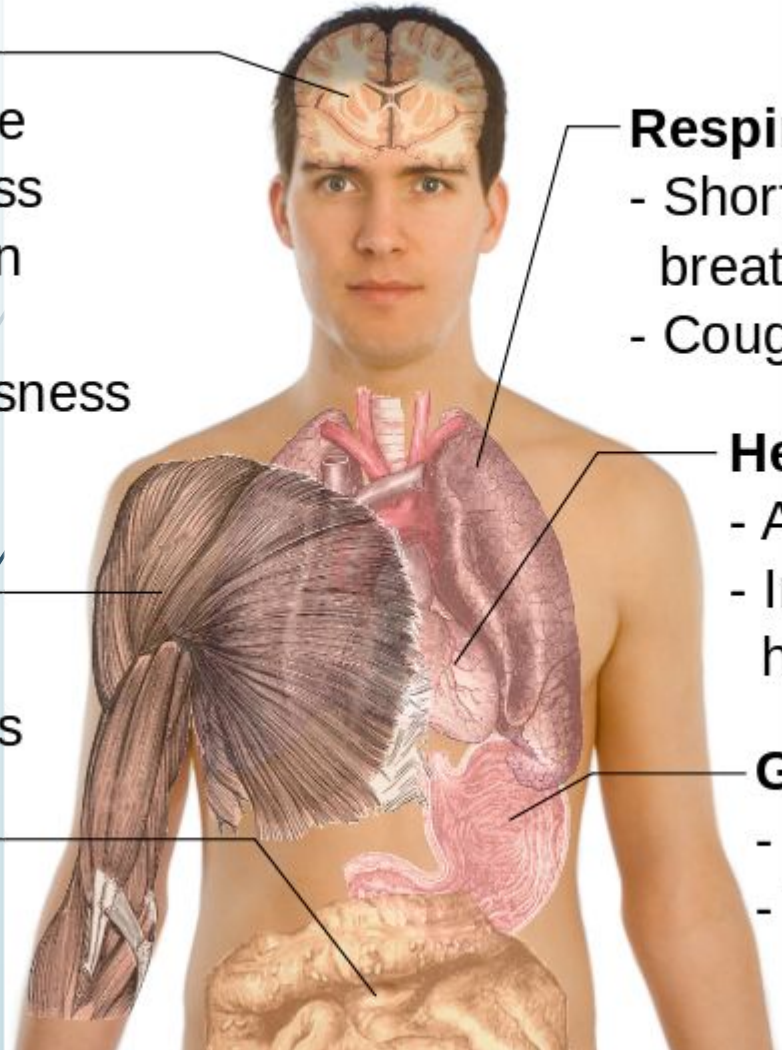
- Shortness of breath
- Coughing

Heart

- Arrhythmia
- Increased heart rate

Gastric

- Nausea
- Vomiting



Проявления алкалозов

◆Симптомы газового алкалоза отражают основные нарушения, обусловленные гипокапнией - гипертонию мозговых артерий, гипотонию периферических вен с вторичным снижением сердечного выброса и АД, потерю катионов и воды с мочой. Наиболее ранними и ведущими являются признаки диффузной ишемии головного мозга - больные часто возбуждены, тревожны, могут жаловаться на головокружение, парестезии на лице и конечностях, быстро утомляются от контакта с окружающими, концентрация внимания и память ослаблены. В отдельных случаях наблюдаются обмороки. Кожа бледная, возможен серый диффузный цианоз (при сопутствующей гипоксемии). При осмотре обычно определяется причина газового алкалоза - гипервентиляция за счет частого дыхания (до 40-60 дыхательных циклов в 1 мин)

Первичный осмотр

- • Оцените уровень сознания пациента, отметьте наличие или отсутствие помутнения рассудка, оцепенения, комы.
- • Оцените качество дыхания пациента (поскольку в кровотоке растет количество кислоты, легкие компенсируют состояние увеличенным выделением углерода), отметьте наличие или отсутствие дыхания Куссмауля.
- • Проверьте жизненно важные параметры пациента, отметьте угнетение сердечной деятельности, гипотензию.
- • Изучите историю болезни пациента, узнайте из нее о наличии слабости, ноющей головной боли, анорексии, тошноте, рвоте.
- • Сделайте ЭКГ, проверьте наличие признаков аритмии.
- • Оцените кожные покровы пациента (кожа теплая, сухая).
- • Оцените двигательную активность пациента, уменьшение мышечного тонуса.
- *Анионная разница – разница между концентрациями катионов (положительно заряженных ионов) и анионов, определяемая по формуле: $(Na^+ + K^+) - (HCO_3^- + Cl^-)$. Используется для определения неучтенных анионов в крови при различных нарушениях обмена веществ. В норме величина анионной разницы составляет 10–16 ммоль/л.*

Первая помощь

- • Приподнимите изголовье кровати, чтобы облегчить дыхание больного.
- • Обеспечьте дополнительный доступ кислорода, при необходимости подготовьте пациента к эндотрахеальной интубации и ИВЛ.
- • Ведите постоянный контроль за сердечной деятельностью.
- • Возьмите образец крови для анализа газового состава крови.
- • Если у пациента сахарный диабет, введите инсулин, чтобы предотвратить диабетический кетоацидоз.
- • Антибиотики для лечения инфекции.
- • При метаболическом ацидозе с рН крови ниже 7,2 – введение натрия гидрокарбоната в/в (44–88 мэкв в 5%-ном растворе декстрозы или 0,45%-ном растворе натрия хлорида) до достижения значения рН, равного 7,2 (концентрации бикарбоната плазмы 8–10 мэкв/л), с одновременным устранением причины ацидоза.
- • Необходимое количество бикарбоната можно вычислить по формуле. Приблизительное количество натрия гидрокарбоната, необходимое для повышения концентрации бикарбоната плазмы от 6 мэкв/л до 10 мэкв/л, равно: $4 \text{ мэкв/л} / 0,5 / \text{масса тела в кг}$. При применении этого способа расчета необходимо проводить повторные измерения бикарбоната плазмы и рН крови.

Последующие действия

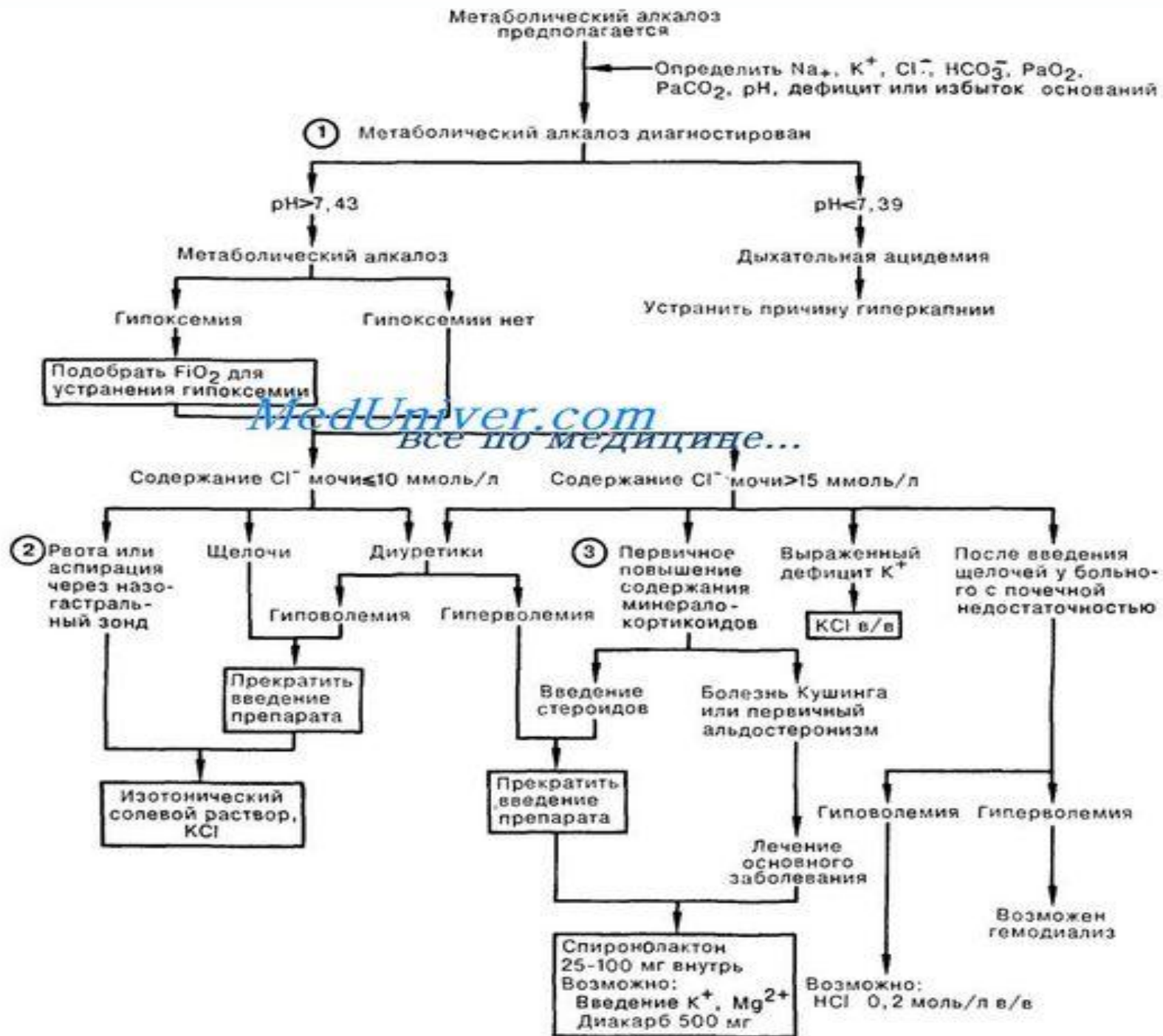
Постоянно контролируйте жизненно важные параметры пациента.

- Делайте непрерывную 12-строчную ЭКГ.
- В случае необходимости подготовьте пациента к гемодиализу.
- Следите за появлением у пациента признаков гиперкалиемии.

Коррекция нарушения кислотно-основного состояния (рН меньше 7,1)

Вводят 4%раствор натрия гидрокарбоната из расчета 1 - 2,5 мл/кг внутривенно капельно (не струйно!) в течение 1 - 3 часов.

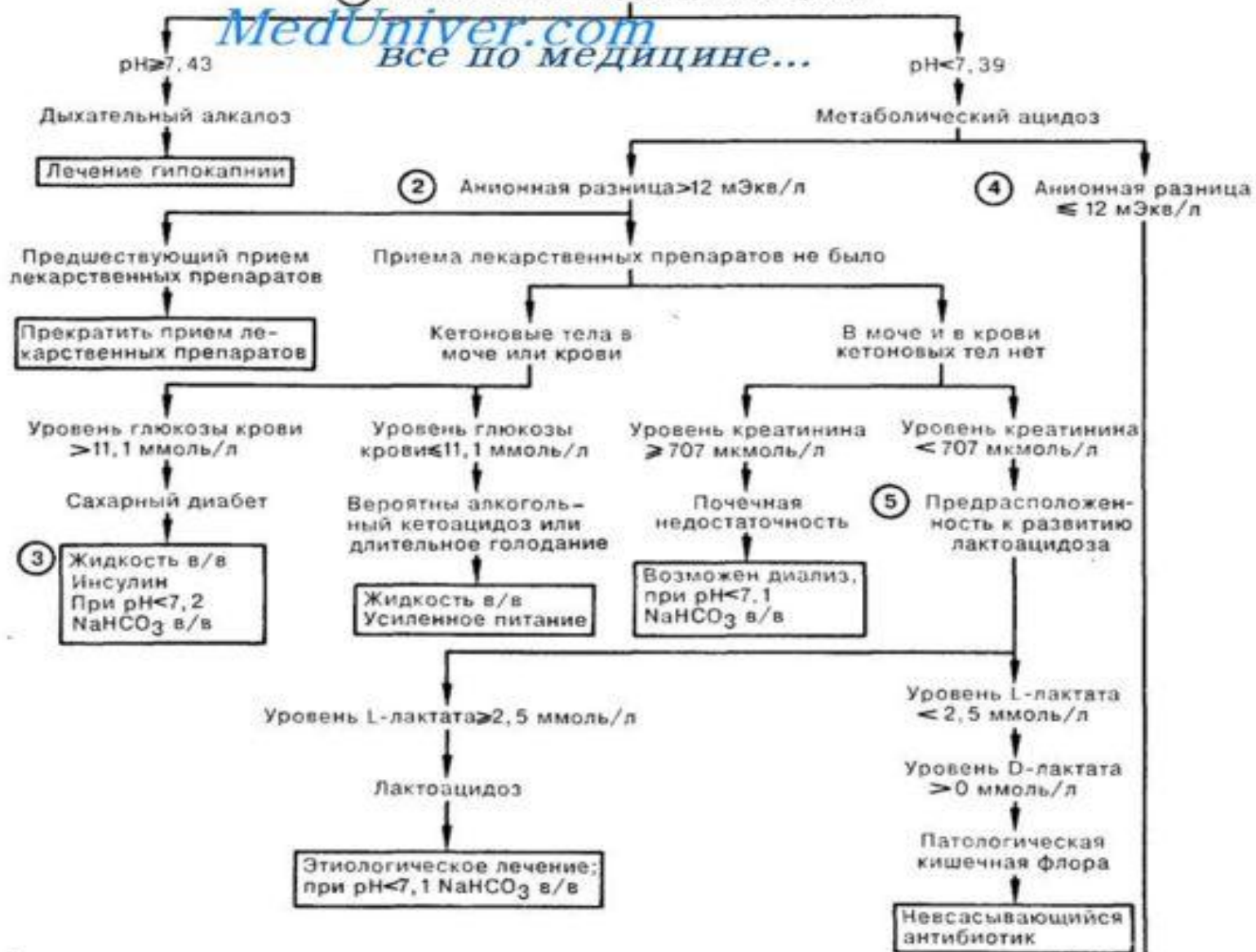
Количество соды можно вычислить также по формуле Меллемгарда-Сиггарда-Андерсена:
 $0,3 \times \text{дефицит оснований (в ммоль/л)} \times \text{масса тела (кг)}$



Метаболический ацидоз предполагается

Определить уровни Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , PaO_2 , PaCO_2 , pH, анионную разницу, избыток или дефицит оснований

① Метаболический ацидоз диагностирован



Лечение ацидоза

- Учитывая, что ацидоз – это следствие серьезного заболевания, коррекция этого состояния основывается на устранении первопричины болезни. Например, если ацидоз развился в результате нарушения вентиляции легких, больному требуется искусственная вентиляция и удаление скопившейся мокроты, а когда данное состояние вызвал диабет – пациенту назначают инъекции инсулина.
- Что же касается непосредственного устранения ацидоза и нормализации кислотно-щелочного баланса, то врачи назначают такому больному внутривенное введение жидкости, а также прием препаратов с бикарбонатом натрия, которые помогут повысить уровень pH до 7,24 и выше. А для очищения крови может потребоваться плазмаферез.
- В остальном же пациенту с ацидозом показано симптоматическое лечение, помогающее устранить имеющееся недомогание. Специалисты рекомендуют соблюдать диету, основу которой должна составлять растительная пища, ягоды, фрукты, овощи и злаки. Важно отказаться от крепкого чая и кофе, копченых и соленых, сладких и маринованных блюд.

Лечение алкалоза

Пациентам с Cl-зависимым метаболическим алкалозом внутривенно вводится 0,9 % солевой раствор; скорость введения обычно на 50-100 мл/час выше мочевых и других потерь жидкости до достижения уровня хлора в моче более 25 мэкв/л и нормализации pH мочи. У пациентов с O-независимым метаболическим алкалозом обычно не наблюдается эффекта от регидратации.

- У пациентов с тяжелым метаболическим алкалозом (например, pH > 7,6) необходима срочная коррекция pH плазмы - гемофильтрации или гемодиализ, особенно при гиперволемии. Назначение ацетазоламида 250-375 мг внутрь или внутривенно 1 или 2 раза в день повышает экскрецию HCO₃⁻, но может также увеличивать потери K⁺ или PO₄ с мочой;
- Внутривенное введение соляной кислоты в 0,1-0,2 нормального раствора является безопасным и эффективным, но может проводиться только через центральный катетер в связи с гиперосмотичностью и склерозированием периферических вен. Доза составляет 0,1-0,2 ммоль/(кгч) с необходимостью частого контроля газового состава артериальной крови и уровней электролитов плазмы.
- При интенсивной потере хлоридов и H⁺ через ЖКТ необходимо введение хлорсодержащих растворов (натрия хлорида, калия хлорида, HCl); при одновременном снижении объема циркулирующей крови - восполнение её объема.
- При выраженной гипокалиемии на фоне избытка в организме минералокортикоидов (синдром Конна, Иценко-Кушинга, Барттера, адреногенитальный синдром) необходимо использовать низкосолевую диету, провести оперативное лечение опухоли, вызвавшей избыточную продукцию минералокортикоидов, использовать антагонисты минералокортикоидов (диуретики: амилорид, триамтерен, спиронолактон), вводить растворы калия хлорида, применять индометацин, гипотензивные препараты.
- Кроме того, чтобы ликвидировать метаболический алкалоз, при выраженной гипокалиемии, развившейся в результате длительного назначения диуретиков, необходимо прекратить их использование; при экзогенном введении бикарбонатов - прекратить инфузии щелочных растворов, крови.



Спасибо за внимание!