

- 1) гостре отруєння етанолом,
  - 2) гостре отруєння сурогатами алкоголю (самогон, багатоатомні спирти – аліловий, бутиловий, пропиловий тощо),
  - 3) гостре отруєння метанолом,
  - 4) гостре отруєння етиленгліколем,
  - 5) гостре отруєння розчинниками (ацетон тощо),
  - 6) гостре отруєння саліцилатами,
  - 7) гостре отруєння органічними кислотами,
- при якому окрім метаболічного ацидозу існує загроза гострої ниркової недостатності внаслідок гемоглобінурійного нефрозу (зменшується залуження крові, ступінь якого зменшується залуженням крові).

## КОРЕКЦІЯ КИСЛОТНО-ЛУЖНОГО БАЛАНСУ В ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З ГОСТРИМИ ОТРУЄННЯМИ

Прихода І.В., Нечаєва О.В., Нечаєв М.А.  
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

**Анотація.** В статті обговорено механізми впливу нового буферованого розчину натрію гідрокарбонату 4,2% – Сода-буфер – на основні ланки патогенезу гострих отруєнь різного генезу. Авторами було обстежено 25 пацієнтів з гострим отруєнням, серед них: отруєння етанолом – 9, отруєння сурогатами алкоголю – 6, отруєння ацетоном – 3, отруєння барбітуратами – 4, отруєння трициклічними антидепресантами – 3 хворих, яким в комплексі лікування застосовували Соду-буфер. Показано, що інфузія препарату Сода-буфер у цих пацієнтів сприяє покращенню загального стану хворих, зменшенню інтоксикації, стабілізації лабораторно-біохімічних показників, усуненню порушень кислотно-лужного балансу, є ефективним та безпечним.

**Ключові слова:** гострі отруєння, лікування, пацієнти, Сода-буфер.

**Аннотация.** Прихода И.В., Нечаева О.В., Нечаев Н.А. **Коррекция кислотно-щелочного баланса в лечении больных с острыми отравлениями.** В статье обсуждены механизмы влияния нового буферированного раствора натрия гидрокарбоната 4,2% – Сода-буфер – на основные звенья патогенеза острых отравлений различного генеза. Авторами было обследовано 25 пациентов с острыми отравлениями, среди них: отравления этанолом – 9, отравления суррогатами алкоголя – 6, отравления ацетоном – 3, отравления барбитуратами – 4, отравления трициклическими антидепрессантами – 3 больных, которым в комплексе лечения применяли Соду-буфер. Показано, что инфузия препарата Сода-буфер у этих пациентов способствует улучшению состояния больных, уменьшению интоксикации, стабилизации лабораторно-биохимических показателей, устранению нарушенного кислотно-щелочного баланса, является эффективным и безопасным.

**Ключевые слова:** острые отравления, лечение, пациенты, Сода-буфер.

**Annotation.** Prikhoda I.V., Nechaeva O.V., Nechaev N.A. **Correction acid-alkaline balance in treatment of patients with acute poisonings.** In the article are discussed mechanisms of the influence of new buffer-solution of sodium hydrocarbonate 4,2% – Soda-buffer – in the main section of pathogenesis of different acute poisonings. The authors examined 25 patients with acute poisonings: aethanol poisonings – 9, surrogate of the alcohol poisonings – 6, acetone poisonings – 3, barbiturate poisonings – 4, threecyclic antidepressants drugs – 3 patients, which in complex of the treatment used Soda-buffer infusion beside these patients promotes the treatment of the patients general condition, intoxication reduction, stabilization of laboratory-biochemical factors, eliminating the breaches acid-alkaline balance.

**Key words:** acute poisonings, treatment, patients, Soda-buffer.

### Вступ.

У практиці клінічної токсикології існує багато патологічних станів, які супроводжуються метаболічним ацидозом і потребують відповідної корекції. До гострих отруєнь, при яких необхідна корекція метаболічного ацидозу відносять наступні:

© Прихода І.В., Нечаєва О.В., Нечаєв М.А., 2009

Виділяють отруєння, при яких залуження крові розглядається як перша лінія допомоги (прирівнюється до засобів антидотної терапії). Це, насамперед, гостре отруєння трициклічними антидепресантами. При отруєнні барбітуратами тривалої дії примусовий лужний діурез сприяє виведенню токсиканта нирками. Синдром тривалого здавлення тканин, що іноді супроводжує тяжкі екзогенні отруєння з порушенням свідомості також супроводжується метаболічним ацидозом і міоглобінурійним нефрозом. Це може призводити до гострої ниркової недостатності, яка попереджається зменшенням метаболічного ацидозу шляхом введення лужних розчинів. Багато інших екзогенних інтоксикацій супроводжується шокowymi станами, при яких лужні розчини також використовуються для корекції метаболічного ацидозу. Традиційно для цих задач використовувалися 3 – 4% розчини гідрокарбонату натрію, трисамін, Рінгер з лактатом [1, 4].

Але застосування розчинів звичайного натрію гідрокарбонату пов'язано з комплексом інших небажаних ефектів. Можливий розвиток гіпернатріємії, гіперосмолярності, посилення внутрішньоклітинного ацидозу, особливо в нейронах головного мозку (за рахунок швидкого надходження CO<sub>2</sub>) в спинномозкову рідину та всередину клітини. Крім того, на думку деяких авторів, звичайний натрію гідрокарбонат не тільки не пришвидшує виведення хворих зі стану ацидозу, але й сприяє утворенню кетонівих тіл [1, 4].

Нещодавно на ринку фармакологічних препаратів з'явився новий лікарський засіб Сода-буфер, що характеризується поліпшеними якостями для корекції метаболічного ацидозу. Цей препарат використовується для відновлення лужного резерву крові і корекції метаболічного ацидозу, підвищує виділення з організму іонів натрію і хлора, осмотичний діурез, залужнює сечу, попереджає осадження сечової кислоти в сечовивідній системі.

Застосування цього препарату дозволяє попередити ускладнення, що були описані вище. Потрібно врахувати, що бікарбонат є не просто джерелом лужних еквівалентів, а невід'ємною частиною потужної буферної системи організму. Крім бікарбонату, її складовою частиною є вугле-

кислий газ. Співвідношення цих двох компонентів описано рівнянням Гендерсена-Гессельбаха ( $\text{pH} = 6,11 + \log \text{HCO}_3 / \text{pCO}_2$ ) та визначає рівень рН. Новий буферований розчин натрію гідрокарбонату 4,2% Сода-буфер виробництва ООО „ЮРІЯ-ФАРМ” містить основні складові бікарбонатного буфера, а саме: гідрокарбонат натрію ( $\text{NaHCO}_3$ ) та вуглекислоту ( $\text{CO}_2$ ) у фізіологічному співвідношенні (20:1), що забезпечує підтримання показника рН на рівні 7,4. Внаслідок цього препарат являє собою не просто розчин соди, а фізіологічний бікарбонатний буфер, тобто розчин, який дозволяє підтримувати постійний рівень рН середовища, уникаючи при цьому різких коливань.

Робота виконана за планом НДР Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

#### **Мета, завдання роботи, матеріал і методи.**

*Метою даного дослідження* було вивчення впливу нового буферованого розчину натрію гідрокарбонату 4,2% – Сода-буфер – на динаміку клініко-лабораторних показників у хворих з гострими отруєннями.

#### **Результати дослідження.**

Обстежено 25 пацієнтів з гострими отруєннями, серед них – отруєння етанолом – 9, отруєння сурогатами алкоголю – 6, отруєння ацетоном – 3, отруєння барбітуратами – 4, отруєння трициклічними антидепресантами – 3 хворих. Середній вік постраждалих становив  $38,5 \pm 5,6$  років (від 20 до 62 років). Чоловіків було 12, жінок – 13. Середній зріст пацієнтів становив  $168,5 \pm 5,5$  см, маса тіла –  $75,6 \pm 6,6$  кг, індекс маси тіла  $26,2 \pm 0,7$  кг/м<sup>2</sup>. У всіх хворих клінічний перебіг отруєння супроводжувався розладами свідомості від приглушення до коми (в середньому  $9,2 \pm 3,8$  балів за шкалою Глазго).

Обстеження пацієнтів включало: огляд, фізикальне дослідження, загальноклінічні та біохімічні аналізи крові, сечі, коагулограму, ЕКГ, рентгенографію органів грудної порожнини (за показами), консультації невропатолога, терапевта, кардіолога, гастроентеролога та інших спеціалістів за потреби.

Основні лабораторно-біохімічні параметри вимірювались у хворих при поступленні, через 1 та 3 доби від початку лікування. Переважна більшість пацієнтів, госпіталізованих у тяжкому стані з гострими отруєннями, яким досліджувався кислотно-лужний баланс, поступали з рівнем рН  $7,33 \pm 1,2$ ; тобто у стані метаболічного ацидозу.

Усі хворі отримували загально визнану традиційну інтенсивну терапію, спрямовану на регідратацію, корекцію водно-електролітних порушень, дезинтоксикацію, покращення мікроциркуляції [1]. До програми лікування входили також (за показами) антибактеріальні, судинні препарати, антиагреганти, вітаміни тощо. Проводилась корекція гіперглікемії (інсулінотерапія препаратами короткої дії), інфузійна та симптоматична терапія [1].

Крім того, усі хворі в складі терапії отримували препарат Сода-буфер (виробництва ООО „ЮРІЯ-ФАРМ”, Україна). Дозу препарату обчислювали за формулою:

$$\text{Об'єм Соди-буфер в мл} = 0,6 \times \text{BE} \times \text{MT},$$

де: BE – дефіцит основ, MT – маса тіла в кг.

Добову дозу препарату розподіляли на два прийоми та вводили внутрішньовенно крапельно зі швидкістю 1,5 ммоль/кг на годину (3 мл 4,2% Сода-буфер/кг за годину). При будь-яких результатах розрахунків ми не вводили за добу більше ніж 300 мл 4,2% розчину Соди-буфер, тобто уникали перевищення максимальної добової дози.

Контрольну групу склали 20 пацієнтів з гострими отруєннями різного генезу, у яких на момент поступлення реєструвалися клінічні прояви метаболічного ацидозу, підтвержені біохімічними дослідженнями. Ці пацієнти в ході лікування не отримували інфузії буферованого розчину соди. За основними антропометричними та клініко-анамнестичними характеристиками групи хворих не відрізнялися між собою. Між групами пацієнтів не спостерігалось також і статистично достовірних розходжень в результатах лабораторно-біохімічних досліджень при поступленні на лікування (таблиця 1).

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм MS Excel-2000 методом варіаційної статистики із застосуванням t-критерію Ст'юдента.

В ході лікування у всіх хворих основної групи були зареєстровані суттєві зміни як суб'єктивних, так і об'єктивних показників загального стану. Так, всі хворі, що при надходженні до відділення знаходились у коматозному стані, вийшли з коми. Середня оцінка рівня свідомості за шкалою Глазго виросла з  $9,2 \pm 3,8$  до  $14,3 \pm 1,8$  балів. Зменшились прояви гіпоксії та підвищились параметри насичення тканин киснем ( $\text{SaO}_2$ ) (таблиця 1).

У жодного хворого після лікування не було зареєстровано порушень дихання по типу „дихання Куссмауля”. Ці симптоми поступово зникали в ході терапії препаратом „Сода-буфер” одночасно зі зменшенням явищ ацидозу.

Достовірно рідше стали реєструватися ознаки дисфункції шлунково-кишкового тракту та диспепсичні симптоми. Так, при поступленні нудота та блювання були одніми зі скарг у 17 (70%) пацієнтів із 25, тоді як на третю добу лікування вона турбувала лише 2 (8%) пацієнтів.

Покращення гемодинамічних показників на фоні інтенсивної інфузійної терапії із застосуванням буферованого розчину натрію гідрокарбонату 4,2% Сода-буфер відбилося на поступовому зростанні середнього артеріального тиску (Сер. АТ) та добового діурезу. Зміни обох показників були статистично достовірними ( $p < 0,05$ ).

При порівнянні результатів лікування в основній та контрольній групі хворих, нами було встановлено, що на фоні інфузії Соди-буфер достовір-

но швидше відновлювалася свідомість пацієнтів, зменшувалися прояви диспепсії (таблиця 2).

Привертають увагу кардіопротективні властивості Соди-буфер, які проявилися в повному купуванні порушень серцевого ритму, що спостерігалися на фоні отруень в першій групі. Такий ефект пояснюється тим, що на фоні гострих екзогенних інтоксикацій (особливо при отруєннях антидепресантами) досягнення рН крові рівню у межах 7,45 – 7,55 дозволяє збільшити фракцію іонізованих сполук, що сприяє їх єднанню з білками плазми, зменшенню вільної фракції і ступеню розподілення у тканини [2, 3, 5, 6]. В свою чергу гідрокарбонат натрія (Сода-буфер), як донатор йонів Na<sup>+</sup>, збільшує концентрацію останніх у плазмі крові. Все це призводить до зменшення мембраностабілізуючого ефекту трициклічних антидепресантів і нейтралізації порушень серцевого ритму і провідності. За думкою деяких авторів, алкалінізація плазми до рівня 7,5 є найбільш суттєвим способом лікування більшості форм кардіосудинних ускладнень при передозуванні циклічними антидепресантами. При цьому повертається до нормальних величин розширений комплекс QRS, зменшуються явища порушеної провідності серця, стабілізується та підсилюється серцевий викид [2, 3, 5, 6].

Значні зрушення відбулися і в результатах лабораторно-біохімічних тестів. Так, достовірними виявилися зміни в рівнях глікемії, лейкоцитозу та

показнику основ. Особливої уваги заслуговує динаміка останнього параметра. Надвисокий рівень „-BE”, що спостерігався в момент надходження хворих до відділення реанімації та інтенсивної терапії (-8,8±0,92), вже після першої доби інфузії Соди-буфер зменшився більш ніж у 1,5 раз, а на третю добу лікування досягнув нормальних показників. В контрольній групі пацієнтів подібної позитивної динаміки не спостерігалось (таблиця 2).

Ускладнень в ході лікування препаратом Сода-буфер, які характерні для застосування звичайного розчину натрію гідрокарбонату (гіпернатріємія, гіперосмолярність, гіпокаліємія, посилення „парадоксального” внутрішньоклітинного ацидозу тощо) у наших хворих не спостерігалось.

Слід зауважити, що при проведенні інфузій Соди-буфер слід дотримуватись певних правил. Так, перед початком терапії необхідно контролювати електролітний склад крові, бажано визначати кислотно-лужний баланс. В умовах відсутності необхідної апаратури для дослідження кислотно-лужного балансу можна визначати рН сечі спеціальними тестовими смужками і підтримувати його на рівні 6,5 – 7,5. Гіпокаліємія зменшує ефективне залуження плазми, тому при її існуванні необхідно на кожні 1000 мл інфузійних розчинів додавати 20 мекв K<sup>+</sup> (протипоказання – ниркова недостатність). У хворих з супутніми захворюваннями серця або нирок можуть розвинутиися серцева недостатність і

Таблиця 1.

Динаміка деяких клініко-фізикальних показників на етапах лікування

Клінічні ознаки	Дні лікування					
	Група „Соди-буфер” (n=25)			Контрольна група (n=20)		
	0	1	3	0	1	3
Рівень свідомості, бали за шкалою ком Глазго	9,2±3,8	12,9±2,8	14,3±1,8*	9,4±3,9	11,9±2,7	12,5±2,8*
Насичення тканин киснем (SaO <sub>2</sub> ), %	88,7±3,8	90,5±2,6	94,9±5,4	90,1±2,8	91,6±3,2	94,5±5,3
Частота дихання, хв.	28,8±7,2	24,2±5,3	16,8±2,5	27,8±6,3	25,5±5,3	18,4±2,3
Сер. АТ, мм рт. ст.	57,0±9,4	65,6±7,5	68,8±12,4	57,8±9,6	64,4±7,3	67,6±11,5
Порушення ритму серця, n хворих (%)	6 (25)	4 (16)	0*	5 (25)	4 (20)	3 (15)
Добовий діурез, мл	854,6±47,5	987,3±86,7	1279,6±64,6	824,6±57,5	975,6±66,5	1159,6±54,6
Нудота та блювання, n хворих (%)	17 (70)	11 (45)	2 (8)*	15 (75)	12 (60)	4 (20)*

Примітка: \* – достовірна різниця показника між групами (p<0,05).

Таблиця 2.

Динаміка деяких лабораторно-біохімічних показників на етапах лікування

Група	Дні лікування	Параметр			
		Лейкоцити, ×10 <sup>9</sup> /л	Креатини, мкмоль/л	Реакція на ацетонурію	Дефіцит основ (BE), ммоль/л
Група „Соди-буфер” (n=25)	0	8,3±2,0	63,4±12,1	3,8±0,22	8,8±0,92
	1	10,0±3,5	78,6±15,1	2,5±0,34	5,1±1,11
	3	7,3±1,1	71,8±15,2	0,6±0,11*	2,5±0,66*
Контрольна група (n=20)	0	8,8±2,5	65,5±12,4	3,7±0,12	8,6±1,01
	1	11,1±2,9	88,1±16,8	2,5±0,86	6,8±0,88
	3	8,7±1,8	82,4±18,6	2,3±0,22*	4,8±1,01*

Примітка: \* – достовірна різниця показника між групами (p<0,05).

набряки. У разі дуже швидкої компенсації ацидозу, зокрема при порушенні вентиляції легенів, швидке вивільнення CO<sub>2</sub> може підсилити церебральний ацидоз [2, 3, 5, 6].

Враховуючи, що далеко не в кожній лікувальній установі (особливо в сільській місцевості) є можливості для визначення параметрів кислотно-лужного балансу, вважаємо за потрібне підкреслити наступне. Середня доза Соди-буфер в нашому дослідженні склала 205,5±10,93 мл на добу, поділені на два прийоми з проміжком у 12 годин. Саме ця доза виявилася ефективною та безпечною для корекції кислотно-лужного балансу в наших пацієнтів. Тому, якщо у хворого є клінічні ознаки ацидозу, добова доза Соди-буфер в 150 – 200 мл, поділена на два прийоми, може бути рекомендованою, на нашу думку, для включення в програму інтенсивної терапії навіть за відсутності можливостей контролю кислотно-лужного балансу.

Результати проведеного дослідження дозволяють зробити висновок: застосування нового буферованого розчину натрію гідрокарбонату 4,2% Сода-буфер у хворих із гострими отруєннями сприяє покращенню загального стану хворих, стабілізації лабораторно-біохімічних показників та усуненню порушень кислотно-лужного балансу.

#### **Висновки.**

1. Новий оригінальний буферований розчин натрію гідрокарбонату 4,2% Сода-буфер є ефективним засобом корекції метаболічних порушень при гострих отруєннях.
2. Використання препарату Сода-буфер у постраждалих з гострими отруєннями різного генезу сприяє покращенню загального стану хворих, зменшенню інтоксикації, стабілізації лабораторно-біохімічних показників та усуненню порушень кислотно-лужного балансу.
3. При використанні цього препарату у жодного хворого не спостерігалось ускладнень, характерних для застосування звичайних розчинів натрію гідрокарбонату.

Подальші дослідження планується присвятити вивченню інших патологічних станів, які супроводжуються метаболічним ацидозом і потребують відповідної корекції.

#### **Список літератури.**

1. Интенсивная терапия. Руководство для врачей под ред. А.И. Маргынова. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1988. – 639 с.
2. Arieff A.L., De Fronzo R.A. Fluid electrolyte and acid-base disorders // New York: Churchill Livingstone, 1985.
3. Cohen J.J., Kassirer J.P. Acid-base // Boston: Little Brown & Co, 1982.
4. Fend V., Rossing T.H. Acid-base disorders in critical care medicine // Ann. Rev. Med. – 1989. – Vol. 40. – P. 17 – 29.
5. Kurtzman N.A., battle D.C. Acid-base disorders // Med. Clin. North. Am. – 1983. – Vol. 67. – P. 751 – 929.
6. Narins R.G., Emmett M. Simple and mixed acid-base disorders: A practical approach // Medicine. – 1980. – Vol. 59. – P. 161 – 187.

Надійшла до редакції 28.04.2009р.  
prikhoda\_iv@mail.ru