

© Е.А. Стецюк, 2003
УДК 546.33:66.064

Е.А. Стецюк

НАТРИЙ В ДИАЛИЗАТЕ – К ВОПРОСУ О МОНИТОРИНГЕ СОСТАВА ДИАЛИЗИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ: ОДНОЗНАЧНОГО СООТВЕТСТВИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ НАТРИЯ НЕ СУЩЕСТВУЕТ!

Е.А. Stetsyuk

SODIUM IN DIALYSATE - ON THE QUESTION OF MONITORING THE COMPOSITION OF THE DIALYZING SOLUTIONS: THERE EXISTS NO SIMPLE CONFORMITY OF ELECTRIC CONDUCTION AND CONCENTRATION OF SODIUM IONS

Медицинский центр Центрального Банка России, Москва

Пребывая в полном восхищении от прочтения статьи Е.Д. Суглобовой и соавт. «К вопросу о мониторинге состава диализирующих растворов...» [1] и полагая, что авторы достаточно глубоко исследовали проблему определения натрия в диализате, мы хотели бы сразу заявить, что с выводами статьи вполне согласны. Однако просим авторов разъяснить, влияет ли содержание буфера в диализате на точность определения натрия ионоселективным методом. Ведь калибровочные растворы в ионоселективном приборе никакого буфера и уксусной кислоты не содержат.

И ещё! Конечно, однозначной зависимости кондуктивности диализата и уровня натрия нет. Но при постоянной концентрации буфера эта зависимость явно линейная (рис. 1). В качестве доказательства приводим график, который мы отсканировали из статьи F. Locatelli и соавт. [2]. На рисунке приведен базовый концентрат.

Мы взяли искусственную почку АК 200 Ultra (фирма Gambro) и её родной гамбровский концентрат №204 следующего состава:

Натрий	139 ммоль/л
Калий	2,0 ммоль/л
Кальций	1,75 ммоль/л
Магний	0,5 ммоль/л
Бикарбонат	32 ммоль/л
Ацетат	3,0 ммоль/л

Затем стали изменять концентрацию натрия в диализате при различной концентрации бикарбонатного буфера и смотреть, как при этом изменяется кондуктивность диализата (рис. 2).

Получилось, что при постоянной концентрации буфера зависимость кондуктивности от уровня натрия

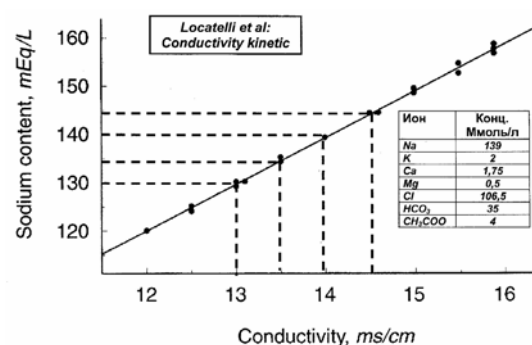


Рис. 1. Зависимость концентрации натрия от кондуктивности диализата по данным F. Locatelli и соавт. [2].

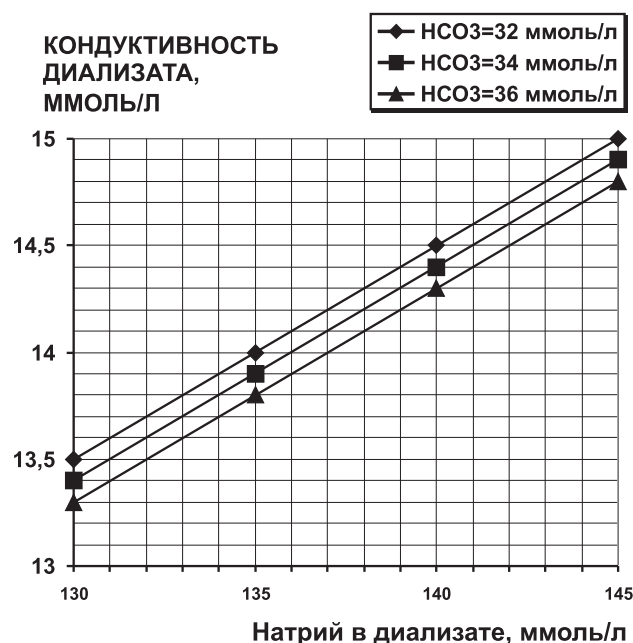


Рис. 2. Взаимосвязь концентрации натрия в диализате и кондуктивности диализата при различной концентрации бикарбонатного буфера.

линейная, но не однозначная. При проведении бикарбонатного диализа график на рис. 2 представляется мне наиболее реальным для практического применения. В данном исследовании есть только одна неясность. Уровень бикарбоната мы брали по данным аппарата, который делал буфер из порошка BiCart. Фактически проверить уровень бикарбоната, к сожалению, возможности не было. Думаю, что и в Санкт-Петербурге уровень бикарбоната не определяли. В этом один из основных недостатков бикарбонатного диализа: никогда точно не знаешь, какова концентрация бикарбоната! Очевидно, что, определяя концентрацию натрия по кондуктивности, надо точно знать уровень бикарбоната. С ацетатным буфером всё гораздо проще.

Итак, если во время гемодиализа, да ещё с ультрафильтрацией, у больного повышается артериальное давление, чаще всего это значит: больному в циркуляцию поступает натрий. Причем, очевидно, что при концентрации натрия в диализате 138-140 ммоль/л большой довольно быстро накапливает натрий в крови и возникает гипертензия, несмотря на ультрафильтрацию. Какой же должна быть концентрация натрия в диализате, чтобы натрий в кровь не поступал? Иными словами, как получить изонатриевый диализ?

Беда в том, что мы не знаем точно, какая часть натрия связана с белками, сколь прочна эта связь, как эта связь изменяется в ходе гемодиализа и какие факторы влияют на связь натрия с белками. Ведь известно, например, что при алкалозе кальций начинает в

большей степени связываться с белками.

Ионоселективный метод определяет только свободный натрий. А общий натрий определяет только пламенная фотометрия.

Мне представляется, что средняя оптимальная концентрация натрия в диализате должна быть примерно 132–135 ммоль/л. Это позволяет элиминировать накопленный в междиализном периоде натрий и не допустить гипонатриемии. Многие клиницисты, не вдаваясь в дебри, рекомендуют подбирать концентрацию натрия в диализате индивидуально. Пожалуй, верно! Конечно, интрадиализная гипертензия может быть обусловлена не только избытком натрия и воды. Артериальное давление повышается при симпатoadреналовом кризе по типу панической атаки или иногда при низком натрии в диализате, когда в циркуляцию происходит выброс вазопрессоров.

Итак, с натрием не всё так просто. Хотелось бы узнать мнение теоретиков из Санкт-Петербурга по данной проблеме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Суглобова ЕД., Борисов ЮА., Васильев АН и др. К вопросу о мониторинге состава диализирующих растворов: однозначного соответствия электропроводности и концентрации ионов натрия не существует! *Нефрология* 2002; 6 (2): 67-72.
2. Locatelli F, Filippa SD, Manzoni C. Relevance of the conductivity kinetic model in the control of sodium pool. *Kidney Int* 2000; 58 [Suppl 76]: S89-95.

Поступила в редакцию 16.03.2002 г.

Е.Д. Суглобова

КОММЕНТАРИЙ

E.D. Suglobova

COMMENTARY

Научно-исследовательский институт нефрологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Россия

Глубокоуважаемый Евгений Александрович!

Большое спасибо за высокую оценку нашей работы. Очень приятно услышать доброе слово интереса и поддержки от коллег.

Попытаемся ответить на поставленные в Вашем письме вопросы.

По порядку: сначала то, что касается состояния иона натрия в водных растворах.

Вопрос 1. Влияет ли содержание буфера в диализате на точность определения натрия ион-селективным методом?

Ни одна фирма точно не сообщает, какая именно по составу ион-селективная мембрана встроена в дат-

чик. Это – ноу-хау. Fresenius – не исключение. Можно лишь сказать, что, если Na-селективный электрод стеклянный, то K_{Na-H} (коэффициент селективности) составляет примерно 10^3 . Это означает, что для того, чтобы ионы водорода не оказывали влияние на Na-электрод, pH должен быть примерно на 4 единицы выше, чем pNa [1]. У нас $pNa = -\lg(0,14) \approx 0,8$, а $pH \approx 7$, так что условие соблюдено, и мы можем верить иономеру, определяющему концентрацию иона Na на фоне буфера. Если же мембрана электрода полимерная (поливинилхлоридная, с пластификатором и нейтральным комплексоном), то коэффициент селективности будет значительно выше в пользу Na^+ ,