

Е.В. Ивахненко*Городская инфекционная больница, отделение интенсивной терапии,
Севастополь, Россия

ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОЛИТОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ И МОЧИ НА ЭТАПАХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИНФЕКЦИОННО-ТОКСИЧЕСКИМ ШОКОМ

E.V. Ivakhnenko*

City Infectious Diseases Hospital, Intensive Care Unit, Sevastopol, Russia

BLOOD AND URINE ELECTROLYTES DYNAMIC PATTERN OBSERVED AT DIFFERENT MONITORING STAGES IN PATIENTS SUFFERING FROM TOXIC SHOCK SYNDROME AND UNDERGOING VARIOUS TYPES OF INFUSION THERAPY

Резюме

Актуальным вопросом на сегодня является необходимость в изучении особенности влияния инфузионной терапии на показатели электролитного состава крови, что позволит получить необходимые ответы, и воплотить в практику наиболее эффективные на данный момент типы инфузионной терапии у пациентов с тяжелыми расстройствами гемодинамики, сопровождающимися ИТШ. В работе проанализированы и обобщены результаты обследования и лечения 111 пациентов с различными формами тяжелой инфекционной патологии, которая была осложнена развитием инфекционно-токсического шока. В результате проведенного исследования определено, что инфузионная терапия с использованием комбинации гипертонических и коллоидных растворов достоверно способствует быстрому восстановлению электролитного состава и корректирует ацидоз. Учитывая эти данные, комбинацию 10% раствора хлорида натрия с 6% коллоидным раствором можно считать приоритетным типом раствора для стартовой инфузионной терапии у пациентов с ИТШ.

Ключевые слова: *инфекционно-токсический шок, инфузионная терапия, электролитный состав крови*

Для цитирования: Ивахненко Е.В. ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОЛИТОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ И МОЧИ НА ЭТАПАХ НАБЛЮДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИНФЕКЦИОННО-ТОКСИЧЕСКИМ ШОКОМ. Архивъ внутренней медицины. 2018; 8(4): 300-303. DOI: 10.20514/2226-6704-2018-8-4-300-303

Abstract

The need to study how the infusion therapy affects the electrolyte composition of blood is a topical issue nowadays. Such a study will provide the necessary answers and help us to introduce the most effective infusion therapy strategies for patients suffering from severe hemodynamic disorders accompanying toxic shock syndrome (TSS). The study analyzes and summarizes the examination and treatment results of 111 patients suffering from various forms of severe infectious disease complicated by TSS. As a result of the study, it was determined that infusion therapy using a combination of hypertensive and colloidal solutions significantly contributes to the rapid restoration of electrolyte composition and compensates for acidosis. Given these data, a combination of 10% sodium chloride solution with 6% colloidal solution can be considered a preferable solution for initial infusion therapy in patients suffering from TSS.

Key words: *toxic shock syndrome, infusion therapy, electrolyte composition of blood*

For citation: Ivakhnenko E.V. BLOOD AND URINE ELECTROLYTES DYNAMIC PATTERN OBSERVED AT DIFFERENT MONITORING STAGES IN PATIENTS SUFFERING FROM TOXIC SHOCK SYNDROME AND UNDERGOING VARIOUS TYPES OF INFUSION THERAPY. The Russian Archives of Internal Medicine. 2018; 8(4): 300-303. [In Russian]. DOI: 10.20514/2226-6704-2018-8-4-300-303

*Контакты/Contacts. E-mail: 7e7e7e@rambler.ru

DOI: 10.20514/2226-6704-2018-8-4-300-303

ИТШ — инфекционно–токсический шок

Актуальность

Капиллярная органная перфузия определяется тремя факторами: уровнем давления изгнания, просветом артериол и реологическими свойствами крови [7]. В случае восстановления перфузии тканей после длительной ишемии и гипотензии возникают три реперфузионных парадокса — кальциевый, кислородный и осмоляльный — характеризующиеся резким ростом потребления постишемическими тканями ионов кальция, кислорода и значительным повышением внутриклеточной осмоляльности [6].

Главными целями инфузионной терапии шока должно быть: достижение нормоволемии и гемодинамической стабилизации, коррекция кислотно-щелочного равновесия, компенсация потерь жидкости из интерстициального и внутриклеточного секторов, поддержание адекватного градиента между коллоидно-осмотическим давлением плазмы и давлением заклинивания легочных капилляров, улучшение микрососудистого кровотока, предотвращение активации каскадных механизмов и гиперкоагуляция, нормализация доставки кислорода тканям и, таким образом, поддержка клеточного метаболизма и функции органов, предотвращение реперфузионного повреждения органов [4].

Актуальным вопросом на сегодня является необходимость в изучении особенности влияния инфузионной терапии на показатели электролитного состава крови, что позволит получить необходимые ответы, и воплотить в практику наиболее эффективные на данный момент типы инфузионной терапии у пациентов с тяжелыми расстройствами гемодинамики, сопровождающимися инфекционно–токсический шок (далее — ИТШ).

Целью данного исследования было изучить ответную реакцию гемодинамических показателей при различных вариантах инфузионной терапии.

Материалы и методы исследования

В работе проанализированы и обобщены результаты обследования и лечения 111 больных с различными формами тяжелой инфекционной патологии, которая была осложнена развитием инфекционно-токсического шока. Средний возраст составлял $69,35 \pm 3,17$ года. Мужчин — 66 (59,5%), женщин — 45 (40,5%). Пациенты были разделены на четыре группы. Группа 1 — 45 (40,5%) больных получала в качестве стартовой жидкостной инфузионной терапии изотонические солевые растворы в дозе $21,9 \pm 1,9$ мл/кг массы тела. Группа 2 — 17

(15,3%) больных, в качестве стартового раствора для жидкостной инфузионной терапии, получали 6% раствора желатина с молекулярным весом 200 000, степенью замещения 0,5 в дозе 8 мл/кг массы тела. Больным группы 3 — 19 (17,2%) пациентов, стартовая инфузия проводилась комбинацией раствора декстрана 40 с 10% раствором NaCl, в соотношении 1:1 в суммарной дозе 8 мл/кг массы тела. Последняя, 4 группа — 30 (27,0%) больных, получала стартовую инфузию комбинацией 6% раствор желатина 200 с 10% раствором NaCl в соотношении 1:1 в суммарной дозе 8 мл/кг массы тела.

Оценка pH и содержания электролитов (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}) в плазме и моче выполнялось с помощью анализатора «Siemens 400/405» (Германия), с последующим расчетом клиренса натрия, калия и свободной воды; содержание Cl плазмы с помощью меркуриметрического метода.

Полученные данные обработаны на программе «Microsoft Works 2014» и «Statistic 2.2.». Корреляцию определяли по критерию Пирсона. Оценка достоверности коэффициента корреляции проводилась с помощью стандартных таблиц. При $p < 0,05$ — коэффициент корреляции указывал на статистически достоверную корреляционную зависимость между величинами.

Обсуждение полученных результатов

После завершения стартовой инфузионной терапии в 1 группе, уровень натрия в плазме достоверно превышал уровень, предшествовавший инфузии на вторые и четвертые сутки. Уровень натрия в моче и калия в плазме достоверно не изменялись. Зато уровень калия в моче достоверно снижался на четвертые и пятые сутки, что предположительно характеризует уменьшение гиперальдостеронизма.

Уровень Cl достоверно повышался на 2-е сутки наблюдения и оставался достоверно выше в течение следующих 4-х суток. Уровень ионизированного кальция достоверно снижался на четвертые и пятые сутки наблюдения. На 5 сутки был ниже нормы ($1,1-1,3$ ммоль/л).

Показатель pH в течение наблюдения достоверно не отличался от исходного — то есть на протяжении всего времени наблюдения сохранялся некомпенсированный ацидоз.

Уровень натрия в плазме во 2-ой группе достоверно возрастал сразу после завершения инфузии и превышал пределы нормы — то есть сразу после окончания инфузии была зарегистрирована умеренная гипернатриемия, но на последующих этапах наблюдения этот показатель достоверно не превышал начального уровня.

Концентрация натрия в моче на этапах наблюдения достоверно не менялась. Уровень калия плазмы достоверно возрастал на второй день, а на других этапах достоверно не отличался от исходного. Концентрация калия в моче достоверно не менялась. Хлориды плазмы достоверно возрастали на 2-е сутки наблюдения и превышали норму. На других этапах этот показатель достоверно не отличался от исходного уровня и нормы. Ионизированный Ca^{2+} плазмы не претерпевал достоверных изменений и оставался в пределах нормы. Показатель рН крови достоверно не менялся на протяжении наблюдения, оставаясь ниже нормы, то есть сохранялся некомпенсированный ацидоз.

Уровень натрия в плазме в 3 группе достоверно возрастал лишь на третий день лечения и в течение всего времени исследования достоверно не отличался от плазматического уровня натрия в других группах ($p < 0,05$). Концентрация натрия в моче достоверно не менялась и не отличалась от других групп. Уровень калия в плазме в течение 5-и дней достоверно не изменялся. Концентрация калия в моче достоверно снизилась на пятый день исследования и была достоверно ниже концентрации в крови и моче во 2, 3 и 4 группах ($p < 0,001$). Уровень хлоридов плазмы достоверно превышал исходный уровень на вторые, третьи и четвертые сутки от начала инфузии, уровень хлоридов в 1 группе на четвертые и пятые сутки лечения ($p < 0,05$). Уровень ионизированного кальция в течение наблюдения достоверно не изменялся, хотя в последний день исследования его концентрация была несколько ниже нормы. Достоверных различий в других группах по уровню кальция также не наблюдалось. Третья группа исследования, как и предыдущие, характеризовалась наличием некомпенсированного ацидоза, сохранявшийся в течение 5-и дней исследования и показатель рН достоверно не изменялся. Таким образом, данный тип инфузионной терапии также не способствовал быстрому и достаточно существенному улучшению перфузии тканей и восстановлению аэробного метаболизма.

В 4 группе натрий плазмы достоверно возрастал сразу после завершения инфузии и оставался достоверно выше предыдущего значения на протяжении 2-4 суток, но, начиная со 2-го дня, он достоверно не отличался от нормы ($p > 0,05$), то есть существенной и пролонгированной гипернатриемии не возникало. Достоверных различий по уровню натрия между 4 группой и другими группами на этапах наблюдения не было ($p > 0,05$). Уровень натрия мочи достоверно возрастал сразу после инфузии и на вторые и пятые сутки наблюдения, и достоверно не отличался от других групп ($p < 0,05$). Уровень калия плазмы и мочи достоверно не изменялись. На вторые сутки исследования уровень калия плазмы был достоверно ниже, чем во 2 группе ($p < 0,01$), но оставался в пределах нормы. Других достоверных различий по уровню этого показателя на этапах наблюде-

ния между группами не было. Уровень калия мочи достоверно превышал этот показатель в 3 группе ($p < 0,01$) на пятые сутки наблюдения. Хлориды плазмы достоверно повышались сразу после инфузии и оставались на достоверно высоком уровне до 5-го дня наблюдения, но концентрация хлоридов плазмы оставалась на верхней границе нормы, то есть гиперхлоремии не возникало. Уровень ионизированного кальция достоверно не изменялся. Что касается показателя рН крови, то он вероятно превышал исходное значение, начиная со 2-го дня наблюдения, что свидетельствует о существенном улучшении кислородного обеспечения и, как следствие, устранение некомпенсированного ацидоза. В 4 группе показатель рН был достоверно выше этого показателя в 3 группе на второй и четвертый день ($p < 0,05$) и в 1 группе — на вторые и пятые сутки исследования ($p < 0,05$).

Выводы

Исходя из результатов исследования можно определить что по сравнению со стандартными растворами для инфузионной терапии шоковых состояний, комбинация 10% раствора хлорида натрия с коллоидами не ухудшает показателей водно-электролитного баланса. Инфузионная терапия с использованием комбинации гипертонических и коллоидных растворов достоверно способствует быстрому восстановлению электролитного состава и корректирует ацидоз. Учитывая эти данные, комбинацию 10% раствора хлорида натрия с 6% коллоидным раствором можно считать приоритетным типом раствора для стартовой инфузионной терапии у пациентов с инфекционно-токсическим шоком.

Конфликт интересов/Conflict of interests

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов/The authors state that this work, its theme, subject and content do not affect competing interests

Список литературы/References:

1. Волмар Б. Гипертонический раствор гидроксиэтилкрахмала восстанавливает микроциркуляцию в печени при геморрагическом шоке. Травма: Пер. с англ. — Киев: Вища школа. 2013; 153 с. Volmar B. Hypertensive solution of hydroxyethyl starch restores microcirculation in the liver with hemorrhagic shock. Injury: Trans. with English. — Kiev: High school. 2013; 153 p. [In Russian].
2. Maciel F., Mook M., Zhang H., et al. Comparison of hypertonic with isotonic saline hydroxyethyl starch solution on oxygen extraction capabilities during endotoxic shock. Shock. 2014; 1: 33-39.
3. Беляев А.В. Роль гипертонического раствора хлорида натрия в устранении гиповолемии и его влияние на водно-электролитный баланс. Клиническая хирургия. 2010; 1: 24-25. Belyaev A.V. The role of hypertonic sodium chloride solution in the elimination of hypovolemia and its effect on the water-electrolyte balance. Clinical surgery. 2010; 1: 24-25 [In Russian].

4. Борисов В.В. Нарушения осмолярности крови ликвора, внутрижелудочкового давления головного мозга и дифференцированная интенсивная терапия при коматозных состояниях у детей с менингококковой инфекцией. Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.37/ХИУВ. Харьков. 2017; 24 с.
Borisov V.V. Violations of osmolarity of the blood of the cerebrospinal fluid, intraventricular pressure of the brain and differentiated intensive therapy for comatose conditions in children with meningococcal infection. The Author's abstract of the dissertation of the candidate of medical sciences: 14.00.37 / HIEW. Kharkiv. 2017; 24 p. [In Russian].

5. Попова Л.М. Нейрореаниматология. М.: Медицина. 2012; 272 с.
Popova L.M. Neuroreanimatology. M.: Medicine. 2012; 272 p. [In Russian].

6. Мармароу А. Травматический отек мозга. Травма: Пер. с нем. Киев: Вища школа. 2016; 26 с.
Marmarou A. Traumatic edema of the brain. Injury: Trans. from German. Kiev: High school. 2016; 26 p. [In Russian].

7. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Инфузионная терапия у детей. Санкт-Петербург. 2015; 157 с.
Aleksandrovich Yu.S., Pshenysnov K.V. Infusion therapy in children. St. Petersburg. 2015; 157 p. [In Russian].

Ⓐ

Статья получена/Article received 22.03.2018 г.
Принята к публикации/ Adopted for publication 18.06.2018 г.

Схема основных этапов развития инфекционно-токсического шока

