

© Е. Г. Королёв, 2019
УДК 616.8-089-06

Е. Г. Королёв

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРНАТРИЕМИИ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

НАО «Медицинский университет Караганды» (Караганда, Казахстан)

Цель работы: сравнительный анализ методов коррекции гипернатриемии у пациентов с опухолями головного мозга и инсультными гематомами в ранний послеоперационный период путем применения гипотонического раствора натрия хлорида и использования раствора стерофундина.

Материалы и методы: 93 пациента с инсультной гематомой (n=68) и опухолью головного мозга (n=25) с гипернатриемией в ранний послеоперационный период были распределены на две группы: «А» (n=52) и «В» (n=41). В группе «А» в качестве коррекции гипернатриемии использовался 0,45% раствор хлорида натрия, в группе «В» – раствор стерофундина. Для оценки эффективности методов лечения во внимание принимались нормализация и скорость коррекции уровня натрия крови. Целевым значением являлось достижение уровня натрия плазмы крови в пределах 135-145 ммоль/л. Для статистического анализа использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Статистически достоверные изменения принимали при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение: сравнительный анализ динамики показателей уровня натрия показал достоверные различия ($p < 0,05$) в содержании данного электролита в крови до оперативного вмешательства и в ранний послеоперационный период (до коррекции гипернатриемии). При межгрупповом сравнительном анализе уровня натрия во временных срезах статистически значимых различий влияния выбранных методов на уровень натрия в крови не выявлено ($p > 0,05$). Однако отмечено преимущество стерофундина в скорости снижения уровня натрия, при его применении уровень натрия достигал целевых значений на 24 ч быстрее 0,45% раствора натрия хлорида.

Выводы: 1) у пациентов до операции уровень натрия соответствовал нормальным значениям ($p < 0,05$); 2) анализ динамики уровня натрия крови отразил его снижение до целевых значений к концу первых, началу вторых суток послеоперационного периода у 76,9% пациентов при использовании стерофундина. При применении 0,45% раствора натрия хлорида снижение натриемии до нормы наблюдалось у 78,3% пациентов на третьи сутки послеоперационного периода; 3) учитывая скорость снижения уровня натрия крови, применение раствора стерофундина для коррекции гипернатриемии в раннем послеоперационном периоде имело небольшое преимущество перед 0,45% раствором натрия хлорида.

Ключевые слова: гипернатриемия, опухоль головного мозга, инсультная гематома, инфузионная терапия, гипотонический раствор натрия хлорида, стерофундин

Постоянство внутреннего состояния организма обеспечивается гомеостазом – физиологическим процессом, направленным путем скоординированных реакций на поддержание динамического равновесия при изменении условий окружающей среды. От стабильной работы гомеостаза зависит комфортное состояние организма в любой ситуации.

Водно-электролитный баланс (ВЭБ), являясь основной частью данного физиологического процесса, обеспечивает нормальное функционирование всех клеток организма. Длительные и грубые водно-электролитные нарушения (ВЭН) приводят к дисфункции органов и, как следствие, полиорганной недостаточности и гибели организма.

Центральным звеном в регуляции ВЭБ является головной мозг. В гипоталамусе или диэнцефальной области сосредоточена группа клеток, отвечающих за управление задержкой или удалением воды из организма. Поэтому повреждения этой области способны вызвать ВЭН. Одним из видов нарушений ВЭБ является

гипернатриемия. Гипернатриемия – достаточно распространенная проблема у пациентов нейрохирургического профиля. Частота ее встречаемости варьирует у пострадавших с черепно-мозговой травмой от 3 до 37%, у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием гипернатриемия развивается в 19-22% случаев, у пациентов после удаления опухолей хиазмально-селлярной области данный вариант водно-электролитного дисбаланса наблюдается более чем в 60% [10].

Гипернатриемия, являясь вторичным фактором повреждения головного мозга, усугубляет течение патологического процесса центральной нервной системы (ЦНС) и может приводить к фатальным осложнениям. Своевременное и корректное лечение данного вида ВЭН предупреждает риск развития фатальных осложнений и способствует стабилизации неврологического статуса пациентов с нейрохирургической патологией.

Одной из главных составляющих в лечении гипернатриемии у пациентов нейрохи-

рургического профиля является инфузионная терапия, целью которой является создание гемодилюции, способствующей достижению оптимального ВЭБ, а также улучшение мозгового кровотока путем повышения перфузионного давления мозга и снижения вязкости крови [3, 4]. В литературных источниках можно встретить различные подходы к инфузионной терапии для достижения данной цели. В качестве определения состава инфузионной терапии в рамках коррекции гипернатриемии многими авторами рекомендуются изотонический или же гипотонический растворы натрия хлорида [15, 18, 19]. Однако избыточное их введение опасно возникновением гиперхлоремического метаболического ацидоза [2, 9, 16]. Поэтому во избежание опасных ВЭН, по мнению ряда авторов, предпочтительнее использовать кристаллоидные растворы, сбалансированные по электролитному составу, одним из которых является стерофундин изотонический [1, 5, 6, 14]. Тем не менее, приоритет сбалансированного раствора в настоящее время до конца не определен [20, 21, 22].

Существующие международные рекомендации по инфузионной терапии гипернатриемии у пациентов нейрохирургического профиля лишь обобщают доступный в научной литературе опыт с точки зрения доказательной медицины, помогают сориентироваться в проблеме, но часто не позволяют сделать окончательный выбор в пользу того или иного раствора [11].

Цель работы – сравнение методов коррекции гипернатриемии у пациентов с опухолями головного мозга и инсультными гематомами в ранний послеоперационный период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проведена на базе РГП на ПХВ «Областной медицинский центр» г. Караганды, в отделении реанимации и интенсивной терапии.

В исследование вошли 93 пациента, в возрасте старше 18 лет, оперированные по поводу инсультной гематомы (n=68) и опухоли головного мозга (n=25), у которых в раннем послеоперационном периоде развилась гипернатриемия. Пациенты с острой нейрохирургической патологией, имеющие в анамнезе тяжелую сопутствующую эндокринную патологию и

изначально тяжелые нарушения ВЭБ, несвязанные с поражением ЦНС, а также беременные женщины в исследование не включались.

В качестве материала исследования использовалась кровь пациентов, забор которой осуществлялся венепункцией локтевой вены стерильным одноразовым инструментарием. Определение показателя уровня натрия проводилось в условиях биохимической лаборатории РГП на ПХВ «Областной медицинский центр» г. Караганды с помощью анализатора электролитов Easylyte Calcium Na/K/Ca/pH со стартовым компонентом (Medica Corp., США). Показатель уровня натрия измерялся до оперативного вмешательства и в ранний послеоперационный период с интервалом в 12 ч – 24 ч – 48 ч и так далее ежедневно до момента стабилизации уровня натрия в плазме крови. Показанием для проведения или продолжения коррекции считался уровень гипернатриемии выше 145 ммоль/л.

В зависимости от метода коррекции гипернатриемии пациенты с помощью процесса рандомизации были распределены на две группы: «А» (n=52) и «В» (n=41). При этом соотношение пациентов с опухолью головного мозга к пациентам с инсультной гематомой в обеих группах оказалось приближенным к одинаковому значению (табл. 1).

В группе «А» для коррекции гипернатриемии использовался 0,45% раствор хлорида натрия. В группе «В» для этой цели в инфузионную терапию включали сбалансированный по электролитному составу раствор стерофундина изотонического. В рамках коррекции гипернатриемии для выбора оптимального суточного объема инфузионной терапии в обеих группах использовалась формула:

$$V = \Phi П + Д + ТП;$$

где V – необходимый объем вводимой жидкости (мл), $\Phi П$ – суточная физиологическая потребность в жидкости (мл), $Д$ – дефицит жидкости (мл), $ТП$ – объем текущих патологических потерь (мл) [8].

За основу расчета $\Phi П$ принималось следующее правило: 40 мл/кг/сут, у пациентов старше 50 лет – 35 мл/кг/сут, а у лиц старше 70 лет – 30 мл/кг/сут [8]. Разница в объемах вводимой жидкости из расчета на массу тела объяснялась уменьшением с возрастом объема

Таблица 1 – Количественное распределение пациентов по нозологическим формам в исследуемых группах

| Диагноз | Группа | А | | В | |
|-------------------------|--------|------|------|------|------|
| | | абс. | % | абс. | % |
| | | 52 | 100 | 41 | 100 |
| Опухоль головного мозга | | 15 | 28,8 | 10 | 24,4 |
| Инсультная гематома | | 37 | 71,2 | 31 | 75,6 |

Таблица 2 – Сравнительный анализ показателей уровня натрия крови до и после оперативного вмешательства

| Показатель | До операции | | | После операции (до коррекции) | | | Норма |
|---------------------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| | Me | Q ₂₅ | Q ₇₅ | Me | Q ₂₅ | Q ₇₅ | |
| Na ⁺ (ммоль/л) | 141 | 140 | 143 | 149 | 148 | 153 | 135-145 |

внутриклеточного пространства [8]. При расчете *D* учитывался дефицит внутриклеточной жидкости, обусловленный развитием гипернатриемии, и уровень натрия плазмы крови пациента. Для расчета объема дефицита жидкости использовалась формула:

$$\text{дефицит } H_2O (л) = (Na^+, \text{ пациента} - 142) / 142 \times m \times 0,2,$$

где *m* – масса тела пациента (кг), 0,2 – коэффициент объема внеклеточной жидкости у взрослых [7, 12].

Полученные расчетные величины волеического статуса взаимодополняли друг друга, что позволяло сравнить необходимый расчетный суточный объем жидкости с ее дефицитом с учетом гипернатриемии.

Коррекция *TTP* проводилась путем назначения дополнительного объема жидкости, потери которой были связаны с ее повышенной перспирацией у пациентов. В таких случаях дополнительный объем жидкости из расчета 10 мл/кг вводился *per os* или через установленный назогастральный зонд при отсутствии у пациента ясного сознания и/или нарушении глотания. При отсутствии показаний к назначению дополнительного объема жидкости в целях предупреждения появления и/или нарастания отека головного мозга объем вводимой жидкости ограничивался на 1/3 от расчетного суточного объема жидкости.

Для оценки эффективности методов лечения во внимание принимались нормализация и скорость коррекции уровня натрия крови. Целевым значением являлось достижение уровня натрия плазмы крови в пределах 135-145 ммоль/л при соблюдении скорости его снижения не более 0,5 ммоль/л/ч. Так как при высокой скорости снижения существует риск развития или усиления отека головного мозга за счет перехода жидкости в ткань мозга [13, 17].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ STATISTICA версия 10.0. Анализ данных проводили при уровне значимости $\alpha=0,05$. Количественные данные перед описанием проверили на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смир-

нова. Учитывая, что данные не подчинялись закону нормального распределения признаков, их описание проводили на основе медианы (Me) и квартилей (Q₂₅;Q₇₅), а для сравнения показателя уровня натрия крови между группами использовали непараметрический U-критерий Манна – Уитни. Статистически достоверные изменения принимали при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ динамики показателей уровня натрия в плазме крови у пациентов, отобранных для исследования, показал достоверные различия ($p < 0,05$) в содержании данного электролита в крови до оперативного вмешательства и в ранний послеоперационный период (до коррекции гипернатриемии). Проанализированы показатели, отражающие уровень натрия в плазме крови у пациентов до оперативного вмешательства и в ранний послеоперационный период (до коррекции гипернатриемии) (табл. 2).

Так, у пациентов, вошедших в исследование, уровень натрия крови до оперативного вмешательства соответствовал нормальным значениям. В ранний послеоперационный период у пациентов развилась гипернатриемия, требующая неотложной коррекции. Причину гипернатриемии объясняли развитием дефицита антидиуретического гормона (АДГ) вследствие повреждения гипоталамо-гипофизарной области головного мозга опухолевым процессом, либо вторичной ишемией вследствие вазоспазма или кровоизлияния при геморрагических инсультах в данной области.

Проводя внутригрупповой анализ динамики уровня натрия крови в ранний послеоперационный период, установлено, что использование 0,45% раствора натрия хлорида приводило к снижению уровня натрия с достижением целевых значений к пятым суткам от начала коррекции гипернатриемии (рис. 1). При этом скорость снижения уровня натрия составляла не более 0,5 ммоль/л/ч, что являлось оптимальным темпом для предупреждения демиелинизации структур головного мозга.

Внутригрупповой анализ динамики уровня натрия в группе «В» показал, что при-

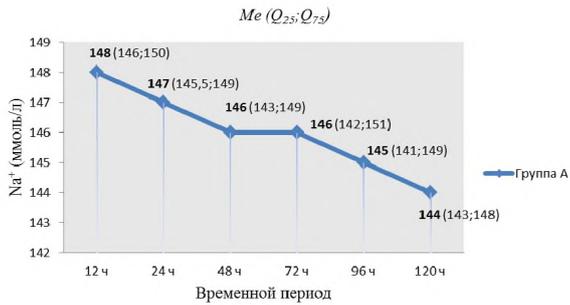


Рисунок 1 – Динамика уровня натрия в группе «А»

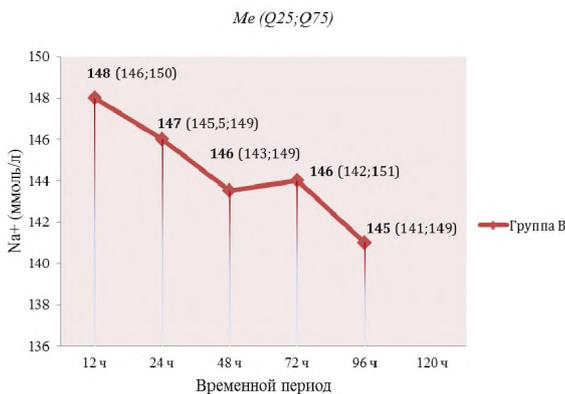


Рисунок 2 – Динамика уровня натрия в группе «В»

менение раствора стерофундина изотонического у пациентов данной группы (рис. 2) способствовало снижению уровня натрия крови до целевых значений при соблюдении скорости его снижения не более 0,5 ммоль/л/ч уже к 3-4 сут от начала интенсивной терапии.

Тем не менее, проведенный межгрупповой сравнительный анализ уровня натрия во временных срезах не показал статистически значимых различий влияния выбранных методов на уровень натрия в крови ($p > 0,05$). Включение в состав инфузионной терапии в качестве коррекции гипернатриемии как 0,45% раствора натрия хлорида, так и раствора стерофундина изотонического имело одинаково положительную тенденцию к стабилизации уровня натрия крови. Изучены результаты межгруппового сравнительного анализа (рис. 3).

Однако, учитывая скорость снижения уровня натрия (не более 0,5 ммоль/л/ч) и количество пациентов, у которых натриемия достигала целевых значений к определенному временному интервалу с данной скоростью, следует отметить некоторое преимущество по данному показателю в группе «В». Проведен сравнительный анализ скорости коррекции уровня натрия в исследуемых группах (рис. 4).

Так, наименьший по времени интервал

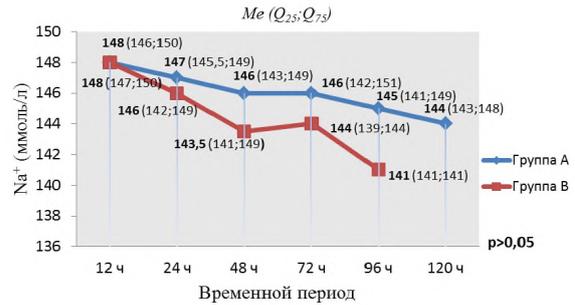


Рисунок 3 – Межгрупповой сравнительный анализ уровня натрия во временных срезах

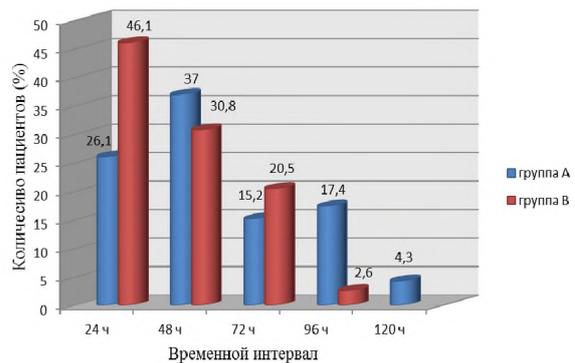


Рисунок 4 – Сравнительный анализ скорости коррекции натрия в исследуемых группах

успешной стабилизации уровня натрия в группе «А» у большинства пациентов (37% случаев) приходился на вторые сутки от начала коррекции гипернатриемии. У 46,1% пациентов в группе «В» уровень натрия удалось полностью нормализовать уже к концу первых, началу вторых суток. Наибольший по времени интервал коррекции уровня натрия в группе «А» наблюдался у 4,3% пациентов, для полного регресса гипернатриемии понадобилось 120 ч. В группе «В» данный временной интервал составил 96 ч, к концу которых уровень натрия полностью стабилизировался в 2,6% случаях.

Анализируя результаты в соответствии с поставленной целью исследования можно сделать следующие заключения:

- до оперативного вмешательства у пациентов обеих групп грубых нарушений со стороны ВЭБ (в виде гипернатриемии) не отмечалось;

- развитие гипернатриемии в ранний послеоперационный период объяснялось дефицитом АДГ вследствие повреждения гипоталамо-гипофизарных структур головного мозга на фоне очагов внутричерепного напряжения (опухоль головного мозга, инсультная гематома) или вторичной ишемии диэнцефальной области головного мозга;

• внутригрупповой и межгрупповой анализ динамики уровня натрия крови показали, что коррекция гипернатриемии имела одинаково положительную тенденцию к стабилизации в обеих группах. Но при этом полная стабилизация уровня натрия плазмы крови у пациентов в группе «В» была достигнута на 24 ч быстрее, чем у пациентов в группе «А».

ВЫВОДЫ

1. У всех пациентов (100%) с инсультными гематомами (n=68) и опухолью головного мозга (n=25) в дооперационный период уровень натрия соответствовал нормальным значениям (p<0,05).

2. Анализ динамики уровня натрия крови отразил снижение уровня натриемии до верхней границы нормы (Me=146 ммоль/л) к концу первых, началу вторых суток послеоперационного периода у 76,9% пациентов, при интенсивной терапии которых использовался стерофундин изотонический. При использовании 0,45% раствора натрия хлорида снижение натриемии до указанного уровня наблюдалось у 78,3% пациентов на третьи сутки послеоперационного периода.

3. С учетом динамики уровня натрия крови у пациентов с инсультными гематомами и опухолью головного мозга, а также принимая во внимание скорость его снижения, следует указать, что применение раствора стерофундина изотонического для коррекции гипернатриемии в ранний послеоперационный период у пациентов данного профиля имеет небольшое преимущество перед 0,45% раствором натрия хлорида.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявлен.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гирш А. О. Опыт применения принципа сбалансированной инфузионной терапии при геморрагическом шоке на догоспитальном периоде /А. О. Гирш, В. Н. Лукач, М. М. Стуканов //Медицина 1 Гирш А. О. Опыт применения принципа сбалансированной инфузионной терапии при геморрагическом шоке на догоспитальном периоде /А. О. Гирш, В. Н. Лукач, М. М. Стуканов //Медицина катастроф. – 2009. – №4 (68). – С. 19-22.

2 Гирш А. О. Клинические перспективы использования сбалансированных кристаллоидных растворов в программе инфузионной терапии на догоспитальном этапе /А. О. Гирш, М. М. Стуканов, Т. Н. Юдакова //Скорая медицинская помощь. – 2010. – Т. 11, №4. – С. 45-50.

3 Королёв Е. Г. К опыту коррекции водно-электролитного баланса в раннем после-

операционном периоде у пациентов нейрохирургического профиля //Матер. IX междунар. науч.-практ. конф. – №7 (60). – С. 60-69.

4 Литвинов Н. И. Гипернатриемия. Гипернатриемический гиперосмолярный синдром //ФГБУ «Клиническая больница № 1» (Волынская) Управления делами Президента РФ, 2016 г. <https://volynka.ru/Articles/Text/1271>.

5 Лукач В. Н. Совершенствование анестезиолого-реанимационной помощи в многопрофильном стационаре /В. Н. Лукач, А. О. Гирш, М. М. Стуканов //Медицина катастроф. – 2009. – № 3 (67). – С. 22-26.

6 Лукач В. Н. Оценка эффективности сбалансированных и несбалансированных кристаллоидных растворов, применяемых в программе инфузионной терапии у больных с кровопотерей /В. Н. Лукач, А. О. Гирш, М. М. Стуканов //Вестник хирургии. – 2009. – Т. 168. – №6. – С. 62-66.

7 Мельников В. Л. Водно-электролитный обмен: Учеб.-метод. – Пенза, 2003. – С. 24.

8 Мусин Н. О. Нарушения водно-солевого обмена и инфузионная терапия: Учеб.-метод. пособие. – Караганда, 2009. – 52 с.

9 Петриков С. С. Инфузионная терапия у больных с геморрагическим инсультом //Скорая медицинская помощь. – 2009. – Т. 10, №4. – С. 351-352.

10 Попугаев К. А. Опыт применения растворов Нормофундин и Стерофундин для коррекции гипернатриемии /К. А. Попугаев, И. А. Савин, Н. В. Курдюмова //Анестезиология и реаниматология. – 2009. – №5. – С. 39-41.

11 Савин И. А. Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией /И. А. Савин, М. С. Фокина, А. Ю. Лубнина. – М: НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН, 2014. – 168 с.

12 Чибуновский В. А. Парентеральное питание: Практич. пособие. – Алматы, 2011. – 52 с.

13 Audibert G. Water and electrolytes disorders after brain injury: mechanism and treatment /G. Audibert, J. Hoche, A. Baumann //Annales francaises d'anesthesie et de reanimation. – 2012. – V. 31, Issue 6. – P. 109-115.

14 Boldt J. Volume replacement with a new balanced hydroxyethylstarch preparation (HES 130/0.42) in patients undergoing abdominal surgery /J. Boldt, T. Schollhorn, G. Schulte //European Journal of Anaesthesiology. – 2006. – V. 4. – P. 1-9.

15 Bradshaw K. Disorders of sodium balance after brain injury /K. Bradshaw, M. Smith //Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain. – 2008. – V. 8, №4. – P. 129-133.

16 Disma N. A novel balanced isotonic sodium solution vs normal saline during major surgery in children up to 36 months: a multicenter RCT /N. Disma, L. Mamei, A. Pistorio // Pediatric anesthesia. – 2014. – V. 24, Issue 9. – P. 980-986.

17 Hiyama T. Y. Autoimmunity to the sodium-level sensor in the brain causes essential hypernatremia /T. Y. Hiyama, S. Matsuda, A. Fujikawa //Neuron. – 2010. – V. 66, Issue 4. – P. 508-522.

18 Ramos-Levi A. M. Physiopathology, Diagnosis and Treatment of Diabetes Insipidus in Hypothalamic-Pituitary Diseases / A. M. Ramos-Levi, M. Marazuela //Part of the Endocrinology book series (ENDOCR). – 2018. – P. 375-404.

19 Steensen C. O. Clinical review: Practical approach to hyponatremia and hypernatremia in critically ill patients /C. O. Steensen, T. Ring // Critical care. – 2012. – V. 17, №1. – P. 206.

20 Young P. Effect of a buffered crystalloid solution vs saline on acute kidney injury among patients in the intensive care unit: the SPLIT randomized clinical trial /P. Young, M. Bailey, R. Beasley // Journ. of the American medical association. – 2015. – V. 314 (16). – P. 1701-1710.

21 Yunos N. M. Chloride-liberal vs. chloride-restrictive intravenous fluid administration and acute kidney injury: an extended analysis / N. M. Yunos, R. Bellomo, N. Glassford // Intensive Care Medicine. – 2015. – V. 41 (2). – P. 257-264.

22 Yunos N. M. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults /N. M. Yunos, R. Bellomo, C. Hegarty // Journal of the American medical association. – 2012. – V. 308 (15). – P. 1566-1572.

REFERENCES

1 Girsh A. O. Opyt primeneniya principa sbalansirovannoj infuzionnoj terapii pri gemorragicheskom shoke na dogospital'nom periode /A. O. Girsh, V. N. Lukach, M. M. Stukanov //Medicina katastrof. – 2009. – № 4 (68). – S. 19-22.

2 Girsh A. O. Klinicheskie perspektivy ispol'zovaniya sbalansirovannyh kristalloidnyh rastvorov v programme infuzionnoj terapii na dogospital'nom jetape /A. O. Girsh, M. M. Stukanov, T. N. Judakova //Skoraja medicinskaja pomoshh'. – 2010. – T. 11, №4. – S. 45-50.

3 Koroljov E. G. K opyту korrekcii vodnojelektrolitnogo balansa v rannem posleoperacionnom periode u pacientov nejrohirurgicheskogo profilya //Mater. IX mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – №7 (60). – S. 60-69.

4 Litvinov N. I. Gipernatriemija. Gipernatriemicheskij giperosmoljarnyj sindrom //FGBU

«Klinicheskaja bol'nica № 1» (Volynskaja) Upravlenija delami Prezidenta RF, 2016 g. <https://volynka.ru/Articles/Text/1271>.

5 Lukach V. N. Sovershenstvovanie anesteziologo-reanimacionnoj pomoshhi v mnogoprofil'nom stacionare /V. N. Lukach, A. O. Girsh, M. M. Stukanov //Medicina katastrof. – 2009. – № 3 (67). – S. 22-26.

6 Lukach V. N. Ocenka jeffektivnosti sbalansirovannyh i nesbalansirovannyh kristalloidnyh rastvorov, primenjaemyh v programme infuzionnoj terapii u bol'nyh s krvopoterej /V. N. Lukach, A. O. Girsh, M. M. Stukanov //Vestnik hirurgii. – 2009. – T. 168. – №6. – S. 62-66.

7 Mel'nikov V. L. Vodno-jelektrolitnyj obmen: Ucheb.-metod. – Penza, 2003. – S. 24.

8 Musin N. O. Narusheniya vodno-solevogo obmena i infuzionnaja terapija: Ucheb.-metod. posobie. – Karaganda, 2009. – 52 s.

9 Petrikov S. S. Infuzionnaja terapija u bol'nyh s gemorragicheskim insul'tom //Skoraja medicinskaja pomoshh'. – 2009. – T. 10, №4. – S. 351-352.

10 Popugaev K. A. Opyt primeneniya rastvorov Normofundin i Sterofundin dlja korrekcii gipernatriemii /K. A. Popugaev, I. A. Savin, N. V. Kurdjumova //Anesteziologija i reanimatologija. – 2009. – №5. – S. 39-41.

11 Savin I. A. Rekomendacii po intensivnoj terapii u pacientov s nejrohirurgicheskoy patologiej /I. A. Savin, M. S. Fokina, A. Ju. Lubnina. – M: NII nejrohirurgii im. akad. N. N. Burdenko RAMN, 2014. – 168 s.

12 Chibunovskij V. A. Parenteral'noe pitanie: Praktich. posobie. – Almaty, 2011. – 52 s.

13 Audibert G. Water and electrolytes disorders after brain injury: mechanism and treatment /G. Audibert, J. Hoche, A. Baumann // Annales francaises d'anesthesie et de reanimation. – 2012. – V. 31, Issue 6. – P. 109-115.

14 Boldt J. Volume replacement with a new balanced hydroxyethylstarch preparation (HES 130/0.42) in patients undergoing abdominal surgery /J. Boldt, T. Schollhorn, G. Schulte // European Journal of Anaesthesiology. – 2006. – V. 4. – R. 1-9.

15 Bradshaw K. Disorders of sodium balance after brain injury /K. Bradshaw, M. Smith // Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain. – 2008. – V. 8, №4. – P. 129-133.

16 Disma N. A novel balanced isotonic sodium solution vs normal saline during major surgery in children up to 36 months: a multicenter RCT /N. Disma, L. Mamei, A. Pistorio // Pediatric anesthesia. – 2014. – V. 24, Issue 9. – P. 980-986.

17 Hiyama T. Y. Autoimmunity to the sodium-level sensor in the brain causes essential hypernatremia /T. Y. Hiyama, S. Matsuda, A. Fujikawa //Neuron. – 2010. – V. 66, Issue 4. – P. 508-522.

18 Ramos-Levi A. M. Physiopathology, Diagnosis and Treatment of Diabetes Insipidus in Hypothalamic-Pituitary Diseases / A. M. Ramos-Levi, M. Marazuela //Part of the Endocrinology book series (ENDOCR). – 2018. – P. 375-404.

19 Steensen C. O. Clinical review: Practical approach to hyponatremia and hypernatremia in critically ill patients /C. O. Steensen, T. Ring // Critical care. – 2012. – V. 17, №1. – P. 206.

20 Young P. Effect of a buffered crystalloid solution vs saline on acute kidney injury among patients in the intensive care unit: the SPLIT ran-

domized clinical trial /P. Young, M. Bailey, R. Beasley //Journ. of the American medical association. – 2015. – V. 314 (16). – P. 1701-1710.

21 Yunos N. M. Chloride-liberal vs. chloride-restrictive intravenous fluid administration and acute kidney injury: an extended analysis /N. M. Yunos, R. Bellomo, N. Glassford //Intensive Care Medicine. – 2015. – V. 41 (2). – P. 257-264.

22 Yunos N. M. Association between a chloride-liberal vs chloride-restrictive intravenous fluid administration strategy and kidney injury in critically ill adults /N. M. Yunos, R. Bellomo, C. Hegarty //Journal of the American medical association. – 2012. – V. 308 (15). – P. 1566-1572.

Поступила 09.04.2019 г.

Ye. G. Korolyov

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS OF CORRECTION OF HYPERNATREMIA IN NEUROSURGERY PATIENTS NC JSC « Karaganda Medical University» (Karaganda, Kazakhstan)

The purpose of research is to conduct a comparative analysis of methods for correcting hypernatremia in patients with brain tumors and stroke hematomas in the early postoperative period by using a solution of hypotonic sodium chloride and using solution of sterofundin.

Materials and methods: 93 patients with stroke hematoma (n=68) and brain tumor (n=25) with hypernatremia in the early postoperative period were divided into two groups «A» (n=52) and «B» (n=41). A 0,45% solution of sodium chloride was used as a correction for hypernatremia in group «A». The solution of sterofundin was used in group «B». To assess the effectiveness of treatment methods were taken into account normalization and the rate of correction of blood sodium levels. The target value was to achieve the level of sodium plasma in the range of 135-145 mmol/L. The non-parametric Mann-Whitney U-test was used for statistical analysis. Statistically significant changes were taken at $p \leq 0,05$.

Results and discussion: a comparative analysis of the dynamics of sodium levels showed significant differences ($p < 0,05$) in the content of this electrolyte in the blood before surgery and in the early postoperative period (before correction of hypernatremia). Intergroup comparative analysis of the dynamics of the sodium level did not reveal statistically significant differences between the groups ($p > 0,05$). However, sterofundin had an advantage in the rate of sodium reduction. The use of sterofundin reduced the level of sodium to target values by 24 hours faster than 0,45% sodium chloride solution.

Conclusions: 1) the sodium level corresponded to normal values in patients before surgery ($p < 0,05$); 2) the use of sterofundin reduced the sodium level to normal in 76,9% of patients by the end of the first day and by the beginning of the second day. When using 0,45% solution of sodium chloride a decrease in sodium to normal was observed in 78,3% of patients on the third day of the postoperative period; 3) the use of sterofundin solution for the correction of hypernatremia in the early postoperative period had a slight advantage over 0,45% sodium chloride solution in the rate of sodium reduction.

Key words: hypernatremia, brain tumor, stroke hematoma, infusion therapy, hypotonic solution of sodium chloride, sterofundin

E. G. Королев

НЕЙРОХИРУРГИЯЛЫҚ НАУҚАСТАРДАҒЫ ГИПЕРНАТРИЕМИЯНЫ ТҮЗЕТУ ӘДІСТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ КЕАҚ «Қарағанды медицина университеті» (Қарағанды, Қазақстан)

Натрий хлоридінің гипотониялық ерітіндісімен және изотониялық стерофундинді пайдалануда басқарылатын гемодилюцияны қолдану кезінде операциядан кейінгі ерте кезеңде бас ми ісігімен және инсультті гематомамен науқастардағы орталық генездің гипернатриемиясын түзету тиімділігіне салыстырмалы талдау жүргізу.

Материалдар мен әдістер: 93 науқаста инсультті гематома (n=68) және бас миының ісігі (n=25), операциядан кейінгі ерте кезеңде гипернатриемиясы бар «А» (n=52) және «В» (n=41) екі топқа бөлінді. «А» тобында гипернатриемияны түзету ретінде 0,45% натрий хлоридінің ерітіндісі, «В» тобында стерофундин ерітіндісі қолданылды. Емдеу әдістерінің тиімділігін бағалау үшін қан натрий деңгейін қалпына келтіру және

түзету жылдамдығы назарға алынды. Статистикалық талдау үшін Манн-Уитни параметрлік емес U-критері қолданылды. Статистикалық сенімді өзгерістер $p \leq 0,05$ кезінде қабылданды.

Нәтижелер мен талқылау: натрий деңгейі көрсеткіштерінің динамикасын салыстырмалы талдау операциядан кейінгі және операциядан кейінгі ерте кезеңде (гипернатриемияны түзеткенге дейін) қандағы осы электролит құрамының нақты айырмашылықтарын ($p < 0,05$) көрсетті. Топаралық салыстырмалы талдау кезінде натрий деңгейін уақытша кесіктерде таңдап алынған әдістердің қандағы натрий деңгейіне әсер етуінің статистикалық маңызды айырмашылықтары анықталған жоқ ($p > 0,05$). Алайда, натрий деңгейінің төмендеу жылдамдығында стерофундиннің артықшылығы байқалды, оны қолдану кезінде натрий деңгейі мақсатты мәндерге 24 сағатқа натрий хлоридінің 0,45% ерітіндісінен жылдамырақ жетті.

Қорытындылар: 1) операцияға дейін науқастарда натрий деңгейі қалыпты мәндерге ($p < 0,05$) сәйкес келді; 2) қан натрий деңгейінің динамикасын талдау стерофундинді пайдалану кезінде науқастардың 76,9%-да операциядан кейінгі кезеңнің бірінші, екінші тәуліктерінің басында оның төмендеуін көрсетті. Натрий хлоридінің 0,45% ерітіндісін қолданған кезде натриемияның нормаға дейін төмендеуі операциядан кейінгі кезеңнің үшінші тәулігіне 78,3% емделушілерде байқалды; 3) қан натрий деңгейінің төмендеу жылдамдығын ескере отырып, гипернатриемияны ерте операциядан кейінгі кезеңде түзету үшін стерофундин ерітіндісін қолдану 0,45% натрий хлориді ерітіндісінің алдында шамалы артықшылығы болды.

Кілт сөздер: гипернатриемия, ми ісігі, инсультті гематома, инфузиялық терапия, натрий хлоридінің гипотониялық ерітіндісі, стерофундин