

УДК: 616-001.17

КОРРЕКЦИЯ ГИПОАЛЬБУМИНЕМИИ КАК ПРОФИЛАКТИКА ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ОЖОГОВОМ ШОКЕ

Саматов Игорь Юрьевич^{1,2}, Востриков Дмитрий Николаевич², Дудин Вадим Иванович², Коновалов Денис Петрович², Никишина Олеся Андреевна², Селиверстов Роман Игоревич², Межин Александр Валерьевич², Верещагин Евгений Иванович¹

1 - Новосибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России, г. Новосибирск;
2 - Государственная Новосибирская областная клиническая больница, Российская Федерация, г. Новосибирск

ГИПОАЛЬБУМИНЕМИЯ КОРРЕКЦИЯСИ КУЙИШ ШОКИДА ПОЛИОРГАН ЕТИШМОВЧИЛИГИ ПРОФИЛАКТИКАСИ СИФАТИДА

Саматов Игор Юрьевич^{1,2}, Востриков Дмитрий Николаевич², Дудин Вадим Иванович², Коновалов Денис Петрович², Никишина Олеся Андреевна², Селиверстов Роман Игоревич², Межин Александр Валерьевич², Верещагин Евгений Иванович¹

1 –Новосибирск давлат тиббиёт университети, Россия Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Новосибирск ш.;
2 – Давлат Новосибирск вилоят клиник шифохонаси, Россия Федерацияси, Новосибирск ш.

THE USE OF A COMBINED TREATMENT METHOD FOR PILONIDAL CYSTS AND FISTULAS OF THE SACROCOCCYGEAL REGION

Samatov Igor Yurievich^{1,2}, Vostrikov Dmitry Nikolaevich², Dudin Vadim Ivanovich², Kononov Denis Petrovich², Nikishina Olesya Andreevna², Seliverstov Roman Igorevich², Mezhin Alexander Valerievich², Vereshchagin Evgeny Ivanovich¹

1 - Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Novosibirsk;
2 - State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Russian Federation, Novosibirsk

e-mail: rector@ngmu.ru

Резюме. Куйиш шокида волуметрик реанимация мунозарали масала бўлиб қолмоқда, чунки у катта миқдордаги суюқликни, асосан кристаллоидларни талаб қилади. Шу билан бирга, куйиш шикастланиши натижасида гипоальбуминемия қон босимининг пасайиши, интерстициал шиш ва Франк-Старлинг механизми томонидан юрак ишлаб чиқаришнинг кўпайишининг йўқлиги билан бирга келди, натижада кўп органларнинг ривожланишига олиб келди. Ўтқир буйрак етишмовчилиги ва қорин бўшлиғи синдроми гипоальбуминемия билан боғлиқ куйиш шокида полиорган етишмовчилигининг энг кенг тарқалган белгиларидан бири ҳисобланади. Хусусан, куйиш шокида албумин даражаси ва жароҳатдан кейинги 3-5 кунларда гипернатремия ривожланиш хавфи ўртасида бевосита боғлиқлик мавжуд. Альбумин миқдори 18,5 г/л дан паст бўлган беморларда қон зардобиди $Na > 150$ ммол/л сифатида аниқланган оғир гипернатремия хавфи юқори бўлган. Хулоса қилиш мумкинки, куйиш шокини даволашнинг ҳозирги тенденцияси зардоб албуминини 30 г/л ва ундан юқори даражага етказиш учун шикастланишдан кейинги дастлабки 24 соат ичида узоқ муддатли инфузия шаклида албуминни қўллашни ўз ичига олади.

Калит сўзлар: куйиш шоки, полиорган етишмовчилиги, гипоальбуминемия.

Abstract. Volume resuscitation for burn shock remains a matter of debate, as it requires remarkable amounts of fluids, predominantly crystalloids. Meanwhile, hypoalbuminemia resulting from burn trauma was accompanied by decrease in blood pressure, interstitial edema, and failure to increase cardiac output via Frank-Starling mechanism eventually leading to development of multiorgan failure (MOF). ARDS, acute kidney injury and abdominal compartment syndrome are the most common features of MOF in burn shock associated with hypoalbuminemia. Particularly, there is a direct correlation between level of albumin in burn shock and the risk of developing hypernatremia on 3-5 day after trauma. Patients with albumin values lower than 18.5g/l had the highest risk of severe hypernatremia, defined as serum $Na > 150$ mmol/l. It may be concluded that current trend in treatment of burn shock includes the use of albumin in the first 24 hours after trauma in the form of prolonged infusion, with a target of achieving serum albumin of 30g/l or higher.

Keywords: burn shock, multiple organ failure, hypoalbuminemia.

Введение. Как известно, особенностью ожогового шока является пролонгированная во времени гиповолемия в первую очередь за счет плазмопотери, в дальнейшем присоединяется дистрибутивный компонент. Синдром «капиллярной утечки» приводит к выходу жидкости в интерстициальное пространство с формированием отека тканей и расстройствам легочного газообмена – развивается так называемый «синдром накопления жидкости». Гемодинамический профиль ожогового шока характеризуется низкой преднагрузкой, снижением сократительной способности миокарда, повышением периферического сосудистого сопротивления. Проведение инфузионной терапии в остром периоде тяжелой ожоговой травмы – основная противошоковая технология, которая определяет результаты лечения пациентов с обширными ожогами в целом [2, 5, 6].

Адекватная регидратация при ожоговом шоке является предметом обсуждений, поскольку требует переливания значительных объемов, в первую очередь, кристаллоидных растворов. Учитывая, что применение ограничительной («рестриктивной») стратегии инфузионной терапии при ожоговом шоке невозможно, по сей день продолжается дискуссия о том, как нивелировать перегрузку объемом и минимизировать развитие полиорганной недостаточности вследствие прогрессирования тканевой гипергидратации. «Ползущие» отеки развиваются вследствие нарушения механизма Франка-Старлинга и повреждения гликокаликса с утратой его барьерной функции. Синдром накопления жидкости приводит к прогрессированию полиорганной недостаточности, частыми проявлениями которой являются острое почечное повреждение, респираторный дистресс-синдром, синдром абдоминальной гипертензии, поликомпармент-синдром [1, 3, 4, 12, 18, 20, 22, 24].

Частота развития органных нарушений напрямую коррелирует со степенью выраженности метаболических расстройств, в частности, гипоальбуминемии и гипернатриемии, которая обычно развивается на 3-5 сутки от момента травмы, и всегда ассоциируется с более высокой летальностью пациентов в сравнении с пациентами, у которых гипернатриемия не регистрируется [7, 9, 10, 21, 22]. Более того, отмечается прямая корреляционная связь между низким уровнем альбумина и риском развития гипернатриемии и сопряженных с нею органных расстройств: наибольшая частота развития гипернатриемии ($\text{Na}_{\text{сыворотки крови}} > 150$ ммоль/л) отмечена при снижении уровня альбумина ниже 18,5 г/л [8].

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения, что включение альбумина в программу инфузионной терапии при ожоговом шоке способствует поддержанию оптимального внутрисосудистого онкотического давления и обладает определенными защитными свойствами в отношении эндотелиального гликокаликса, что сопровождается уменьшением общего объема инфузии, частоты применения вазопрессорных препаратов, степени выраженности прессорной и респираторной поддержки. Очевидно, что нормализация коллоидно-онкотического давления плазмы крови сопровождается восстановлением транскапиллярного обмена жидкости и уменьшением интерстициального отека [14, 17, 19, 23, 25].

В исследовании Comish P. альбумин (25% раствор) начинали вводить в первые часы после ожоговой травмы при отсутствии эффекта от инфузии кристаллоидов, в частности, при сохраняющейся олигурии и прогрессировании других признаков органной дисфункции/недостаточности. При этом отмечалась быстрая стабилизация витальных функций, в том числе, восстановление функции почек и поддержание оптимального гидробаланса. Несмотря на большую тяжесть травмы, объемы кристаллоидных растворов в группе «альбуминовых» пациентов в сравнении с пациентами, которым альбумин не назначался, практически не отличались [15].

В исследовании Blanco-Schweizer P. в первые сутки после ожоговой травмы использовался раствор Рингера и 20% раствор альбумина в соотношении 1:1. Результаты исследования в группе из 40 пациентов с $S_{\text{ожога}} > 20\%$ показали, что общий объем инфузии был примерно на 1/3 меньше рассчитанного по Парклендской формуле, как и частота проявлений полиорганной дисфункции/недостаточности [11].

Нами ранее был показан положительный протективный эффект применения непрерывной внутривенной инфузии 10% раствора альбумина при развитии водно-электролитных расстройств, связанных с ожоговой травмой [8]. Исследование связи гипоальбуминемии и гипернатриемии было проведено у 42 пациентов с $S_{\text{ожогов II-III степени}} \geq 40\%$. При снижении уровня альбумина в плазме крови в 1-е сутки после травмы < 20 г/л гипернатриемия развивалась в 80% случаев, а при его снижении в диапазоне 20-30 г/л всего в 32% случаев. При оценке статистической значимости различий между группами по критерию χ^2 с поправкой Йетса получен высокий уровень достоверности ($Yates\ Chi-square=7,97$; $p=0,00476$). Аналогично достоверность разницы между группами была подтверждена при определении точного критерия Фишера ($p=0,00205$). Результаты проведенного ROC-анализа свидетельствуют, что наибольший риск развития гипернатриемии отмечен при снижении альбумина ниже 20 г/л в первые сутки от момента травмы. При анализе отношения шансов (OR) показано, что вероятность развития гипернатриемии в данной группе больных была более чем в 8,5 раз выше по сравнению с группой с уровнем альбумина в первые сутки в диапазоне 20-30 г/л ($p=0,0029$). Кроме того, было определено значение точки отсечения (cut-off value) по критерию «альбумин», ниже которой риск развития гипернатриемии максимален. Таким пороговым значением определена концентрация альбумина сыворотки крови 18,5 г/л.

Связь гипоальбуминемии с последующей ретенцией натрия и развитием гипернатриемии, по-видимому, обусловлена важной ролью коллоидно-осмотического (онкотического) давления в транскапиллярном обмене. Снижение уровня альбумина ниже 20 г/л признается рядом исследователей плохим прогностическим фактором и мало совместимым с жизнью состоянием в связи с прогрессированием тканевой гипергидратации и органных расстройств. Напротив, раннее использование раствора альбумина при тяжелой ожоговой травме устраняло «ползущие отеки» (fluid creep), достоверно снижало потребность в инфузионной терапии и вазопрессорах для поддержания гемодинамики, уменьшало сроки проведения искусственной вентиляции легких [15, 17, 23, 25].

Хотя в представленных работах не учитывалась связь между гипоальбуминемией и обменом натрия, эти данные согласуются с полученными нами результатами, учитывая повреждающее действие гипернатриемии у больных с обширными ожогами [7, 8]. Использование альбумина в остром периоде тяжелой ожоговой травмы снижало вероятность летального исхода, что и послужило сильной рекомендацией в национальных и международных руководствах по ожоговой травме [5, 6].

Выводы.

1. Введение раствора альбумина в первые сутки при ожоговом шоке не сопровождалось развитием осложнений, но позволяло предотвратить «ползущий отек», восстановить адекватную органную перфузию и снизить тяжесть проявлений полиорганной недостаточности.
2. Уровень альбумина сыворотки крови < 30 г/л достоверно увеличивает риск развития гипернатриемии, гипергидратации и сопряженной с ней полиорганной недостаточности в раннем периоде ожоговой болезни.
3. Максимальная вероятность развития гипернатриемии отмечена при снижении альбумина сыворотки $< 18,5$ г/л.
4. Использование изонкотического раствора альбумина рекомендуется в виде продленной внутривенной инфузии со второй половины первых ожоговых суток до достижения и поддержания его уровня ≥ 30 г/л.

Литература:

1. Вагнер Д.О., Юрина В.Н. Абдоминальный компартмент-синдром у тяжелообожженных: причины развития и способы лечения. Термические поражения и их последствия: сб. науч. тр. (материалы съезда). – Москва, 2017. – С. 40.
2. Интенсивная терапия: национальное руководство: в 2 т. под ред. И. Б. Заболотских, Д. Н. Проценко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 1056 с.

3. Лекманов А.У., Азовский Д.К., Пилюттик С.Ф., Абрамов В.М. Внесосудистая вода легких – предиктор развития полиорганной недостаточности у детей с тяжелым ожоговым повреждением. Анестезиология и реаниматология. – 2017. – № 1. – С. 23–28.
4. Лекманов А.У., Азовский Д.К., Пилюттик С.Ф. «Старые и новые» проблемы инфузионной терапии у пациентов в остром периоде тяжелой ожоговой травмы. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Том VI, N 1. – С. 74–81.
5. Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей: национальные клинические рекомендации. – М., 2021. – 179 с.
6. Руководство по критической медицине, под ред. Ж.-Л. Венсана, Э. Абрахама, Ф. Мура, и др. Издательство «Человек», С-Петербург, 2019 – С. 1640-1652.
7. Саматов И.Ю., Вейнберг А.Л., Стрельцова Е.И., Верецагин Е.И. Тактика коррекции гипернатриемии при ожоговой травме. Сибирский научный медицинский журнал. – 2020; 40(3): 63-69.
8. Саматов И.Ю., Митрофанов И.М., Селиверстов Р.И., и др. Роль гипоальбуминемии в патогенезе гипернатриемии при тяжелой ожоговой травме. Политравма. – 2022. № 2. С.26-30.
9. Ушакова Т.А., Алексеев А.А. Гиперосмоляный синдром при ожоговой травме. Лабораторная диагностика. – 2015. № 6. С.44-48.
10. Adroque H.J., Madias N.E. Hypernatremia. N. Engl. J. Med. 2009 (20). P. 1493-1499.
11. Blanco-Schweizer P., Sánchez-Ballesteros J. et al. Resuscitation with albumin using BET formula keeps at bay fluid administration in burned patients. An observational study. J Burns. 2020. 46(4). P. 860-867.
12. Cartotto R.P. Fluid resuscitation of the thermally injured patient. Clin. Plastic Surg. 2009. Vol. 36(4). P. 569-581.
13. Chappell D., Westphal M., Jacob M. The impact of the glycocalyx on microcirculatory oxygen distribution in critical illness. Curr. Opin. Anaesthesiol. 2009. Vol. 22. P. 155–162.
14. Cochran A., Morris S., Edelman, L. Saffle J. Burn patient characteristics and outcomes following resuscitation with albumin. J Burns. 2007. 33(1). P. 25-30.
15. Comish P., Walsh M., Castillo-Angeles M., et al. Adoption of rescue colloid during burn resuscitation decreases fluid administered and restores end-organ perfusion. Burns, 2021. 47(8); P. 1844 –1850.
16. Chelazzi C., Billa G., Mancinelli P., de Gaudio A. R., Adem Bri C. Glycocalyx and sepsis-induced alterations in vascular permeability. Crit. Care. 2015. Vol. 19. P. 26.
17. Eljaiek R., Heylbroeck Ch., Dubois M. Albumin administration for fluid resuscitation in burn patients: A systematic review and meta-analysis. J Burns. 2017; 43(1). P.17-24.
18. Geley E., Gaurav C., Elvino B., Kingsly P. Effectiveness of Parland formula in the estimation of resuscitation fluid volume in adult thermal burns. Chin. J. Traumatol. 2019. Vol. 22 (2). P. 113–116.
19. Lawrence A., Faraklas I., Watkins H. Colloid administration normalizes resuscitation ratio and ameliorates "fluid creep". J Burns. 2010; 31(1). P.40-47.
20. Levick J.R., Michel C.C. Microvascular fluid exchange and the revised Starling principle. J Cardiovasc. Res. 2020. Vol. 87. P. 198-210.
21. Maggiore U., Picetti E., Antonucci E., et al. The relation between the incidence of hypernatremia and mortality in patients with severe traumatic brain injury. Crit. Care Med. 2009; 13(4): P. 110-115.
22. Namdar T., Stollwerck P., et al. Progressive fluid removal can avoid electrolyte disorders in severely burned patients. J Ger. Med. Sci. 2011; 57(3). P. 30-49.
23. Park S., Hemmila M., Wahl W. Early albumin use improves mortality in difficult to resuscitate burn patients. J Trauma Acute Care Surg. 2012. 73(5). P. 1294-1297.
24. Pruitt B. Protection from excessive resuscitation: pushing the pendulum back. J Trauma 2000; 49(3). P. 567-568.
25. Yu Y., Liu J., Hu B., et al. Expert consensus on the use of human serum albumin in critically ill patients. Chin Med J. 2021. 134(14). P.1639–1654.

КОРРЕКЦИЯ ГИПОАЛЬБУМИНЕМИИ КАК ПРОФИЛАКТИКА ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ОЖГОВОМ ШОКЕ

Саматов И.Ю., Востриков Д.Н., Дудин В.И., Коновалов Д.П., Никишина О.А., Селиверстов Р.И., Межин А.В., Верецагин Е.И.

Резюме. Объемная реанимация при ожоговом шоке остается предметом дискуссий, поскольку требует значительного количества жидкости, преимущественно кристаллоидов. В то же время гипоальбуминемия в результате ожоговой травмы сопровождалась снижением артериального давления, интерстициальным отеком и отсутствием увеличения сердечного выброса по механизму Франка-Старлинга, что в конечном итоге приводило к развитию полиорганной недостаточности (ПОН). ОРДС, острая почечная недостаточность и абдоминальный компартмент-синдром являются наиболее распространенными признаками ПОН при ожоговом шоке, связанном с гипоальбуминемией. В частности, существует прямая зависимость между уровнем альбумина при ожоговом шоке и риском развития гипернатриемии на 3-5-е сутки после травмы. Пациенты со значениями альбумина ниже 18,5 г/л имели самый высокий риск тяжелой гипернатриемии, определяемой как сывороточный $Na > 150$ ммоль/л. Можно сделать вывод, что современная тенденция в лечении ожогового шока включает применение альбумина в первые 24 часа после травмы в виде пролонгированной инфузии с целью достижения альбумина сыворотки 30 г/л и выше.

Ключевые слова: ожоговый шок, полиорганная недостаточность, гипоальбуминемия.