

ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ ВОДНО-СЕКТОРАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СЕПСИСЕ, ОСЛОЖНЕННОМ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

*С.Е. Хорошилов, Р.Е. Павлов, С.Г. Смирнова,
А.М. Ильченко, А.В. Жолинский*

Научно-исследовательский институт
общей реаниматологии РАМН, г. Москва,

В работе представлены результаты исследования водно-секторальных расстройств при сепсисе, осложненным острой почечной недостаточностью. Показаны преимущества использования мониторинга водных секторов с помощью импедансной спектроскопии. Выявлено влияние различных методов заместительной почечной терапии для коррекции водно-секторальных нарушений. Гемофильтрация и гемодиафильтрация в постоянном режиме в отличие от интермиттирующего гемодиализа является эффективным средством нормализации водно-секторальных нарушений и должна включаться в комплексную интенсивную терапию сепсиса.

Одной из наиболее актуальных проблем современной медицины является лечение сепсиса, летальность при котором, несмотря на интенсивную терапию, достигает 70% в зависимости от этиологических причин и степени органических нарушений. Острая почечная недостаточность (ОПН) существенно отягощает течение септического процесса и развивается в 19% случаях сепсиса, при тяжелом сепсисе - у 23%, а при септическом шоке - у 51 % пациентов [8,13]. По мнению ряда авторов, при нарушении выделительной функции почек развиваются выраженные водно-секторальные нарушения, обусловленные экстравазацией жидкости, усиливающей тканевой компонент гипоксии, еще более усугубляя нарушения метаболизма тканей и органов [1,12,3]. Замыкается порочный круг, разорвать который можно только с помощью заместительной почечной терапии (ЗПТ) [5,6,7]. Если летальность при изолированной ОПН составляет 45 %, то при сочетании с сепсисом увеличивается до 70% [9,10,11].

Материалы и методы

Нами было обследовано и пролечено 53 пациента (34 мужчин и 19 женщин) в возрасте $43,5 \pm 25,5$ лет с сепсисом различной этиологии, осложненным ОПН в стадии анурии. Тяжесть состояния по прогностическим шкалам составила: APACHE II $29,1 \pm 3,6$ баллов, SAPS $53,9 \pm 7,1$ баллов. Всем обследованным пациентам проводилась стандартная медикаментозная терапия в сочетании с заместительной почечной терапией.

В зависимости от проводимой терапии больные были разделены на две группы: первая группа получала продленную вено-венозную гемофильтрацию/гемодиафильтрацию (ПГФ/ПГДФ) с дозой замещения от 50 до 90

мл / кг/мин (n - 27), во второй группе проводился стандартный интермиттирующий гемодиализ (n - 26). Продолжительность заместительной почечной терапии определялась восстановлением выделительной функции почек и была от 5 до 24 суток (в среднем $14,4 \pm 5,7$ суток).

ПГФ/ПГДФ проводили на аппаратах: «Multifiltrate», фирмы «Fresenius» (Германия), «Prismaflex» фирмы «Gambro» (Швеция). Гемодиализаторы: полисульфоновые (HF 80, AV 600, AV 1000) и акрилонитриловые (AN 69, AN 69 - S). Для замещения использовались стандартные, стерильные, апиrogenные, пакетированные растворы с бикарбонатным или лактатным буфером.

Интермиттирующий гемодиализ выполнялся на аппаратах «Искусственная почка» 4008 Н фирмы «Fresenius» (Германия) с использованием стандартного бикарбонатного диализирующего раствора и полисульфоновых диализаторов F 7 HPS.

Для создания сосудистого доступа использовался двупросветный перфузионный катетер диаметром 11-12F, имплантированный в правую яремную вену. В 7 случаях использовали туннелированные яремные катетеры.

Скорость ультрафильтрации подбиралась индивидуально на каждые сутки лечения и составляла 0 – 7000 мл/сут в зависимости от объема инфузионной терапии и степени гипергидратации.

С целью системной антикоагуляции использовался гепарин в дозе от 3 – 12 ЕД/кг/ч под контролем АЧТВ не менее 4 раз в сутки. АЧТВ удерживалось в пределах 80 – 120 сек. Как правило, было достаточно удвоения АЧТВ в сравнении с показателями до начала ЗПТ.

Для оценки состояния водных секторов и эффективности коррекции развивающихся осложнений использовался аппаратно-программный комплекс "Диамант-Р", с помощью которого выполнялась импедансная спектроскопия (по Тищенко М.И.) [2,3], проводимая до начала лечения и ежедневно в течение всего периода проведения заместительной почечной терапии.

Результаты и их обсуждение

При сепсисе, осложнившимся развитием острой почечной недостаточности, наблюдаются выраженные нарушения водно-секторального равновесия. Результаты исследования водных секторов организма перед началом ЗПТ представлены в таблице 1. У всех больных выявлены значительные расстройства водно-электролитного баланса и патологическое перераспределение жидкости между секторами с соответствующими клинико-функциональными (наличие распространенных отеков, нарушение сознания, необходимость проведения ИВЛ) и лабораторно-биохимическими проявлениями (гиперазотемия, гипонатриемия, метаболический ацидоз и др.). В обеих группах наблюдалось увеличение содержания общей жидкости (ОЖ), как во внеклеточном (ВнеКЖ), так и во внутриклеточном секторах (ВнуКЖ).

Таблица 1.

Изменения водных секторов организма больных обеих групп перед началом заместительной почечной терапии (M±m)

Показатель, мл/кг	I группа (n=27)		II группа (n=26)	
	Должные	Фактические	Должные	Фактические

ОЖ	534,3 ± 7,62	543,9 ± 9,12	527,3 ± 7,13	539,4 ± 6,45
ВнуКЖ	357,5 ± 6,83	360,3 ± 5,87	353,3 ± 6,17	355,2 ± 6,67
ВнеКЖ	176,8 ± 4,1	184,5 ± 4,73	174,0 ± 3,8	183,3 ± 4,56

Протезирование почечной функции в результате проведения заместительной почечной терапии позволяло скорректировать развившиеся нарушения. Результаты динамического наблюдения за состоянием жидкостных сред организма на фоне проводимой ЗПТ представлены в таблицах 2.1 и 2.2. У всех больных прослеживается положительная динамика в уменьшении степени гипергидратации и приближение объема жидкости к нормальным величинам.

Таблица 2.1

Динамика водного баланса организма больных I группы на фоне проведения ПГФ/ПГДФ (M±m)

Показатель, мл/кг	Должные	Сроки проведения ЗПТ, сутки			
		1-е	2-е	3-е	4-е
ОЖ	534,3 ± 7,62	541,9 ± 8,22	537,5 ± 7,31	534,8 ± 7,2	533,5 ± 6,18
ВнуКЖ	357,5 ± 6,83	362,3 ± 5,87	359,8 ± 6,74	357,7 ± 5,73	356,8 ± 4,18
ВнеКЖ	176,8 ± 4,1	181,5 ± 4,73	178,7 ± 5,31	177,1 ± 4,21	175,7 ± 5,87

На фоне проведения стандартной медикаментозной терапии с включением в комплекс лечения ПГФ/ПГДФ в постоянном режиме, в I группе больных ОЖ на 3-и сутки уменьшалась на 1,7% (p<0,05) ВнутКЖ уменьшилась на 2,0% (p<0,05). Объем ВнеКЖ снизился на 3,9%. Данные анализа импедансной спектроскопии полученные на 4-е сутки свидетельствуют о том, что под влиянием проводимой ПГФ/ПГДФ к этому сроку у больных I группы происходило окончательное восстановление водно-секторального равновесия на всех уровнях.

Таблица 2.2.

Динамика водного баланса организма больных II группы в процессе лечения стандартным ГД (M±m)

Показатель, мл/кг	Должные	Сроки после операции, сутки			
		1-е	2-е	3-е	4-е
ОЖ	527,3 ± 7,13	535,4 ± 6,12	534,2 ± 5,56	532,0 ± 4,85	530,4 ± 5,78
ВнуКЖ	353,3 ± 6,17	354,1 ± 6,67	354,3 ± 5,27	353,2 ± 4,9	353,5 ± 6,42

ВнеКЖ	174,0 ± 3,8	181,5 ± 5,58	180,9 ± 3,24	179,7 ± 4,67	177,2 ± 4,23
-------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Во II группе коррекция водно-секторальных нарушений была отсроченной, а выраженность последних носила интермиттирующий характер (снижаясь ОЖ после проведения ГД, к следующему ГД достигала значений приближенных к предыдущей операции ГД). Несмотря на максимальное ограничение объема инфузионной терапии в 4 случаях потребовалось проведение экстренного внепланового гемодиализа из-за развития интерстициального отека легких на фоне выраженной гипергидратации.

У больных II группы, окончательная нормализация объемов жидкости не происходила. Сохранялись избыток ОЖ, ВнутКЖ и ВнеКЖ.

Анализ полученных результатов показал, что проведение продленной заместительной почечной терапии (в I группе), по сравнению с интермиттирующим гемодиализом (II группа), позволяет быстрее ликвидировать водно-секторальные нарушения и избегать опасной повторной перегрузки жидкостью.

Нормализация водно-секторального баланса создавала условия для обеспечения необходимого объема парентерального и энтерального питания, адекватной коррекции энергетических потребностей без уменьшения объемов инфузионной терапии. Таким образом, полноценную коррекцию водного баланса при сепсисе, осложненном острой почечной недостаточностью можно осуществлять только под контролем секторального распределения жидкости в организме.

Выводы

При сепсисе осложненным ОПН, происходят значительные изменения водно-электролитного равновесия, которые усугубляют течение заболевания. Для профилактики и предупреждения развития тяжелой гипергидратации, гемодинамических нарушений требуется всестороннее исследование гидродинамического баланса и проведение целенаправленной контролируемой заместительной почечной терапии. Гемофильтрация и гемодиалфильтрация в постоянном режиме в отличие от интермиттирующего гемодиализа является эффективным средством нормализации водно-секторальных нарушений и должна включаться в комплексную интенсивную терапию сепсиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лейдерман И.Н., Руднов В.А., Клейн А.В. и др.: Синдром гиперметаболизма – универсальное звено патогенеза критических состояний/ И.Н. Лейдерман и др. // Вестн. интенсивной терапии. 1997.- №3.- С. 17-23.
2. Петухов А.Б. Биоимпедансометрический спектральный анализ: возможности и перспективы использования метода в практической диетологии / А.Б. Петухов // Вопр. питания, 2004.-Т.73.-№2.-С.34-37.
3. Сепсис: Клинико-патофизиологические аспекты интенсивной терапии: руководство для врачей/ В.В. Мороз, В.Н. Лукач, Е.М. Шихман и др. – Петрозаводск: ИнтелТех, 2004.-291с.
4. Тищенко М. И. Интегральная кондуктометрия – метод определения электрического пространства внеклеточной жидкости. Рац. предложение № 3388/75, 1975.
5. Яковлева И.И., Тимохов В.С., Ляликова Г.В. и др.: Высокообъемная гемодиализация в лечении сепсиса и полиорганной недостаточности: два способа элиминации TNF- α / И.И. Яковлева и др // Анестезиология и реаниматология. - 2001. С. 46-48.
6. Ahuja A, Rodby R, et al: Effect of pre-dilution replacement fluid administration on solute clearance in high-volume hemofiltration (abstract). / Ahuja A. et al// J Am Soc Nephrol 2003;14:734A.
7. Brandstrup B, Tonnesen H, et al: Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: Comparison of two perioperative fluid regimens: A randomized assessor-blinded multicenter trial. Ann Surg 2003; 238:641-648.
8. Engel C., Brunkhorst F.M., et al. Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. Intensive Care Med. 2007
9. Guerin C, Girard R, et al: Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute renal failure in intensive care units: Results from a multicenter prospective epidemiological survey. Intens Care Med 2002;28:1411-1418.
10. Hoste EA, Lameire NH, et al: Acute renal failure in patients with sepsis in a surgical ICU: Predictive factors, incidence, comorbidity, and outcome. J Am Soc Nephrol 2003;14:1022-1030.
11. Ronco C, Bellomo R, Brendolan A (eds): Sepsis, Kidney and Multiple Organ Dysfunction. Contrib Nephrol. Basel, Karger, 2004, vol 144, pp 264-277
12. Schiff H, Lang SM, Fischer R: Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure. N Engl JMed 2002;346:305-310.
13. Troyanov S, Cardinal J, Geadah D, Parent D, Courteau S, Caron S, Leblanc M: Solute clearances during continuous venovenous haemofiltration at various ultrafiltration flow rates using Multiflow100 and HF1000 filters. Nephrol Dial Transplant 2003;18:961-966.

EXTRACORPOREAL CORRECTION OF AQUEOUS-SECTORAL DISORDERS IN SEPSIS ASSOCIATED WITH RENAL INSUFFICIENCY

S.E. Khoroshilov, R.E. Pavlov, S.G. Smirnova, A.M. Ilchenko, A.V. Zholinsky

The results of examination of aqueous-sectoral disorders in sepsis associated with acute renal insufficiency are presented in the paper. The advantages aqueous sectors monitoring using impedance spectroscopy are shown. The effect of various techniques of substituting renal therapy to correct aqueous-sectoral disorders has been revealed. Hemofiltration and hemodiafiltration under constant conditions in contrast to intermittent hemodialysis is considered to be an effective means to normalize aqueous-sectoral disorders and should be included into complex intensive therapy of sepsis.