



УДК 616.12-089-06:616.61-008.64-08

В.М. БЕЛОПУХОВ¹, В.И. КРАСИЛЬНИКОВ², Т.С. ГАНЕЕВ³, А.Э. ВАЛИУЛЛИН³, А.В. ПАШЕЕВ³¹Казанская государственная медицинская академия, 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 36²Республиканская клиническая больница МЗ РТ, 420064, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 138³Межрегиональный клинико-диагностический центр, 420101, г. Казань, ул. Карбышева, д. 12а

Сравнение прерывистых и продленных методов заместительной почечной терапии в лечении почечной недостаточности после кардиохирургических операций

Белопухов Валерий Матвеевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, тел. +7-917-920-55-70, e-mail: valerabelopuhov@rambler.ru

Красильников Владимир Иванович — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, тел. +7-987-296-99-03, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Ганеев Талгат Султанович — кандидат медицинских наук, врач отделения анестезиологии и реанимации № 3, тел. +7-903-306-11-45, e-mail: reanimart1@mail.ru

Валиуллин Альберт Энсарович — заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 1, тел. +7-917-865-01-61, e-mail: albert-rean@mail.ru

Пашеев Артур Валерьевич — кандидат медицинских наук, врач отделения анестезиологии и реанимации № 1, тел. +7-927-674-46-80, e-mail: reanimart1@mail.ru

Цель работы — оптимизация применения методов заместительной почечной терапии (ЗПТ) в лечении ОГН у кардиохирургических больных. Под наблюдением было 128 пациентов после кардиохирургических операций, которым потребовались методы заместительной почечной терапии для лечения острой почечной недостаточности. Из них 80 пациентам проведены продленные методики (группа А), 48 пациентам проведены прерывистые методики (группа В). Выявлено, что проведение продленных методик сопровождалось большей гемодинамической стабильностью, менее резкими изменениями электролитного состава, однако большим оказалось количество гипокоагуляционных расстройств. Проведение продленных методик наиболее оправдано у пациентов с тяжелыми формами сердечной недостаточности. Внедрение в клиническую практику продленных методик с цитратной антикоагуляцией способствует стабилизации гемостаза.

Ключевые слова: острая почечная недостаточность, заместительная почечная терапия, кардиохирургия.

V.M. BELOPUKHOV¹, V.I. KRASILNIKOV², T.S. GANEEV³, A.E. VALIULLIN³, A.V. PASHEEV³¹Kazan State Medical Academy, 36 Butlerov St., Kazan, Russian Federation, 420012²Republican Clinical Hospital of the MH of RT, 138 Orenburgskiy Tract, Kazan, Russian Federation, 420064³Interregional Clinical Diagnostic Center, 12a Karbyshev St., Kazan, Russian Federation, 420101

Comparison of intermittent and prolonged methods of renal replacement therapy in the treatment of renal failure following cardiac surgery

Belopukhov V.M. — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of anesthesiology and intensive care medicine, tel. +7-917-920-55-70, e-mail: valerabelopuhov@rambler.ru

Krasilnikov V.I. — D. Med. Sc., Professor, Chief Researcher, tel. +7-987-296-99-03, e-mail: rkb_nauka@rambler.ru

Ganeev T.S. — Cand. Med. Sc., physician of the Department of anesthesiology and intensive care medicine № 3, tel. +7-903-306-11-45, e-mail: reanimart1@mail.ru

Valiullin A.E. — Head of the Department of anesthesiology and intensive care medicine № 1, tel. +7-917-865-01-61, e-mail: albert-rean@mail.ru

Pasheev A.V. — Cand. Med. Sc., physician of the Department of anesthesiology and intensive care medicine № 1, tel. +7-927-674-46-80, e-mail: reanimart1@mail.ru

The purpose of our study is optimization of the applying renal replacement methods in the treatment of acute renal failure, following cardiac surgery. **Material and methods.** Under our observation were 128 cardio-surgical patients, who required renal replacement therapy for the treatment acute renal failure. The 80 patients received prolonged methods (A group) and the 48 patients received intermittent methods (B group) of the renal replacement therapy. **Results.** It was revealed, that prolonged methods have more hemodynamic and water-saline stability, but they had more events of hypocoagulation. **Conclusion.** Applying of prolonged renal replacement methods is justified for the treatment patients with severe heart failure. Introduction of the prolonged methods with citrate anticoagulation supports the coagulation stability.

Key words: acute renal failure, renal replacement therapy, cardio-surgery.

Тяжелая острая почечная недостаточность (ОПН) после операций на открытом сердце (уровень креатинина более 2,5 мг/л) развивается у 5-7% пациентов и более характерна для группы пожилых больных. Синдром низкого сердечного выброса, как правило, является основной причиной ОПН. Медикаментозное лечение, направленное на поддержание адекватного минутного объема кровообращения, одновременно улучшает и функцию почек. Однако необходимо учитывать, что вазопрессорные катехоламины в дозах, превышающих для адреналина 1,5 мкг/кг/мин. и допамина более 12 мкг/кг/мин., могут привести к вазоконстрикции и снизить корковый почечный кровоток. Минутный объем кровообращения менее 2,4 л/мин и диурез менее 0,5 мл/кг/час во время операции являются прогностически неблагоприятными показателями функции почек [1].

Методы заместительной почечной терапии (ЗПТ) при ОПН, имеющиеся сегодня в арсенале врача, можно разделить на прерывистые (дискретные) и непрерывные продолжительные. К прерывистым относятся гемодиализ, гемофильтрация, гемодиализация, их длительность, как правило, не превышает 3-4 часов. Непрерывные продолжительные представлены продолжительной вено-венозной (артерио-венозной) гемофильтрацией, продолжительным вено-венозным (артерио-венозным) гемодиализом, продолжительной вено-венозной (артерио-венозной) гемодиализацией и проводятся от 8 до 48 часов.

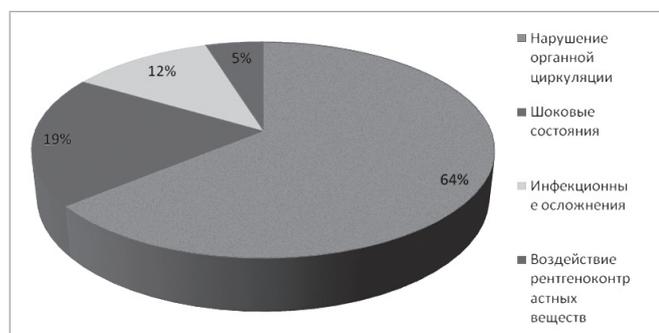
Особенностью прерывистых методов является высокая скорость выведения токсических веществ и жидкости. Непрерывные продолжительные методы, уступая в скорости, обеспечивают медленное, но постоянное поддержание гомеостаза.

Цель исследования — оптимизация применения методов ЗПТ в лечении ОПН у кардиохирургических больных.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. Оценить этиологию и распространенность развития ОПН в послеоперационном периоде у кардиохирургических пациентов.

Рисунок 1. Этиология ОПН после кардиохирургических операций



2. Сравнить частоту развития побочных эффектов во время проведения прерывистых и продленных процедур.

3. Оценить перспективы развития методов ЗПТ у кардиохирургических пациентов.

Материал и методы

С 2008 по 2013 гг. в ГАУЗ МКДЦ было выполнено 6284 кардиохирургических операций, из которых 128 осложнились ОПН, потребовавшей проведение ЗПТ, что составило 2,0% от числа проведенных операций. Показаниями для начала ЗПТ являлись: развитие олигурии (диурез менее 0,5 мл/кг/ч за 12 часов, на фоне двукратного повышения концентрации креатинина плазмы), гиперкалиемия ($K^+ > 6,5$ ммоль/л), выраженная диснатриемия ($115 < Na^+ > 160$ ммоль/л), выраженная ацидемия ($pH < 7,1$), азотемия (мочевина > 30 ммоль/л). Сеансы ЗПТ, а именно гемодиализ, проводили на ап. Fresenius 4008 H с использованием гемофильтров HF 6, HF 7 (Fresenius); продленная гемофильтрация и гемодиализация — на аппарате Fresenius Multifiltrate с использованием гемофильтров AV600S, AV 1000S (Fresenius). Средняя длительность сеансов при прерывистых методиках составила $4 \pm 0,7$ ч. и $1 \pm 22,5$ ч. при проведении продленных методов. Средняя скорость кровотока при проведении прерывистых методов составила $280 \pm 20,5$ мл/мин и 250 ± 10 мл/мин при проведении продленных методик. Объем замещающего раствора при проведении продленных методик рассчитывался на 35-45 мл/кг/ч. Вне зависимости от длительности процедур антикоагуляция достигалась применением нефракционированных гепаринов в начальной дозе 10-20 ед/кг с дальнейшей продленной гепаринизацией 3-20 ед/кг/ч [2].

Частой причиной ОПН (64,0%) было нарушение системной и органной циркуляции после операций с длительным искусственным кровообращением, в 19,5% случаев ОПН развивалась после шоковых состояний произошедших в послеоперационном периоде, таких как сердечно-сосудистая недостаточность, резкая гиповолемия, требующая введения значительных доз вазоактивных препаратов; в 11,7% случаев ОПН проявилась вследствие инфекционно-токсических осложнений послеоперационного периода и в 4,8% случаев вследствие введения рентгеноконтрастных препаратов. Необходимо отметить, что в 82% случаев ОПН была связана с нарушением системной гемодинамики, сопровождалась нарушением макро- и микроциркуляции во всех органах и системах, сочеталась с недостаточностью других органов и систем (системы крови — в 95%, дыхательной системы — в 61%, ЦНС — 59%, ЖКТ — 43%) и являлась компонентом полиорганной недостаточности, и лишь в 18% случаев имела изолированный характер (рис. 1).

Пациентам, которым потребовались сеансы ЗПТ, было проведено 384 процедуры. Из них 48 пациентам — 202 дискретные процедуры и 80 па-

**Таблица 1. Сравнительная характеристика течения сеансов ЗПТ**

Показатель	Группа А (прерывистые методики)	Группа В (непрерывные методики)
Количество пациентов	48	80
Количество сеансов	202	182
Среднее количество сеансов на 1 пациента	3,5±1,4	2±1,2
Гипотензия n (%)	19 (39,5)	16 (20)*
Аритмия n (%)	7 (14,5)	2 (2,5)*
Дизэквilibrium-синдром n (%)	0 (0)	0 (0)
Гиперкоагуляция n (%)	5 (10,4)	8 (10)
Гипокоагуляция n (%)	2 (4,2)	10 (12,5)*

Примечание: * — $p < 0,05$

циентам — 182 продленные процедуры. Соответственно в группе А (дискретные методики) было проведено в среднем 3,5±1,4 процедуры, а в группе В (продленные методики) — 2±1,2 процедуры.

Сравнивая методики можно отметить, что течение их было различно. Это обусловлено более быстрым обменом электролитов, перемещением водных секторов и биологически активных веществ при дискретных методах ЗПТ. Так, при проведении дискретных методов ЗПТ гораздо чаще (40%) возникали эпизоды гипотензии по сравнению с продленными (20%). Аритмия вследствие быстрого перемещения электролитов возникла в 13,6% при использовании дискретных методов, а при продленных методах — в 2%. Дизэквilibrium-синдром не наблюдался в наших наблюдениях ни при использовании дискретных, ни при продленных методах. Нарушения системы гемостаза в виде гиперкоагуляции, проявлявшейся в виде частичных, либо полных тромбозов контуров и диализаторов, в ряде случаев потребовавших их замены. Гепаринизация, требующаяся для антикоагуляции контуров, редко провоцировала гипокоагуляцию, проявлявшейся кровоточивостью из области послеоперационных ран и желудочно-кишечные кровотечения. В группе А гиперкоагуляционные расстройства наблюдались в 10% процедур, гипокоагуляционные — в 5%. В группе В гиперкоагуляционные расстройства наблюдались в 10% процедур, гипокоагуляционные — в 12% (табл. 1).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что и дискретные, и продленные методы ЗПТ являются абсолютно необходимыми методами лечения при развитии ОПН у кардиохирургических пациентов. В то же время они, как и всякие иные инвазивные процедуры, имеют ряд неблагоприятных эффектов, связанных с методологией самих процедур. Нами отмечена значимо большая гемодинамическая стабильность и меньшее число аритмий при проведении продленных процедур, что свидетельствует о меньшей скорости перемещения водных секторов и электролитов при проведении этих методик [3]. Это позволило применять их у пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, находящихся на инотропной поддержке вазопрессорами, внутриаортальной баллонной контрпульсации. Гиперкоагуляционные нарушения возникали в обеих группах и не имели значимой

разницы, однако несколько большей оказалась частота возникновения гипокоагуляционных расстройств в группе продленных методов ЗПТ, что, по нашему мнению, связано с длительной гепаринизацией, сложностью подбора оптимальных доз гепарина для антикоагуляции.

Говоря о перспективах развития методов ЗПТ у вышеуказанной категории больных, наибольший интерес представляют продленные методы ЗПТ с цитратной антикоагуляцией, которые позволяют минимально воздействовать на систему гемостаза и минимизировать связанные с ней неблагоприятные эффекты. Несмотря на кажущуюся сложность применения цитрата и большое число потенциальных нарушений метаболизма, цитрат все чаще используется при продленных методах ЗПТ, поскольку он является очень эффективным региональным антикоагулянтом, особенно у больных с риском развития кровотечений. Альбуминовый диализ является наиболее эффективной методикой лечения печеночной недостаточности, но, к сожалению, высокая стоимость процедур не позволяет этой методике широко внедриться в рутинную практику лечения этого грозного осложнения. Недостаточный опыт не позволяет оценивать эффективность проведения альбуминового диализа при лечении печеночно-почечной недостаточности, возникающей в ряде случаев, после кардиохирургических операций.

Таким образом, продленные методы ЗПТ позволяют проводить их у пациентов с сердечной недостаточностью, тогда как дискретные методы можно рекомендовать лишь у гемодинамически стабильных пациентов, без выраженных нарушений остальных органов и систем [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев В.О., Подоксенов Ю.К., Пономаренко И.В. и др. Острая почечная недостаточность в структуре осложненной после вспомогательного кровообращения в кардиохирургии // Нефрология и диализ. — 2005. — № 3. — С. 394-395.
2. Davenport A. Problems with anticoagulation // Complications of dialysis: recognition and management; eds N. Lameire, R. Mehta. — Marcel, Dekker, Boston, 1999.
3. Uchino S., Bellomo R., Ronco C. Intermittent versus continuous renal replacement therapy in the ICU: impact on electrolyte and acid-base balance // Intensive Care Medicine. — 2001. — Vol. 27. — P. 1037-1043.
4. Tetta C., Bellomo R., Kellum J. et al. High volume hemofiltration in critically ill patients: why, when and how? // Contrib. Nephrol. — 2004. — Vol. 144. — P. 362-375.