

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОЧЕТАННОЙ ПЛАЗМОФИЛЬТРАЦИИ И АДСОРБЦИИ ПРИ СИНДРОМЕ ПОЗИЦИОННОГО СДАВЛЕНИЯ

Фомин А.М.*

Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

УДК: 616-001.35-008.6-08

DOI: 10.25881/BPNMSC.2018.66.40.012

Резюме. Представлены результаты лечения 11 больных острым почечным повреждением при синдроме позиционного сдавления, в комплексной терапии у которых применялась сочетанная плазмофильтрация и адсорбция. Проведен анализ клинико-лабораторной эффективности метода. Освещены вопросы технического обеспечения метода экстракорпоральной гемокоррекции. Изучено влияние метода на уровень миоглобина и креатинкиназы крови. На вторые сутки лечения наблюдается достоверное снижение уровня миоглобина и креатинкиназы в 2 раза с последующей положительной динамикой. Достигается коррекция уремии. Осложнений в связи с проведением процедуры не было.

Ключевые слова: острое почечное повреждение, синдром позиционного сдавления, рабдомиолиз, миоглобин, сочетанная плазмофильтрация. и адсорбция.

Синдром позиционного сдавления возникает при развитии коматозного состояния вследствие передозировки наркотическими препаратами или тяжелой алкогольной интоксикации, и, как правило, сопровождается массивным рабдомиолизом. Течение болезни в 15–65% случаев осложняется развитием острой почечной недостаточности, которая вызывает трехкратный рост уровня смертности у данной категории больных [8].

Своевременное начало лечения улучшает прогноз у пациентов с рабдомиолизом [1]. В первые часы лечения основной акцент ставится на адекватную инфузионную терапию кристаллоидами для поддержания ОЦК, перфузионного давления, восстановления диуреза и ощелачивания мочи. В настоящее время при развитии острого почечного повреждения 3 степени тяжести лечения начинают с заместительной почечной терапии (ЗПТ) для коррекции уремии, электролитных и волевических нарушений. Однако успех лечения этой категории больных связан с необходимостью элиминации миоглобина из кровеносного русла как для профилактики, так и для лечения острого почечного повреждения [4]. В настоящее время нет единого мнения о способах удаления миоглобина. Одни авторы предлагают проведение плазмафереза [3], другие – постоянную заместительную почечную терапию [6]. В последнее время предметом многочисленных исследований и научных дискуссий является выбор метода ЗПТ у больных с ОПН в критическом состоянии [2]. По нашему мнению применение экстракорпораль-

THE FIRST EXPERIENCE OF APPLICATION OF COUPLED PLASMOFILTRATION AND ADSORPTION AT THE RHABDOMYOLYSIS

Fomin A.M.*

Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow

Abstract. The results of treatment of 11 patients with acute renal injury with positional compression syndrome are presented. Coupled plasmofiltration and adsorption were used in complex therapy. The clinical and laboratory effectiveness of the method was analyzed. Questions of technical support of the method of extracorporeal hemocorrection are covered. The effect of the method on the level of myoglobin and creatin kinase of blood was studied. On the second day of treatment, the level of myoglobin and creatin kinase was decreased by half. In the days that followed, there was also a decline in these indicators. The correction of uremia is achieved. We did not see any complications during the procedure.

Keywords: acute renal injury, rhabdomyolysis, myoglobin, coupled plasmofiltration and adsorption.

ных методов гемокоррекции должно основываться на исследованных механизмах патогенеза развития острого почечного повреждения при рабдомиолизе, а именно: повышении содержания миоглобина и креатинкиназы в кровеносном русле, развитии системной воспалительной реакции и ишемии [5]. Уровень миоглобина и креатинкиназы в кровеносном русле представляет собой наиболее чувствительный маркер повреждения мышц. Наше исследование посвящено оценке эффективности применения комбинированного метода экстракорпоральной гемокоррекции – сочетанной плазмофильтрации и адсорбции при рабдомиолизе (СПФА) – Coupled Plasma Filtration Adsorption (CPFA) [7]. Известно, что СПФА снижает уровень провоспалительных и противовоспалительных медиаторов и может сорбировать миоглобин с молекулярным весом 14 kDa, который не удаляют диализаторы с низкой проницаемостью [7].

Материал и методы исследования

Исследование проведено у 11 мужчин, средний возраст составил $33,2 \pm 8,7$ лет. Все лица были трудоспособного возраста. Синдром позиционного сдавления у 4 пациентов развился в связи со злоупотреблением алкогольных напитков, у 6 пациентов – в связи с употреблением наркотиков и у 1 пациента – при сочетанном употреблении алкоголя и наркотиков. Тяжесть состояния по APACHE II была $8,3 \pm 2,1$ баллов, и полиорганная дисфункция по SOFA составила $4,5 \pm 1,13$ баллов. Шкала

* e-mail: amf05@mail.ru

комы Глазго составила $10,0 \pm 1,2$ балла. На ИВЛ был 1 пациент в течение 2 суток. Все больные были переведены из АРО больниц Московской области в сроки от 3 до 4 суток от начала заболевания в связи с нарастающей азотемией, снижением диуреза и не эффективностью консервативной терапии. На момент перевода уровень мочевины составил $34,6 \pm 5,3$ ммоль/л, уровень креатинина – $687 \pm 55,1$ мкмоль/л, диурез – $529,2 \pm 138$ мл/сутки.

СПФА проводили на аппарате «LYNDA» фирмы «Bellco». Использовали набор расходных материалов для аппарата «LYNDA»: кровопроводящие магистрали, гемофильтр «HFT14» (мембрана из полифенилена) и плазмофильтр «MICROPLAS MPS 05» (площадь $0,45$ кв.м, мембрана из полиэфирсульфона), адсорбирующий фильтр «Mediasorb». Фильтр «Mediasorb» содержит макропористую синтетическую смолу из стирол-дивинилбензола в виде белых микросфер. Схема процедуры представлена на рис. 1.

Как видно на представленной схеме, кровь от пациента поступает на капиллярный плазмофильтр, отделенная плазма отправляется на колонку с сорбентом, далее плазма возвращается в экстракорпоральный контур и смешивается с кровью. На колонке с сорбентом осуществляется селективная сорбция цитокинов и миоглобина.

СПФА проводили в течение 10 часов, в последующем продолжали гемофильтрацию до 14 часов. Скорость кровотока составляла $150\text{--}250$ мл/час. Скорость плазмофильтрации составляла 25% от скорости кровотока. Удаление фильтрата/введение замещающего раствора 25 мл/кг массы тела в час. Ультрафильтрация проводилась в объеме необходимом для поддержания нормоволемии исходя из клинической ситуации. Использовали замещающие растворы «Призмасол», «Дуосол». Кратность проведения процедур: ежедневно, три процедуры в первые

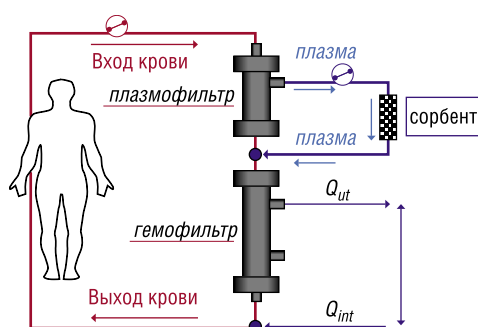


Рис. 1. Схема процедуры СПФА

Табл. 1. Динамика миоглобина, креатинкиназы и креатинина при СПФА

Биохимический параметр сыворотки крови	Этапы исследования				
	До	1 сутки	2 сутки	3 сутки	4 сутки
Миоглобин сыворотки, мкг/л (норма $19\text{--}92$ мкг/л)	$9004,2 \pm 1250,5$	$7500,0 \pm 650,7$	$4825,0 \pm 576^*$	$1500,0 \pm 485^*$	$466,7 \pm 221^*$
Креатинкиназа, ед/л (норма у мужчин до 195 ед/л)	53500 ± 8916	34500 ± 6750	$23000 \pm 3833^*$	$12750 \pm 2125^*$	$4533,3 \pm 685^*$
Креатинин, мкмоль/л (норма у мужчин $71\text{--}106$ мкмоль/л)	$884,0 \pm 159$	$830,9 \pm 138$	$671,9 \pm 101$	$548,1^* \pm 95$	$442,0^* \pm 73,6$

Примечание: * – $P < 0,05$ в сравнении с исходными значениями.

3–4 суток. В качестве сосудистого доступа использовали двухпросветный диализный катетер диаметром 12Fr, установленный в центральную вену (яремную, бедренную вену). Перед подключением пациенту болюсно вводился нефракционированный гепарин из расчета $100\text{--}150$ Ед/кг массы тела пациента, далее постоянно $5\text{--}10$ Ед/кг массы тела из расчета поддержания ВАС (с) на уровне $150\text{--}200$ с.

Больные переводились из ЦРБ Московской области в МОНИКИ в тяжелом состоянии с острым почечным повреждением 3 степени тяжести с резко сниженным диурезом, количественные показатели были приведены выше. В этой ситуации пациенты нуждаются в старте ЗПТ – гемодиализе. Снижение уровня миоглобина крови может улучшить выделительную функцию почек. Вместе с тем, миоглобин представляет собой полипептид, имеющий молекулярный вес около 17500 дальтон. Малопоточные диализаторы не выводят вещества с таким молекулярным весом, клиренс миоглобина на высокопоточных диализаторах ограничен, а эффективность плазмообмена в значительной степени зависит от объема его проведения и время его воздействия достаточно короткое, что не оказывает влияния на происходящее поступление миоглобина в кровоток. Применение сверхвысокопроницаемых гемофильтров при продленных методиках является предметом других научных исследований, но известно, что на этих мембранах происходят высокие потери альбумина. Действие адсорберов осуществляется более избирательно. Как видно из данных, приведенных в таблице 1, пациенты поступали с крайне высоким уровнем миоглобина и креатинкиназы, высоким уровнем креатинина сыворотки. Уже на вторые сутки лечения наблюдается достоверное снижение уровня миоглобина и креатинкиназы в 2 раза. К третьим суткам лечения уровень миоглобина сыворотки снижался в 6 раз, уровень креатинкиназы снижался в более чем 4 раза по сравнению с исходным уровнем. Положительная тенденция наблюдается и на 4 сутки лечения. На четвертые сутки лечения уровень миоглобина достигает того уровня, который уже не должен оказывать существенного отрицательного влияния на экскреторную функцию почек. У здоровых лиц при низких концентрациях миоглобин экскретируется почками, у наших больных экскреторная функция почек повреждена и снижение уровня миоглобина обусловлено его сорбцией на колонке и при этом удаление миоглобина превышает его поступление из поврежденных мышц. Очевидно, что 4 суткам лечения поступление миоглобина из поврежденных мышц значительно снижается. Снижение уровня креатининкиназы подтверждает снижение

выброса миоглобина из мышц. Постепенное снижение уровня креатинина сыворотки наблюдалось на протяжении всех четырех суток, что конечно объяснимо, так как больные получали заместительную почечную терапию в процессе СПФА.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о положительном влиянии СПФА на уровень миоглобина крови у больных при синдроме позиционного сдавления, что может оказать влияние на более раннее восстановление экскреторной функции почек при раннем применении метода экстракорпоральной гемокоррекции.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bellomo, R. Coupled plasma filtration adsorption / R.Bellomo, C.Tetta, C.Ronco // *Intensive Care Med.* – 2003. – Vol. 29. – P. 1222–1228.
2. Bosch, X. Rhabdomyolysis and acute kidney injury / X.Bosch, E.Poch, J.M.Grau // *New England Journal of Medicine.* – 2009. – Vol. 361, № 1. – P. 10–72.
3. Mancini, E. Plasmapheresis in intensive care / E.Mancini, A. Santoro // *Giornale Italiano di Nefrologia.* – 2012. – Vol. 29. – P. 91–102.
4. Panizo, N. Molecular Mechanisms and Novel Therapeutic Approaches to Rhabdomyolysis-Induced Acute Kidney Injury / N. Panizo, A.Rubio-Navarro, J.M.Amaro-Villalobos, J.Egido, J.A.Moreno // *Kidney Blood Press Res.* – 2015. – № 40(5). – P. 520–32.
5. Ronco, C. Extracorporeal therapies in acute rhabdomyolysis and myoglobin clearance / C. Ronco // *Critical Care.* – 2005. – Vol. 9, № 2. – P. 141–142.
6. Sever, M.S. Management of crush victims in mass disasters: highlights from recently published recommendations / M. S. Sever, R.Vanholder // *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* – 2013. – Vol. 8, № 2. – P. 328–335.
7. Zeng, X. Continuous renal replacement therapy (CRRT) for rhabdomyolysis / X. Zeng, L. Zhang, T. Wu, P. Fu // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2014. – Jun 15(6).
8. Zimmerman, J.L. Rhabdomyolysis / J.L. Zimmerman, M.C. Shen Rhabdomyolysis // *Chest.* – 2013. – № 144(3). – P. 1058–1065.