

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ ОТДЕЛЕНИЯ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Вильмас А.Г.¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, e-mail: vilmasnastua@rambler.ru

Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена частотой развития ожоговой болезни в структуре заболеваемости населения. Для получения положительной динамики при лечении пациентов с данной патологией в составе комплексного лечения необходимо использовать методы экстракорпоральной гемокоррекции: гемофильтрацию, гемодиализацию, плазмаферез, гемосорбцию. Однако, несмотря на применение методов лечения, влияющих непосредственно на звенья патогенеза заболевания, летальность среди такого рода пациентов остается достаточно высокой. По информации из многочисленных литературных источников, клинических данных, наиболее часто встречающимся осложнением является острая почечная недостаточность. Длительное время диагностические критерии и определение синдрома острого почечного повреждения имели произвольное значение, что, в свою очередь, вызывало определенные трудности в оценивании, выявлении и лечении данного состояния. Для классификации острого почечного повреждения применяются RIFLE-критерии, в своем составе имеющие пять составляющих: три стадии заболевания и два непосредственных исхода: [Risk] – риск, [Injury] – повреждение, [Failure] – недостаточность, [Loss] – утрата, [End stage renal disease] – стойкая потеря функции (терминальная почечная недостаточность). Данные критерии базируются на оценке степени тяжести острого почечного повреждения. Определить однозначно, какие методы заместительной почечной терапии более эффективны при данном состоянии, не представляется возможным. Поэтому необходимы четкие параметры, которые позволят выявить показания, сроки применения методов экстракорпоральной гемокоррекции, определить старт лечения, кратность сеансов и использовать определенные меры контроля эффективности у больных с ожоговой болезнью. Для контроля адекватности проводимого лечения достаточно часто применяется методика транспульмональной термодилуции и оценки кривой пульсовой волны, которая способна предоставить объективные данные о волюметрическом и гемодинамическом статусах обследуемых пациентов.

Ключевые слова: острое повреждение почек, заместительная почечная терапия, ожоговая болезнь, термическое поражение, RIFLE.

OPTIMIZATION OF TREATMENT OF ACUTE KIDNEY INJURY IN PATIENTS WITH THERMAL INJURY UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE CARE UNIT AND INTENSIVE THERAPY

Vilmas A.G.¹

¹Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, e-mail: vilmasnastua@rambler.ru

The relevance of the problem is due to the frequency of burn disease in the structure of the morbidity of the population. To obtain positive dynamics regarding the treatment of patients with this pathology as part of complex treatment, it is necessary to use extracorporeal hemocorrection methods: hemofiltration, hemodiafiltration, plasmapheresis, hemosorption. However, despite the use of treatment methods that directly affect the pathogenesis of the disease, mortality among such patients remains quite high. According to information from numerous literature, clinical data, the most common complication is acute renal failure. For a long time, the diagnostic criteria and the definition of acute renal injury syndrome were of arbitrary importance, which in turn caused certain difficulties in assessing, identifying and treating this condition. For the classification of acute renal damage, RIFLE criteria are used, which have five components: three stages of the disease and two immediate outcomes: [Risk] - risk, [Injury] - damage, [Failure] - failure, [Loss] - loss, [End stage renal disease] - persistent loss of function (terminal renal failure). These criteria are based on an assessment of the severity of acute renal damage. It is not possible to clearly determine which methods of renal replacement therapy are more effective in relation to this condition. Therefore, clear parameters are needed that will allow you to identify the indications, doses and timing of the application of extracorporeal hemocorrection methods, determine the start of treatment, the multiplicity of sessions and use certain measures of effectiveness control in patients with burn disease. To control the adequacy of the treatment, the method of transpulmonary thermodilution and the evaluation of the pulse wave

curve is quite often used, which is able to provide objective data on the volumetric and hemodynamic status of the examined patients.

Keywords: acute kidney damage, renal replacement therapy, burn disease, thermal damage, RIFLE.

Острое повреждение почек (ОПП) представляется распространенной и потенциально смертельной проблемой у больных любого возраста, находящихся в критическом состоянии [1]. У пациентов с тяжелой термической травмой ОПП является часто встречающимся осложнением с частотой и смертностью до 30% и 80% соответственно [2, 3]. Стадию и тяжесть ОПП определяют по изменениям сывороточного креатинина и диуреза с течением времени [4]. Острое повреждение почек у ожоговых пациентов классифицируется как раннее (0–3-й день после травмы) или позднее (через 4–14 дней после травмы) [5, 6]. Раннее острое повреждение почек, ассоциированное с термическим поражением, обычно обусловлено гиповолемией, недостаточной почечной перфузией, прямым подавлением сердечной деятельности со стороны фактора некроза опухоли-альфа и преципитацией денатурированных белков [7], в то время как позднее ОПП часто обусловлено сепсисом, полиорганной недостаточностью и действием нефротоксичных препаратов [8]. Диагностика данного состояния может быть затруднена, так как диурез и биохимические маркеры могут быть относительно нормальными даже при значительном повреждении почек [9]. В 2002 г. консенсусом группы исследователей ADQI были разработаны параметры оценивания тяжести ОПП (критерии RIFLE) – риск, повреждение, недостаточность, утрата, конечная стадия почечной недостаточности, которые используют абсолютные и относительные изменения расчетной скорости клубочковой фильтрации, уровня креатинина сыворотки крови или диуреза для характеристики тяжести этапов ОПП [10]. В последнее время появились работы, в которых обсуждается потребность в более раннем использовании методов экстракорпоральной детоксикации у пациентов с ожоговой болезнью с целью предупреждения развития полиорганной недостаточности и сепсиса [11].

Целью данного исследования являлось улучшение результатов лечения больных с острым повреждением почек в остром периоде термической травмы путем оптимизации интенсивной терапии с использованием методов заместительной почечной терапии в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии.

Материалы и методы исследования. В рамках работы было проведено рандомизированное контролируемое проспективное исследование 99 ожоговых пациентов, госпитализированных в ожоговое отделение ГБУЗ СГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова г. Самары в 2018–2019 гг., в возрасте от 20 до 82 лет, среди которых 49 больных составили основную группу, лечение в которой, помимо стандартных этапов интенсивной терапии, таких как инфузионная терапия, адекватное обезболивание, включало раннее использование методов

экстракорпоральной детоксикации; 50 больных, получающих общепринятое комплексное лечение, без использования методов заместительной почечной терапии, составили контрольную группу. Также для оценки эффективности раннего введения и использования методов экстракорпоральной гемокоррекции пациенты первой группы исследования были распределены на две подгруппы: IA – методы заместительной почечной терапии были включены в состав комплексного лечения на ранних сроках заболевания (в течение первых 72 часов от момента получения ожоговой травмы; при выявленном раннем остром повреждении почек), в данную подгруппу вошли 30 человек (18 мужчин и 12 женщин); IB – методы экстракорпоральной детоксикации были включены по общепринятым показаниям – развитие острой почечной недостаточности, синдрома полиорганной недостаточности на фоне ожоговой болезни, в данную группу вошли 19 пациентов (13 мужчин и 6 женщин).

Критерии включения: пациенты в остром периоде ожоговой травмы с острым повреждением почек в возрасте от 20 до 82 лет, термическое поражение с индексом тяжести поражения (ИТП) 30–180 ЕД.

Критерии исключения: сочетанная травма, пациенты с диагностированной хронической почечной недостаточностью и применением программного гемодиализа, смерть в первые 48 часов от момента поступления;

Тяжесть состояния ожоговых пациентов в остром периоде ожоговой болезни и предварительный прогноз заболевания оценивались по индексу тяжести поражения (индексу Франка). В рамках исследования в основной группе было 22 мужчины (73,3%), 8 женщин (26,6%). Тяжелые ожоги наблюдались у 9 человек (30%) – индекс Франка для данной группы составил 31–60; крайне тяжелые – у 11 человек (36,6%) с индексом Франка 61–90; у 10 пациентов (33,3%) прогноз имел благоприятный характер, индекс Франка составил менее 30. Большая часть обследуемых пациентов были в трудоспособном возрасте от 20 до 60 лет (83%). Этиология ожоговой травмы разделилась следующим образом: ожоги пламенем – у 17 человек (56,6%), горячими жидкостями – 7 человек (23,4%), иная этиология – 6 человек (20%). В соответствии с сопутствующей патологией пациенты данной группы были распределены следующим образом: ишемическая болезнь сердца – 13,3%, сахарный диабет – 23,3%, гипертоническая болезнь – 10%, ХОБЛ – 10%, хронические вирусные гепатиты В и С – 13,3%, морбидное ожирение – 16,6%, у 30% обследуемых отмечались два и более заболеваний.

В рамках анализа групп пациентов по срокам поступления в стационар выявлено, что более половины всех обследуемых (51,5%) поступили в срок от 24 до 48 часов, четверть пациентов (26,3%) – в течение первых 12 часов от момента получения травмы и 22,2% – в течение первых трех суток.

Возраст больных основной группы составил от 20 до 68 лет, в среднем $44,87 \pm 1,21$ года, в контрольной группе – от 22 до 72 лет и в среднем составил $48,58 \pm 1,16$ года. Анализ 99 обследуемых больных показал, что основная и контрольная группы пациентов были сопоставимы по полу и возрасту.

При поступлении пациентов в стационар проводился тщательный сбор анамнеза заболевания и жалоб, клиническое обследование (общий осмотр пациента (физикальное обследование), оценка тяжести поражения кожных покровов, оценка интенсивности боли, оценка глубины нарушения сознания, выраженности нарушения кровообращения и дыхания (шкалы SAPS II, APACHE II); также обеспечивался постоянный мониторинг параметров гемодинамики (АД, ЦВД, ЭКГ, термометрия кожная, SpO₂, почасовой диурез)); электрофизиологическое исследование включало в себя запись ЭКГ; методами лабораторной диагностики оценивались показатели клинического анализа крови, клинического анализа мочи, биохимического анализа крови; производился мониторинг газообмена и метаболизма; у всех обследуемых был взят анализ на RW, гепатиты В и С, определялись группа крови и резус-фактор. Из первоочередных манипуляций были выполнены: катетеризация периферической и/или центральной вены, зондирование желудка, катетеризация мочевого пузыря.

Для оценки степени тяжести острого почечного повреждения применялись критерии RIFLE. При поступлении в стационар в соответствии с применяемой классификацией ОПП распределение выглядело следующим образом: в основной группе исследования у 16 пациентов (32,6%) признаки острого повреждения почек отсутствовали, стадия Risk (R, риск) была выявлена у 19 человек (38,8%), стадия Injury (I, повреждение) была выявлена у 10 пациентов (20,4%), стадия Failure (F, недостаточность) – у 4 человек (8,2%), стадии конечных исходов ОПП у поступивших пациентов выявлено не было. В контрольной группе распределение составило: стадия R – 16 человек (32%), стадия I была выявлена у 8 пациентов (16%), стадия F была определена у 3 пациентов (6%).

Контроль параметров центральной гемодинамики и водного баланса осуществлялся с помощью монитора PICCO+. Процедуры заместительной почечной терапии проводили с помощью аппарата для заместительной почечной терапии «Multifiltrate».

Расчет объема инфузионной терапии в первые сутки от момента получения ожога производился по формуле Паркланда: $V \text{ (мл)} = 4 * \text{Масса тела пострадавшего (кг)} * \text{площадь ожога (\%)}$.

Для статистического анализа использовали программное обеспечение Microsoft Excel 2003–2016 с применением пакета статистического анализа VBA, пакета SPSS-21, Statistica 6.0. Все совокупности оценивались на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. При нормальном распределении данных проводилась оценка

среднего и стандартного отклонения. Результаты работы представлены как медиана и интерквартильный интервал (при выстраивании данных исследования, отличных от нормального распределения), при оценке двух зависимых величин применялся критерий Вилкоксона, двух независимых величин – критерий Манна–Уитни, трех и выше – критерий Краскела–Уоллиса, для оценки выживаемости использовали кривые Каплана–Майера, статистически значимыми являлись критерий Кокса и логарифмический ранговый критерий, различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. С целью оценки динамики острого почечного повреждения исследовались продолжительность олигоанурии, длительность сеансов заместительной почечной терапии (ЗПТ), сроки нормализации почечной функции (выделительной и концентрационной); для оценки эффективности проведенного исследования интерпретировались данные: нормализации лабораторных показателей, длительности госпитализации в стационаре, длительности пребывания в ОРИТ, показатели «летальность»/«выживаемость».

В результате анализа проведенной работы выявлено, что продолжительность ЗПТ, нормализация почечной функции, длительность госпитализации увеличивались как по мере нарастания острого почечного повреждения, так и по мере повышения ИТП и площади поражения: при ИТП, равном 31–60, продолжительность ЗПТ составила $7,4 \pm 4,1$ суток. Длительность олигоанурии и сроки восстановления почечной функции соответствовали $1,9 \pm 1,8$ и $5,5 \pm 8,1$, продолжительность госпитализации составила $19,3 \pm 7,2$ суток. При ИТП от 61 до 90 продолжительность олигоанурии составила $5,2 \pm 4,9$, продолжительность ЗПТ – $10,7 \pm 8,2$ суток. Почечная функция нормализовалась в течение $14,3 \pm 12,1$ суток, продолжительность госпитализации составила $28,5 \pm 13,2$ суток. При ИТП более 90% продолжительность ЗПТ составила $11,8 \pm 7,3$ суток. Восстановление почечной функции происходило к $19,6 \pm 11,8$ суткам, что в 3,5 раза дольше, чем при ИТП от 31 до 60, а продолжительность нахождения пациента в стационаре составляла $31,4 \pm 12,3$, максимально достигая 76 суток.

За время проведения процедур заместительной почечной терапии у пациентов IA группы уровень мочевины снизился на 39,2% и 33,1%, уровень креатинина – на 17,8% и 15,3%, СКФ повысилась до $82,6$ мл/мин/1,73 м² и $80,1$ мл/мин/1,73 м², печеночные шлаки снизились до референтных значений, отмечалось снижения уровня прокальцитонина и лейкоцитов (показателей системной воспалительной реакции).

Основными показаниями для начала проведения ЗПТ у пациентов ПБ подгруппы являлись повышение количества баллов по шкале SAPS II ($57,0 \pm 9,5$), APACHE II ($14,0 \pm 1,2$), угнетение сознания до уровня оглушения, снижение СКФ ($62,1 \pm 18,3$) – проявление почечной

дисфункции. Отмечались нарастание лейкоцитоза ($13,5\pm 4,9$), развитие печеночной в совокупности с почечной недостаточности, что подтверждалось нарастанием печеночных трансаминаз до $65,3\pm 30,2$ (АСТ), до $32,6\pm 9,8$ (АЛТ), до $127,3\pm 48,4$ (креатинин сыворотки крови).

Для оценки эффективности методов заместительной почечной терапии в комплексном лечении ожоговой болезни были проанализированы изменения параметров центральной гемодинамики обследуемых пациентов. Динамика показателей центральной гемодинамики выглядит следующим образом: САД (среднее артериальное давление) в I группе пациентов за первые сутки от старта ЗПТ повысилось с $73\pm 4,5$ мм рт. ст. до $84\pm 5,5$ мм рт. ст. ($p=0,01$); в течение первой недели применения методов ЗПТ САД в I группе пациентов было стабильным, тогда как во II группе отмечалось прогрессивное понижение данного параметра (в первые сутки $72,5\pm 4,3$ мм рт. ст., во вторые сутки – $78,6\pm 6,4$ мм рт. ст., на третьи сутки – $76,8\pm 5,2$ мм рт. ст., на четвертые сутки – $71,4\pm 3,8$ мм рт. ст., на пятые – $67,3\pm 7,4$ мм рт. ст., на шестые – $64,2\pm 6,1$ мм рт. ст., на седьмые – $62,8\pm 4,3$ мм рт. ст. ($p=0,03$)). Индекс глобального конечного диастолического объема в I группе за первые сутки ЗПТ достоверно снизился – от исходного $755,9\pm 10,6$ мл/м² до $692,6\pm 8,3$ мл/м² ($p=0,05$); произошло изменение показателей сердечного индекса во II группе – исходный уровень $3,6\pm 1,2$ л/мин/м², ко вторым суткам – $3,1\pm 0,9$, на третьи – $2,9\pm 1,6$, на четвертые – $2,8\pm 1,8$, на пятые – $2,7\pm 1,3$, на шестые – $2,6\pm 0,9$, на седьмые – $2,55\pm 1,8$ л/мин/м² ($p=0,01$), в I группе исходный уровень сердечного индекса составил $3,6\pm 1,9$ л/мин/м², ко вторым суткам – $4,0\pm 1,7$, на третьи – $4,2\pm 2,4$, на четвертые – $4,3\pm 1,3$, на пятые – $4,5\pm 1,2$, на шестые – сохранялся стабильным на уровне пятых суток, на седьмые – $4,7\pm 1,9$ л/мин/м² ($p=0,01$); изменение данных индекса функции сердца в I группе – исходно $4,1\pm 1,3$ /мин, к концу первых суток – $4,8\pm 2,1$, на вторые, третьи и четвертые сутки показатель держался на уровне $6,1\pm 1,9$ /мин, на пятые сутки – $5,8\pm 1,1$, на шестые и седьмые сутки – $6,0\pm 1,4$ ($p=0,04$); во II группе – исходный уровень $4,1\pm 1,6$ /мин, к концу первых суток и на вторые сутки – $4,0\pm 2,7$, на третьи сутки – $3,9\pm 1,9$, на четвертые – $3,8\pm 2,1$, на пятые и шестые сутки – $4,0\pm 1,3$, на седьмые – $4,05\pm 2,3$ /мин ($p=0,04$). Также отмечается статистически достоверная динамика параметров индекса системного и легочного сосудистого сопротивления ($p=0,01$, $p=0,002$), индекса внутригрудного объема крови ($p=0,001$), индекса внесосудистой воды легких ($p=0,001$).

Независимо от использования методов заместительной почечной терапии, в основной группе обследуемых умерли 3 пациента (6,1%), тогда как в контрольной группе, где методы экстракорпоральной детоксикации не применялись, летальный исход при ожоговой болезни отмечался у 8 пациентов (16%).

Динамика показателей в исследуемых группах относительно критериев ОПП RIFLE приведена в таблице.

Динамика показателей в исследуемых группах относительно критериев ОПП RIFLE
($M \pm \sigma$, медиана, интерквартильный размах)

Параметры	IA группа			IB группа			II группа		
	R	I	F	R	I	F	R	I	F
Длительность госпитализации в стационаре, койко-день	14,0 $\pm 4,3$ (4,0;15,0)	18,4 $\pm 8,2$ (7,0; 18,0)	23,6 $\pm 6,7$ (12,0; 24,0)	21,8 $\pm 8,5$ (14,0; 32,0)	26,4 $\pm 11,9$ (16,0; 36,0)	30,3 $\pm 7,6$ (24,0; 41,0)	27,9 $\pm 7,3$ (21,0; 39,0)	34,1 $\pm 9,4$ (26,0; 46,0)	39,2 $\pm 11,4$ (31,0; 56,0)
Длительность пребывания в ОРИТ, сутки	4,5 $\pm 5,6$ (2,0; 6,0)	9,3 $\pm 7,1$ (5,0; 12,0)	12,5 $\pm 10,2$ (8,0; 18,0)	7,1 $\pm 6,8$ (4,0; 15,0)	12,6 $\pm 9,5$ (8,0; 20,0)	17,6 $\pm 11,7$ (13,0; 27,0)	12,5 $\pm 5,8$ (9,0; 16,0)	16,4 $\pm 9,7$ (11,0; 26,0)	24,2 $\pm 10,2$ (18,0; 33,0)
Продолжительность ЗПТ, сутки	3,1 $\pm 4,6$ (1,0; 6,0)	5,4 $\pm 7,2$ (2,0; 11,0)	7,3 $\pm 8,1$ (4,0; 15,0)	5,2 $\pm 6,9$ (3,0; 12,0)	7,6 $\pm 4,9$ (5,0; 13,0)	9,7 $\pm 8,1$ (7,0; 19,0)	–	–	–
Нормализация почечной функции, сутки	4,2 $\pm 3,6$ (2,0; 7,0)	9,3 $\pm 8,4$ (6,0; 16,0)	12,5 $\pm 11,4$ (7,0; 22,0)	8,1 $\pm 6,3$ (5,0; 15,0)	11,4 $\pm 9,1$ (8,0; 21,0)	15,6 $\pm 8,4$ (12,0; 24,0)	14,5 $\pm 5,9$ (9,0; 20,0)	17,1 $\pm 9,4$ (13,0; 28,0)	25,7 $\pm 11,6$ (19,0; 36,0)

С учетом полученных в рамках исследования данных видно, что включение методов ЗПТ на раннем этапе в состав комплексного лечения исследуемых пациентов приводит к уменьшению сроков использования методик экстракорпоральной детоксикации, нормализация почечной функции происходит в 1,9 раза быстрее при стадии R, в стадии I – в 1,2 раза, в стадии F – в 1,3 раза, чем у пациентов с уже имеющейся полиорганной недостаточностью (подгруппа IB); длительность пребывания в ОРИТ у пациентов IA подгруппы уменьшается в стадии R в 1,6 раза, в стадии I – в 1,4 раза, в стадии F – в 1,4 раза относительно подгруппы IB; происходит стабилизация состояния пациентов, следовательно, пребывание их в лечебном учреждении снижается на стадии R в 1,6 раза, на стадии I – в 1,4 раза, на стадии F – в 1,3 раза в основной группе исследования.

Выводы. Анализ данных по острому почечному повреждению имеет прогностическую важность для пациентов с термическим поражением. Острое почечное повреждение отрицательно влияет на динамику течения заболевания, как следствие, приводит к повышению количества летальных исходов.

Методы экстракорпоральной детоксикации являются высокоэффективными в отношении острого почечного повреждения при термическом поражении в составе комплексной терапии. После использования методов ЗПТ отмечается понижение уровня мочевины на 34,8% от исходного, уровня креатинина – на 17,8%, печеночные шлаки снизились до референтных значений, уровень прокальцитонина – на 41,7%, показатели лейкоцитов – на 25% от исходного значения.

Раннее применение методов экстракорпоральной детоксикации (в первые 24–72 часа от момента поступления в стационар) в составе комплексной терапии для пациентов с термическим поражением достоверно повышает выживаемость такого рода больных.

Использование методов ЗПТ в составе комплексных мер по лечению пациентов с термическим поражением значительно уменьшает выраженность синдрома эндогенной интоксикации, в 2,6 раза снижает возникновение летального исхода по отношению к контрольной группе. Летальность при использовании методов экстракорпоральной детоксикации в составе комплексной терапии при термическом поражении составляет 6,1%, тогда как при лечении по стандартному протоколу летальность составила 16%.

При использовании методик экстракорпоральной детоксикации в составе комплексного подхода к лечению пациентов с термическим поражением выявляется статистически достоверная позитивная динамика всех параметров объемного мониторинга центральной гемодинамики. У пациентов, в схему лечения которых добавлены сеансы ЗПТ, отмечаются повышение функциональной активности сердечной мышцы и достоверное снижение проницаемости стенки сосудов, к тому же происходит снижение гидратации интерстициальных тканей. В ходе исследования выявлено, что статистически достоверной является динамика параметров: стабилизация и достоверный прирост величины среднего артериального давления ($p=0,03$); понижение индекса глобального конечно-диастолического объема, что оказывает положительное влияние на состояние сердечной мышцы ($p=0,05$); увеличение сердечного индекса ($p=0,01$) и индекса функции сердца ($p=0,04$); понижение системного сосудистого сопротивления ($p=0,002$) и легочного сосудистого сопротивления ($p=0,01$), что, в свою очередь, обуславливает повышение системного и регионарного газообмена.

Список литературы

1. Азолов В.В., Попова М.М., Жегалов В.А., Андреева Т.М. Эпидемиология ожогов и состояние помощи пострадавшим в России // Приложение к Нижегородскому медицинскому журналу «Комбустиология». 2011. С. 2729.
2. Спиридонова Т.Г. Полиорганный дисфункция и недостаточность у обожженных: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2016. 55 с.
3. Chung K.K., Lundy J.B., Matson J.R. Continuous venovenous hemofiltration in severely burned patients with acute kidney injury: a cohort study. *Critical Care (London, England)*. 2011. Vol. 303. no. 13. P. 62.
4. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract.* 2012. Vol. 120 no. 4. P. 179-184.
5. Murray P.T., Mehta R.L., Shaw A. Potential use of biomarkers in acute kidney injury: report and summary of recommendations from the 10th Acute Dialysis Quality Initiative consensus conference. *Kidney Int.* 2014. Vol. 85. no. 3. P. 513.
6. Алексеев А.А., Лавров В.А. Принципы интенсивного лечения ожоговой болезни // *Медицинский вестник*. 2016. № 18 (361). С. 16.
7. Brusselaers N., Monstrey S., Colpaert K., Decruyenaere J., Blot S.I., Hoste E.A. Outcome of acute kidney injury in severe burns: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2011. Vol. 36. no. 6. P. 915.
8. Maccariello E., Soares M., Valente C. RIFLE classification in patients with acute kidney injury in need of renal replacement therapy. *Intensive Care Med.* 2017. Vol. 33. no. 4. P. 597-605.
9. Тюрин М.В., Кравцов С.Н. Комбинированные механоожоговые поражения в техногенных катастрофах // *Теория и практика судебной медицины: сборник тезисов науч.-практ. конф.* СПб., 2013. С.74-75.
10. Lopes J.A., Fernandes P., Jorge S. Acute kidney injury in intensive care unit patients: a comparison between the RIFLE and the Acute Kidney Injury Network classifications. *Crit. Care (London, England)*. 2013. Vol. 12. no. 4. P. 110.
11. Bagshaw S.M., George C., Dinu I., Bellomo R. A multi-centre evaluation of the RIFLE criteria for early acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2014. Vol. 23. no. 4. P. 1203.