

Е.Л. ИСМАИЛОВ, С.Н. ЕРАЛИНА, Ш.М. АЗИЗОВ

Кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом скорой неотложной помощи ИПО КазНМУ имени С.Д.Асфендиярова
Городская клиническая больница №4 г. Алматы

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЭКСТРАГЕНИТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ В АКУШЕРСТВЕ

В статье представлен случай успешного применения методов эфферентной терапии гемодиафильтрации (ГДФ), плазмафереза (ПФ), внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВЛОК) и ультрафиолетового облучения крови (УФО) в комплексном лечении беременной женщины (28-29 недель) с острым пиелонефритом, нагноением кисты почки, осложненного сепсисом и септическим шоком. Дополнительно к лечению подключены методы эфферентной терапии – гемодиафильтрация (ГДФ) на аппарате Multifiltrate (фирмы Fresenius, Германия), плазмаферез (ПФ) на аппарате «PCS -2» (фирмы Haemonetics, США), внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВЛОК) и ультрафиолетовое облучение крови (УФО) на аппарате «Матрикс» (фирмы Adamant Group, Россия). Ранее включение методов эфферентной терапии в комплексную интенсивную терапию сепсиса и септического шока у беременной женщины (28-29 недель) с острым пиелонефритом, нагноением кисты почки позволяет быстрее стабилизировать гемодинамику, дыхательные расстройства и отказаться от применения адреномиметиков, а также значительно уменьшить клинические проявления тяжелой интоксикации, гипоксии и эндотоксикоза.

Ключевые слова: гемодиафильтрация, плазмаферез, внутрисосудистое лазерное облучение крови, ультрафиолетовое облучение крови, эндогенная интоксикация, детоксикация.

Актуальность:

Несмотря на большое число исследований, посвященных пиелонефриту, вопросы этиологии, диагностики и лечения данного заболевания у беременных продолжают оставаться в центре внимания клинической медицины. По данным разных авторов, инфекционно-воспалительные заболевания мочевыводящих путей, в том числе пиелонефрит, встречаются у 10-33,8% беременных и имеют тенденцию к постоянному повышению [1,2]. Частота данной патологии в последнее десятилетие возросла в 3,6 раза и заняла второе место после анемии в структуре экстрагенитальных заболеваний беременных [3]. Несмотря на благоприятные исходы у большинства пациенток, беременные женщины с пиелонефритом подвержены риску развития урологического сепсиса [4].

Наиболее опасным периодом в отношении летальности при сепсисе является период гемодинамических расстройств и септического шока. Столь высокая летальность (90-100%) в этом периоде обусловлена патогенетическими особенностями течения сепсиса, а именно усилением проявления интоксикации, выбросом в кровь большого количества медиаторов воспаления (TLR2, TLR4, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ФНО α), транслокацией в кровь низко- и среднемолекулярных токсических веществ из желудочно-кишечного тракта, что приводит к развитию «медиаторного хаоса» и мультиорганной дисфункции. Применение экстракорпоральных методов детоксикации в комплексном лечении беременных женщин с острым пиелонефритом, осложнённого сепсисом и септическим шоком, позволяет устранить гистотоксическую гипоксию и является средством предупреждения развития мультиорганной дисфункции [5,6,7].

Представляем случай успешного применения методов эфферентной терапии в комплексном лечении беременной женщины (28-29 недель) с острым пиелонефритом, нагноением кисты почки, осложненного сепсисом и септическим шоком.

Пациентка П., 39 лет, бригадой скорой медицинской помощи доставлена в приемный покой городской клинической больницы №4, с жалобами на постоянные опоясывающие боли в поясничной области справа, тошноту, озноб, сухость во рту, общую слабость, недомогание, повышение температуры тела до 38,5 $^{\circ}$ C.

Из анамнеза: считает себя больной в течение 2 суток, когда начали усиливаться вышеуказанные жалобы. Родов было – 2, из них срочные роды 2002г и срочные оперативные роды – 2004г

Общее состояние при поступлении было расценено, как средне тяжёлое, обусловленное болевым и интоксикационным синдромами. Отмечается бледность кожных покровов. Дыхание в легких везикулярное, хрипов нет. ЧД- 17 в 1 мин. Сердечные тоны приглушены, ритм правильный. АД-120/80 мм.рт.ст. PS-88 уд. в мин. Язык сухой, обложен белым налетом. Живот увеличен за счёт беременной матки, соответствует сроку беременности 28-29 недель. Шевеление плода активное. Матка не возбудима, локальной болезненности нет. Сердцебиение плода ясное, ритмичное 140 ударов в мин. Периферических отёков нет. Симптом поколачивания резко положительный справа. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. Выслушивается ослабленная перистальтика кишечника. Печень у края реберной дуги. Мочеиспускание свободное, частое, болезненное. За последние сутки стула не было, газы отходят.

В приемном покое проведено комплексное клиничко-лабораторное и инструментальное обследование, включающее сбор анамнестических данных, физикальное обследование, оценку клинических и биохимических показателей, УЗИ органов брюшной полости (УЗИ ОБП) при поступлении и в динамике (на 2–3 сутки). Для оценки гемодинамических показателей проводилось измерение АД (систолическое, диастолическое, среднее), центрального венозного давления, частоты сердечных сокращений, пульса. Оценка системы дыхания осуществлялась по определению газового и кислотно-основного состава крови, пульсоксиметрией и капнографией.

Лабораторные обследования включали общий анализ крови (включая определение лейкоцитарного индекса интоксикации, развернутая формула крови), общий анализ мочи, биохимический анализ крови (общий белок, альбумины, мочевины, креатинин, билирубин общий, прямой, не прямой, АЛТ, АСТ, глюкоза, К, Na, амилаза, лактат), кислотно-основного состояния крови (рН, АВЕ, НСО 3) и состояние системы гемостаза (ПТИ, фибриноген). Определяли микрофлору крови и чувствительности ее к антибиотикам.

Результаты первичного обследования:

В общем анализе крови от 11.04.14 г. отмечался выраженный лейкоцитоз – $13,2 \cdot 10^9$ /л; железодефицитная анемия средней степени тяжести – Hb – 87 г/л, эритроциты – $2,8 \cdot 10^{12}$ /л. В биохимическом анализе крови: умеренная гипопропротеинемия (общий белок-63,0 г/л), гипокалиемия – калий - 2,6 ммоль/л.

В общем анализе мочи от 11.04.14 г. лейкоцитурия – лейкоциты - сплошь, протеинурия – белок - 0,042 г/л

УЗИ ОБП: Признаки острого пиелонефрита. Киста правой почки? Беременность 28-29 недель.

Пациентка была госпитализирована в урологическое отделение с диагнозом **«Острый пиелонефрит справа. Киста правой почки? Беременность 28-29 недель. Железодефицитная анемия средней степени тяжести»**.

С первых дней проводилось комплексное консервативное лечение – дезэскалационная антибактериальная терапия, возмещение водно-электролитных и метаболических потерь, антибиотики, спазмолитики. На фоне проводимого лечения состояние не улучшалось. На 3-е сутки состояние ухудшилось за счёт нарастания симптомов интоксикации, сердечно – сосудистой недостаточности.

Температура тела $38,5^{\circ}\text{C}$, дыхание в легких везикулярное, хрипов нет. ЧД - 19 в 1 мин, SpO_2 – 98%. Сердечные тоны приглушены, ритм учащён. АД-88/50 мм.рт.ст. PS-102 уд. в мин. Симптом поколачивания резко положителен справа. Больная переведена на ИВЛ.

При лабораторном контроле получили следующие результаты:

Общий анализ крови от 13.04.14. – гемоглобин-61г/л, эритроциты- $3,6 \cdot 10^{12}$ /л; лейкоциты- $16 \cdot 10^9$ /л;

Общий анализ мочи от 13.04.14.– лейкоциты-5-6 в п/з, эритроциты-8-10 в п/зр.

Биохимический анализ крови от 13.04.14.: общий белок-62,4 г/л, глюкоза-13,6ммоль/л, билирубин общий-36,4; АЛТ – 26,8; АСТ- 52,1;амилаза общая - 44,0 ед.

УЗИ ОБП от 13.04.14.: Острый правосторонний пиелонефрит. Нагноение кисты правой почки.

Несмотря на проведенное лечение у пациентки сохранялся сильный болевой синдром не купирующийся анальгетиками, появился кашель со скудной мокротой, одышка до 22-24 в мин, акроцианоз носогубного треугольника, в лёгких ослабленное дыхание, по всем легочным полям выслушиваются сухие хрипы. SpO_2 – 88%, в анализах КЩС: дыхательный ацидоз, в динамике нарастал лейкоцитоз (уровень лейкоцитов повысился до- $16,0 \cdot 10^9$ /л, палочкоядерные-12). Учитывая выше изложенные изменения решено было перевести больную на ИВЛ. Подключены симпатомиметики для поддержания гемодинамики. Состояние расценено как: Острый пиелонефрит. Карбункул почки. Сепсис. Септический шок. ДВС синдром. РДСВ. Анемия тяжёлой степени. Беременность 28-29 недель.

Коллегиально на консилиуме было принято решение провести хирургическое удаление очага инфекции в правой почке.

Произведена операция 13.04.14: Люмботомия справа. Вскрытие нагноившейся кисты почки справа. Нефростомия. Санация, дренирование забрюшинного пространства справа.

В послеоперационном периоде состояние оставалось тяжёлым за счёт сепсиса, интоксикации, мультиорганной дисфункции (сознание медицинский сон, дыхание ИВЛ, АД – 62/45 мм.рт.ст, PS-122 уд. в мин – на вазопрессорах, парез кишечника).

При лабораторном контроле получили следующие результаты:

Общий анализ крови от 14.04.14. – гемоглобин-77г/л, эритроциты- $3,8 \cdot 10^{12}$ /л; лейкоциты- $24,3 \cdot 10^9$ /л;

Общий анализ мочи от 14.04.14.– лейкоциты-2-3 в п/з, эритроциты-3-4 в п/зр.

Биохимический анализ крови от 14.04.14.: общий белок-53,7 г/л, глюкоза-10,0 ммоль/л, билирубин общий-31,1; АЛТ – 133,9; АСТ- 198,5; амилаза общая - 135,1 ед. ПТИ -70%, фибриноген – 4,6 г/л

УЗИ ОБП от 14.04.14.: Состояние после дренирования абсцесса правой почки. Расширение ЧЛС справа. Сердцебиение плода удовлетворительное.

Консилиумом решено подключить к лечению методы эфферентной терапии – гемодиализацию (ГДФ) на аппарате Multifiltrate (фирмы Fresenius, Германия), плазмаферез (ПФ) на аппарате «PCS -2» (фирмы Haemonetics, США), внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВЛОК) и ультрафиолетовое облучение крови (УФО) на аппарате «Матрикс» (фирмы Adamant Group, Россия). Основными показаниями применения выше перечисленных методов явилось ухудшения клинического состояния больного, нарастание эндогенной интоксикации.

Проведен 1 сеанс ГДФ, 1 сеанс ПФ и 8 сеансов ВЛОК и УФО крови в комплексе с инфузионной поддержкой препаратами Сорбилактом и Реосорбилактом (Украина, Юлия – фарм).

Сеанс гемодиализации проводился с применением стандартных пакетированных стерильных растворов на основе бикарбонатного буфера. Замещение в объеме 4000 мл/час проводилось методом постдилюции через гемодиализатор AV600S с высоко биосовместимой мембраной. Диффузия осуществлялась путем перфузии диализирующего раствора в объеме 4000 мл/час. Скорость потока крови через гемодиализатор устанавливали 80-100 мл / мин, с постепенным наращиванием скорости и пролонгацией сеанса детоксикации до 24 час. Антикоагуляция осуществлялась гепарином при постоянной инфузии со скоростью 8-10 ЕД/кг•час с учетом показателей коагулограммы. Скорость ультрафильтрации составляла от 50 до 150 мл/ч.

Плазмаферез проводился непрерывно поточным методом в автоматическом режиме, с удалением 500 мл токсической плазмы.

Внутрисосудистое лазерное облучения крови (ВЛОК) - длина волны излучения 0,63 мкм (635 нм), мощность излучения на конце световода 1,5–2 мВт, время воздействия составляло 20 мин за сеанс, и УФО крови - время воздействия составляло 5 мин за сеанс, по 8 сеансов каждый.

Инфузионная поддержка осуществлялась препаратами Сорбилакт и Реосорбилакт, которые относятся к малообъемным инфузионным средствам. Препараты вводили внутривенно капельно, со скоростью 30-40 капель в минуту из расчета 10-15 мл/кг. Основными составляющими препаратов являются шестиатомный спирт сорбитол и ошелачивающее соединение — натрия лактат.

Гемодинамический профиль соответствовал гиподинамическому типу кровообращения, что было обусловлено сепсисом и ответной реакцией организма на гиповолемию, связанную не только с перераспределением жидкости,

но и с повышенными её потерями (перспирация, секреция в желудочно-кишечный тракт и т.д.). Увеличение ЧСС, периодически до 150 уд/мин, рассматривалось как важное звено компенсаторного механизма, направленного на поддержание достаточного кровоснабжения органов и тканей. Для стабилизации гемодинамики требовалось введение больших доз симпатомиметиков (дофамин 6-12 мкг/кг/мин, мезатона 200-2000 мг/кг/мин). Тяжесть состояния по шкале APACHE-II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) составила 18,3 балла.

Результат лечения:

На фоне проведенных методов экстракорпоральной детоксикации мы получили положительные результаты, о чем свидетельствовали общее улучшение самочувствия больной, полное ясное сознание, перевод больной на самостоятельное дыхание, стабилизация гемодинамики, улучшение диуреза. Клиническую положительную динамику подтверждали лабораторные показатели, течения основного патологического процесса.

У пациентки в течение первых двух часов после начала сеанса экстракорпоральной детоксикации, улучшение показателей гемодинамики не отмечалось. Но 3-м часу проведения ГДФ отмечено увеличение САД на 14,6 %, на фоне урежения ЧСС на 11 %, с полной стабилизацией к 7-му часу.

Достоверно снижался уровень лейкоцитов, ЛИИ, палочкоядерных и юных нейтрофилов и лимфоцитов. По остальным показателям (Hb, Ht, количество эритроцитов и тромбоцитов) изменений не отмечено.

На момент подключения пациентки к ГДФ лейкоцитоз значительно превышал нормальные показатели (до $24,3 \cdot 10^9$ /л). Снижение лейкоцитоза до нормальных цифр произошло к 7-м суткам от начала поступления (Таблица 1).

Таблица 1 - Динамика показателей общего анализа крови

№	Показатель	11.04.2014	14.04.2014	18.04.2014
	Гемоглобин г/л	87	77	88
	Эритроциты $\cdot 10^{12}$	2,8	3,8	4,3
	Лейкоциты $\cdot 10^9$	13,2	24,3	8,5

В биохимическом анализе крови отмечались изменения уровня белка, альбумина, мочевины, креатинина, билирубина, АЛТ, АСТ, амилазы и лактата.

Исходно количество общего белка крови оставалось ниже нормальных значений, но в пределах компенсированной гипопротейнемии. На третьи-пятые сутки после применения методов эфферентной терапии отмечено, что количество общего белка крови повысилось на 13,2%. Также отмечено увеличение количества альбумина до нормальных значений на 21,2% по сравнению с начальными данными.

На третьи сутки после применения методов эфферентной терапии отмечено снижение общего билирубина на 30,3%, уменьшение уровня АЛТ на 43,1%, уменьшение уровня АСТ на 44,2%, снижение уровня фибриногена до нормальных значений на 27,8%, увеличение количества тромбоцитов до нормальных значений на 10,5%. На третьи сутки отмечено снижение амилазы на 49 %, с последующей нормализацией к 7 суткам.

На протяжении всех этапов исследования уровень глюкозы у пациентки оставался в пределах умеренной гликемии, с нормализацией к 7 суткам.

ЛИИ (5,5), превышал норму приблизительно в 3 раза уже с первых суток заболевания, что, по данным литературы, свидетельствует о недостаточности иммунитета и выраженной эндогенной интоксикации. Высокие значения ЛИИ с одной стороны свидетельствуют о необходимости более активной дезинтоксикационной терапии, а с другой стороны также подтверждают наличие патологических изменений иммунной системы.

На третьи сутки после применения методов эфферентной терапии отмечено уменьшение ЛИИ на 67,2% (1,8) по сравнению с исходными данными. При анализе полученных результатов исследования в динамике удалось выявить, что раннее включение методов экстракорпоральной детоксикации в комплексном лечении обеспечивает уменьшение степени тяжести эндотоксикоза уже на 2-3-и сутки.

Кроме того, у пациентки отмечено двукратное снижение среднего балла по шкале APACHE II и уменьшение степени тяжести эндотоксикоза уже на 2-3-и сутки после применения методов эфферентной терапии.

Нарушения витальных функций, развивающиеся при септическом шоке на фоне тяжёлой урологической патологии, являются отражением нарушений органной перфузии на макро- и микроциркуляторном уровне. Стабилизация гемодинамики и восстановление функции почек свидетельствуют о возможной нормализации всего висцерального кровотока, что позволяет предупредить развитие анурической острой почечной недостаточности, и избежать развития мультиорганной дисфункции.

Контрольные лабораторные анализы крови от 18.04.14 г. показывают заметное снижение уровня лейкоцитов – $8,5 \cdot 10^9$ /л.

УЗИ ОБП от 18.04.14.: Почки расположены типично. Правая почка – 11x5,6см, паренхима-18см, ЧЛС -28 см, чашечки до 0,6 см, лоханка 1,5x1,5 см, паранефрально следы жидкости. Левая почка 12x5,8 см, паренхима – 19 см, ЧЛС -25 см, чашечки до 0,6 см, лоханка 1,5x1,5 см

беременность 28-29 недель, сердцебиение плода удовлетворительное.

В представленном клиническом случае мы хотели отметить положительные результаты применения методов эфферентной терапии (ГДФ, ПФ, ВЛОК, УФО) в комплексном лечении беременной женщины (28-29 недель) с острым пиелонефритом, нагноением кисты почки, осложненного сепсисом и септическим шоком, по разработанной нами схеме, что позволило быстрее стабилизировать состояние и перевести пациентку из ОРИТ в профильное отделение на 7 сутки.

Пациентка находилась на стационарном лечении 19 дней. Общее состояние со значительной положительной динамикой, болевой синдром полностью купирован. Рана без признаков воспаления. Заживление раны с первичным натяжением. В удовлетворительном состоянии выписана из стационара, под наблюдение участкового врача. В последующем она госпитализирована в городской перинатальный центр для родоразрешения. Родила благополучно здорового ребёнка мальчика весом 3600 грамм.

Выводы:

1. При остром пиелонефрите, у беременной женщины (28-29 недель), нагноением кисты почки, осложненного сепсисом и септическим шоком отмечался выраженный эндотоксикоз с повышением лейкоцитарного индекса интоксикации. При анализе полученных результатов исследования в динамике удалось выявить, что раннее включение методов эфферентной терапии в комплексном лечении урологического сепсиса и септического шока обеспечило снижение клинических признаков эндотоксикоза на 50% уже на 2-3-и сутки.

2. Раннее включение методов эфферентной терапии в комплексную интенсивную терапию острого пиелонефрита, у беременной женщины (28-29 недель), нагноением кисты почки, осложненного сепсисом и септическим шоком позволило быстрее стабилизировать гемодинамику, дыхательные расстройства и отказаться от применения адреномиметиков, а также значительно уменьшить клинические проявления тяжелой интоксикации, гипоксии и эндотоксикоза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гайсин И.Р. Артериальная гипертония у беременных – новый кардиоренальный континуум // Терапевтический архив. - 2012. - №1.- С.48-53.
- 2 Синякова Л. А. Инфекции мочевых путей у беременных. Современные подходы к лечению // Эффективная фармакотерапия в акушерстве и гинекологии. - 2008. - № 1. - С.11-13.
- 3 Стрюк Р.И. Диагностика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний при беременности // Кардиоваскулярная терапия и профилактика.- 2010.- №9(6). - Приложение 2. - С.4-6.
- 4 Vasak S.J. Pregnancy associated hospitalizations in the United States, 1999–2000 // Am. J. Obstet. Gynecol.- 2005. - Vol.192. - P. 592-597.
- 5 Исмаилов Е.Л., Ералина С.Н., Абдрасулов Р.Б., Текесбаев Б.Б. Методы экстракорпоральной детоксикации в лечении деструктивного панкреатита. // Общая реаниматология. - М.: 2015. - Том 11. - №3. - С. 65-74
- 6 Кирковский В.В., Ровдо И.М., Голубович В.П. и др. // Сб. м-лов 5-й междунар. конф. «Актуальные аспекты экстракорпорального очищения крови в интенсивной терапии». – М.: 2006. — С. 80–81.
- 7 Хорошилов С.Е., Павлов Р.Е., Смирнова С.Г. и др. Высокообъемная гемофильтрация в лечении сепсиса и септического шока. // Альманах анестезиологии и реаниматологии. — 2007. — № 3. — С. 631.

Е.Л. ИСМАИЛОВ, С.Н. ЕРАЛИНА, Ш.М. АЗИЗОВ

*Анестезиология және реаниматология мен жедел шұғыл жәрдем курсы кафедрасы
С.Д.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ
Қалалық клиникалық аурухана №4. Алматы*

АКУШЕРЛІК ЭКСТРАГЕНИТАЛДЫҚ ПАТОЛОГИЯДА ЭФФЕРЕНТТІ ТЕРАПИЯ ҚОЛДАНУ

Түйін: Мақалада жүкті әйелдердің (28-29 апта) сепсис және септикалық шокпен асқынған жедел пиелонефритін емдеу барысында эфферентті терапия гемодиализация (ГДФ), плазмаферез (ПФ), қан тамырішілік лазерлік сәулелендіру (қлс) және ультракүлгін қан сәулелендіру (УҚС) әдістерін табысты қолдану тәсілі ұсынылып отыр. Бұл эфференттік терапиясымен емдеу әдістеріне гемодиализация (HDF) «Multifiltrate» аппараты (Fresenius компаниясы, Германия), плазмаферез (PF) «PCS -2» аппараты (Haemonetics компаниясы, АҚШ), қан тамырішілік лазерлік сәулелендіру (қлс) және ультракүлгін қан сәулелендіру (УҚС). «Матрица» аппаратында (Adamant Group компаниясы, Ресей) жасалынды. Эфферентті терапияның емдік тәсілдерін қарқынды терапияға қосымша ерте тарту, респираторлық, гемодинамикалық бұзылулардың жөнделуіне және вазопрессорларды қолданудан бас тартуға, сондай-ақ айтарлықтай ауыр интоксикация, гипоксия және эндотоксикоздың клиникалық белгілерін кетіруге әкеледі.

Түйінді сөздер: гемодиализация, плазмаферез, қан тамырішілік лазерлік сәулелендіру, ультракүлгін қан сәулелендіру, эндогендік интоксикация, детоксикация

E.L. ISMAILOV, S.N. ERALINA, SH.M. AZIZOV

*Department of Anesthesiology and Intensive Care Course-emergency ambulance
KazNMU S.D. Asfendiyarov
City Clinical Hospital №4 Almaty*

APPLICATION OF EFFERENT THERAPY FOR EXTRAGENITAL PATHOLOGY IN OBSTETRICS

Resume: The article presents a case of successful application of methods of efferent therapy (hemodiafiltration (HDF), plasmapheresis (PF), intravascular laser irradiation of blood (VLOK) and ultraviolet blood irradiation (UVR) in treatment of pregnant women (28-29 weeks) with acute pyelonephritis, suppuration renal cyst, complicated by sepsis and septic shock. In addition, connected to the treatment methods of efferent therapy - hemodiafiltration (HDF) on the unit Multifiltrate (company Fresenius, Germany), plasmapheresis (PF) on the unit «PCS -2» (company Haemonetics, USA), intravascular laser irradiation of blood (VLOK) and ultraviolet blood irradiation (UVR) on the unit "Matrix" (the company Adamant Group, Russia). The early inclusion of efferent therapy methods in complex intensive therapy for sepsis and septic shock in pregnant women (28-29 weeks) with acute pyelonephritis, renal cyst suppuration makes it easier to stabilize hemodynamics, respiratory disorders and renounce the use of agonists, as well as significantly reduce the clinical signs of severe intoxication, hypoxia and endotoxemia.

Keywords: hemodiafiltration, plasmapheresis, intravascular laser blood irradiation, ultraviolet irradiation of blood, endogenous intoxication, detoxification