

УДК 616-099 : 615.9:099-07.08

НАРУШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГОМЕОСТАЗА ПРИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЯХ И ПУТИ ИХ КОРРЕКЦИИ

В.А. Маткевич^{1,2,3}, М.М. Поцхверия^{1,2,3},
Ю.С. Гольдфарб^{1,3}, А.Ю. Симонова^{1,2}

¹ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» 129090, г. Москва, Российская Федерация

²ФГБУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России», г. Москва, Российская Федерация

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, г. Москва, 125993, Российская Федерация

Проблема коррекции нарушенных показателей гомеостаза при критических состояниях, в том числе при острых отравлениях за последние годы обнаружила свою возрастающую значимость. В указанном отношении достаточно эффективны экстракорпоральные методы детоксикации (гемосорбция, гемодиализ и др.) и физио-химиогемотерапия. С их помощью достигаются положительные изменения гемореологических, иммунных и других показателей, что существенно повышает общий результат лечения больных. В то же время, целенаправленная коррекция нарушенных показателей гомеостаза вне детоксикационных мероприятий, до сих пор осуществляется преимущественно путем инфузионной терапии. Наряду с этим, в последние годы растет число научных работ, посвященных коррекции нарушений гомеостаза с помощью энтерального введения специальных растворов при неотложных состояниях. Однако такой подход, хотя, и технически простой, и физиологичный, до сих пор в клинической токсикологии не изучался, что побуждает к дальнейшим исследованиям в данном направлении.

Ключевые слова: острые отравления, нарушения гомеостаза, детоксикация, инфузионная терапия, энтеральная коррекция.

Проблема коррекции нарушений гомеостаза занимает центральное место в современной медицине, поскольку они неизбежно возникают при том или ином заболевании. Степень их выраженности определяет прогноз заболевания, а также объем и интенсивность лечебных мероприятий [1].

Обзор литературных источников свидетельствует о том, что различные нозологические формы острых отравлений (ОО) сопровождаются однотипными нарушениями гомеостаза. При этом их выраженность определяется специфичностью нозологической формы ОО и находится в прямой зависимости от степени тяжести и стадии интоксикации. При выраженных проявлениях ОО в токсикогенной стадии, характеризующейся наличием в биосредах организма экзогенных токсичных веществ, ха-

рактерны нарушения водно-электролитного баланса (ВЭБ), кислотно-основного состояния (КОС), газового состава крови, гемореологии, центральной гемодинамики (ЦГД), перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) крови, показателей иммунитета, а также температурного режима тела, микробиоценоза и проницаемости стенки кишечника [2,3]. В основе этих нарушений лежат экзотоксикоз и гипоксия, являющиеся пусковыми факторами проградияентного течения расстройств гомеостаза и развития сопутствующего эндотоксикоза (ЭТ) с образованием «порочного круга» [4]. В последние годы накопились сведения о том, что метаболические расстройства при синдроме эндогенной интоксикации приводят к образованию и поступлению в кровоток токсичных среднемолекулярных веществ

Маткевич Виктор Анатольевич (Matkevich Victor Anatol'evich), д.м.н., научный консультант отделения лечения острых отравлений ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», доцент кафедры ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, врач-токсиколог ФГБУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России», matkevich@mail.ru

Поцхверия Михаил Михайлович (Potskhveriya Mikhail Mikhaylovich), к.м.н., врач-токсиколог высшей категории, заведующий отделением острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», доцент кафедры ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, врач-токсиколог ФГБУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России», potskhveriya@mail.ru

Гольдфарб Юрий Семенович (Goldfarb Yurii Semenovich), д.м.н., заведующий отделением внешних научных связей ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», заведующий кафедрой ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, goldfarb@mail.ru

Симонова Анастасия Юрьевна (Simonova Anastasiya Yur'evna), к.м.н., врач-токсиколог, ведущий научный сотрудник научного отделения лечения острых отравлений ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», старший научный сотрудник ФГБУ «Научно-практический токсикологический центр ФМБА России», simonovatohy@mail.ru

белковой природы, которые объединяются под общим названием молекул средней массы. Эти структуры считаются неспецифическими материалами эндогенной интоксикации организма любого происхождения [5, 6].

Для нарушений ВЭБ при ОО, сопровождающихся экзотоксическим шоком, характерны гипокалиемия, гипернатриемия, гиповолемия, гемоконцентрация и гипергидратация интерстициального и клеточного секторов тканей [7, 8, 9]. Нарушения КОС при различных ОО регистрируются чаще всего в виде метаболического или смешанного ацидоза, сопровождаемого гипоксемией, гипо- или гиперкапнией [10,11]. При отравлениях психофармакологическими средствами, фосфорорганическими соединениями, дихлорэтаном, наркотиками и уксусной кислотой у подавляющей части больных гемореологические сдвиги характеризуются развитием гипервискозного синдрома со значительным повышением гематокрита, агрегационной активности эритроцитов и тромбоцитов (в 1,2–1,9 раза), вязкости плазмы и общей вязкости крови. Существенное повышение удельной вязкости крови (на 25–38%) при скорости сдвига 10 с^{-1} свидетельствует о нарушении микроциркуляции крови [4, 12,13]. Повышение вязкости крови и нарушение гемодинамики в капиллярном русле сопровождаются нарушениями показателей ЦГД по гипер-, а затем по гиподинамическому типу кровообращения [14, 15]. Нарушение соотношения ПОЛ/АОС, как правило, смещается в сторону активации ПОЛ со значительным (до 8-кратного) ростом коэффициента дисбаланса [16].

Характерно также развитие токсической иммунной депрессии с заметным (до 2-кратного) снижением содержания в крови относительного и абсолютного количества Т-лимфоцитов и функциональной неполноценностью В-лимфоцитов, приводящей к уменьшению (до 1,5-кратного) содержания в крови всех классов иммуноглобулинов при мало измененном уровне В-лимфоцитов. При этом может наблюдаться существенный (до 3-кратного) рост переваривающей способности лейкоцитов [12].

При некоторых видах тяжелых отравлений (барбитуратами и др.) снижается температура тела пациентов до 35°C и ниже. Гипотермия, сама по себе, вызывает расстройства сердечного ритма, снижение артериального давления, которые устраняются путем согревания тела пациента. В случаях отравлений нейролептиками, присоединения осложнений воспалительного характера и др., напротив, отмечается гипертермия (до 40°C и выше), которая, несмотря на проведение медикаментозной терапии, может держаться в течение нескольких суток, что чревато развитием судорог и усилением отека головного мозга [17, 18].

Исследования проницаемости стенки кишечника показали, что при критических состояниях, в том числе при ОО, отмечается повышение интенсивности кишечной резорбции и поступление во внутреннюю среду как малых, так средних и крупномолекулярных эндогенных химических соединений, в том числе, обладающих токсическими и антигенными свойствами [19, 20, 21, 22, 23, 24]. Наряду с этим, результаты работ В.А. Маткевича (2012), А.В. Бадаляна и соавт. (2016), К.К. Ильяшенко и соавт. (2017) свидетельствуют о том, что при ОО психофармакологическими препаратами наблюдается уменьшение (на 1-3 порядка) популяции бифидум- и лактобактерий и увеличение титров условно-патогенной флоры кишечника [25, 26, 27]. Известно, что при увеличении популяции условно-патогенной микрофлоры повышается ее вирулентность и инвазивность, что на фоне снижения колонизационной резистентности мукозной флоры и повышения проницаемости кишечного барьера увеличивает риск проникновения патогенов во внутреннюю среду организма [28]. Кишечная транслокация микробных тел, их токсинов, антигенов, в том числе, липополисахаридов способна запускать системную воспалительную реакцию с развитием внекишечных инфекционных осложнений и полиорганной недостаточности [29, 30]. По данным К.К. Ильяшенко и Е.А. Лужникова (2004) наиболее частым осложнением острых отравлений с высоким процентом летальности является пневмония [31].

Отклонения показателей гомеостаза от нормы и наличие эндотоксикоза как основной причины интоксикации, хотя и менее выраженные, чем в токсикогенной стадии, имеют место и при неблагоприятном течении ОО в реабилитационном периоде (присоединение пневмонии, развитие выраженных постожоговых изменений желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) при отравлениях веществами прижигающего действия и стойких проявлений токсикогипоксической энцефалопатии при отравлениях веществами, действующими на центральную нервную систему). При этом ведущими являются расстройства реологии и гемостаза, указывающие на склонность к образованию эритро- и тромбоцитарных агрегатов, а также нарушений вискоэластичности крови [13].

Следствием упомянутых выше многоплановых нарушений гомеостатических параметров и является развитие ЭТ с повышением уровня в крови его специфических маркеров – средних молекул (в 1,3–3,4 раза), общего содержания циркулирующих иммунных комплексов (в 1,7–2,9 раза), увеличением значений гематологических индексов интоксикации – лейкоцитарного, индекса сдвига нейтрофилов (в 1,8–5,4 раза), а также снижением эффективной концентрации альбумина (в 1,3–2

раза) и изменениями других тестов, характеризующих наличие эндотоксикоза [4].

Таким образом, при ОО наблюдаются сдвиги в патологическую сторону многих показателей гомеостаза, что требует их оперативной коррекции. Особенностью нарушений показателей гомеостаза при ОО является их перманентность в течение всего периода пребывания токсикантов во внутренней среде организма. Поэтому первоочередным условием прерывания патогенетического процесса нарушений гомеостаза является использование детоксикационного подхода, направленного на скорейшее удаление токсикантов экзо- и эндогенной природы из организма либо их инактивацию [2, 7].

Предшествующий клинический опыт показал, что это возможно прежде всего с помощью высокоэффективных методов искусственной детоксикации крови [32]. Позднее нашло применение воздействия на кровь физическими (лазерное и ультрафиолетовое облучение) и химическими (гипохлорит натрия, озон) факторами. Таким путем добивались коррекции показателей гомеостаза и эндотоксикоза при различных острых и хронических заболеваниях, что нередко существенно улучшало их течение [32, 33, 34, 35].

В случаях глубоких нарушений показателей гомеостаза при ОО их коррекция оказалась наиболее эффективной с помощью немедикаментозных методов, таких как сорбционных, диализно-фильтрационных, аферетических, а также физико-химической гемотерапии. В реабилитационном периоде с этой целью с успехом были использованы физиотерапевтические методы [3, 11, 36, 37].

В результате гемосорбции (ГС) преимущественные изменения наблюдаются со стороны гемореологических показателей, прежде всего агрегационных, в результате чего повышенная агрегация клеток крови снижается до значений, близких к норме. При этом сохраняется высокий фибринолитический потенциал крови, на фоне чего значительно возрастает уровень в ней продуктов деградации фибрин-фибриногена; уровень в крови фибриногена и плазминогена при этом уменьшается лишь в небольшой степени. Это свидетельствует о высвобождении продуктов деградации фибрин-фибриногена из микроциркуляторного русла, способствующего тем самым восстановлению микроциркуляторного кровотока. ГС сопровождается также активным очищением крови от средних молекул, исходно повышенный уровень которых снижается в среднем на 28%.

Дополнительной коррекции гемореологического статуса и гемодинамических показателей в значительной мере способствует магнитная гемотерапия (МГТ), которую следует использовать

до начала гемосорбции. Основным вкладом МГТ является существенное улучшение на ее фоне гемореологических показателей, преимущественно агрегационных, со снижением агрегации эритроцитов и тромбоцитов на 18–60%, что можно связать с информационно-резонансным эффектом магнитных полей на дзета-потенциал и эффектом эквидистантного расположения клеток крови [38]. Деагрегационное действие МГТ сопровождается также улучшением основных гемодинамических показателей после процедуры и особенно в процессе последующей ГС со снижением частоты выраженных гемодинамических расстройств (коллапсов) более чем в 2 раза (с 8,5% до 3,9%). Через сутки после МГТ артерио-венозная разница крови по кислороду увеличивается более чем в 1,7 раза. Достижимый эффект можно объяснить улучшением кровоснабжения тканей в результате МГТ, а также снижением травмирующего воздействия сорбента на форменные элементы крови (тромбоциты, нейтрофильные гранулоциты, фагоциты) с уменьшением выброса в кровь биологически активных веществ вазоплегического характера [12]. Кроме того, после МГТ происходит изменение баланса биогенных аминов в крови, а именно, повышается уровень серотонина и понижается содержание гистамина, что позитивным образом сказывается на стабилизации центральной гемодинамики [39]. Эффективной оказывается комбинация МГТ с последующей за ней ГС, позволяющая повысить элиминацию средних молекул в 2 раза [38].

Из литературы известно, что применение УФГТ существенно улучшает иммунный статус: на фоне изолированной УФГТ наблюдается повышение абсолютного и относительного содержания Т-лимфоцитов на 90–100%, причем этот эффект удерживается в течение более суток. Использование УФГТ одновременно с ГС также сопровождается возрастанием их уровня непосредственно после процедуры, чего не наблюдается при одной только ГС; через сутки отмечается дальнейшее нарастание количественных изменений по этому тесту. Кроме того, в те же сроки переваривающая способность нейтрофилов (НСТ-тест) увеличивается более чем в 3 раза, что свидетельствует о повышении детоксикационного потенциала иммунной системы [12, 40]. О благоприятном действии УФГТ на показатели гомеостаза свидетельствует также улучшение состояния ПОЛ при включении УФГТ в детоксикационный комплекс наряду с МГТ и ГС. При этом было обнаружено, что с использованием УФГТ связана нормализация как уровня продуктов ПОЛ - диеновых конъюгатов (ДК), малонового диальдегида (МДА), так и токоферола (ТФ), отражающего состояние антиоксидантной системы. При этом содержание ДК и МДА было соответственно на 45% и 35%

ниже, а уровень ТФ был на 53% выше, чем на фоне только ГС и МГТ. Указанные положительные изменения, как и при МГТ, были получены в результате адекватного дозирования УФГТ [39]. Интенсивность и качество коррекции нарушенных показателей гомеостаза и ЭТ существенно повышаются при сочетанном использовании методов физиотерапии [41].

Как интегральный тест, свидетельствующий об уменьшении степени ЭТ и улучшении тканевого кровотока, мы расцениваем заметное улучшение оксигенации крови, присущее преимущественно использованию инфузий гипохлорита натрия (ГХН) (0,03% и 0,06% растворы) и наблюдаемое как при его изолированном применении (повышение p_aO_2 в среднем на 83%), так и при комбинации ГХН с ГС, при которой наиболее заметные изменения наблюдаются в капиллярной крови в виде повышения ее оксигенации.

Эффект от использования ГХН наиболее был выражен при алкогольной интоксикации и отравлениях метгемоглобинообразующими ядами, сопровождавшихся выраженной гипоксией, что в первом случае проявлялось сокращением длительности алкогольной комы, а во втором – заметным снижением уровня метгемоглобина в крови [43, 44].

В этих же ситуациях для использования ГХН характерно также существенное снижение уровня в крови средних молекул, повышение их сорбируемости и возрастание эффективной концентрации альбумина [4].

Метод гипербарической оксигенации (ГБО) достаточно широко применяется для лечения острых экзогенных отравлений и направлен на усиление биотрансформации токсичных веществ, детоксикация которых происходит при непосредственном участии кислорода и без образования более токсичных метаболитов (оксид углерода, метгемоглобинообразующие вещества). Кроме того, ГБО используется в качестве патогенетического лечения гипоксических состояний, очень часто наблюдающихся в токсикологической практике. Сеансы ГБО способствуют также улучшению гемореологических и иммунных показателей, а также снижению уровня ЭТ [45].

В реабилитационном периоде сохраняющиеся нарушения показателей гомеостаза, преимущественно гемореологические, а также умеренные проявления ЭТ с успехом устранялись путем внутривенной лазерной гемотерапии, ГБО, мезодиэнцефальной модуляции, крайне высокочастотной (КВЧ) терапии, их комбинации с мексидолом. При этом отмечалось изменение гемореологических показателей в положительную сторону в пределах 12–40%, а значений лейкоцитарного индекса интоксикации и показателей клеточного компо-

нента токсемии – в 1,3–5 раз. Большой интерес при этом представляет модулирующий эффект КВЧ-терапии, проявляющийся сдвигом гемореологических показателей в сторону нормы, при их исходном отклонении в стороны больше-меньше нормы [13, 36].

Несмотря на достигнутые успехи немедикаментозной коррекции нарушений показателей гомеостаза при неотложных состояниях, в том числе и при ОО, наиболее широко употребляемым способом в этом направлении является инфузионно-трансфузионная терапия (ИТТ), для осуществления которой с целью длительного доступа к сосудистому руслу принята постановка катетера в периферическую или магистральную вену. С помощью различных инфузионно-трансфузионных сред таким способом осуществляется коррекция нарушений ВЭБ, КОС, гемореологии, ЦГД, температурного режима тела пациента и др.

Существуют способы и формулы расчета необходимого объема инфузионных сред – бикарбоната натрия для купирования ацидоза крови, электролитных растворов для коррекции нарушений концентрации макроэлементов плазмы и других лекарственных препаратов для каждого конкретного случая. Однако применяемые в общей реаниматологии расчеты не во всех случаях приемлемы при ОО. Это связано с тем, что при ОО внешний агент (токсикант) оказывает патологическое воздействие на организм не однократно, как, например, при механической или термической травме и т.д., а до тех пор, пока он не будет выведен из организма, что может занимать продолжительное время. Так, например, при отравлениях метиловым спиртом и этиленгликолем, в результате метаболизма которых в организме постоянно и интенсивно образуются муравьиная и щавелевая кислоты, соответственно, поддерживающие метаболический ацидоз. В силу проградентности этого процесса рассчитать в конкретный промежуток времени необходимое количество бикарбоната натрия для купирования ацидоза крови не представляется возможным. Поэтому при тяжелых ОО для своевременной коррекции нарушений гомеостаза, требуется многократный частый лабораторный контроль его показателей, необходимый для их соответствующей инфузионной коррекции, которая, тем не менее, не во всех случаях при таком подходе оказывается адекватной.

Другой системный недостаток ИТТ описали в своей работе П.Г. Брюсов и Г.В. Бутко (1994). Они показали, что в группе пострадавших, которым проводили ИТТ, на этапах наблюдения сохранялись высокие значения общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС), рабочего индекса левого желудочка (РИЛЖ)

и медленные темпы снижения центрального объема крови (ЦОК), свидетельствовавшие о склонности к переполнению малого круга кровообращения, что отражало тенденцию к формированию гипердинамического типа кровообращения. При этом неизбежно возникала перегрузка миокарда и появлялись признаки развития застойных явлений в малом круге кровообращения. Клинически это подтверждалось высокими цифрами центрального венозного давления (ЦВД), данными рентгенологического исследования легких (усиление легочного рисунка за счет сосудистого компонента), результатами ЭКГ-исследования, свидетельствовавшими о перегрузке правых отделов сердца [46].

Частым осложнением инфузионного способа коррекции является развитие тканевой гипергидратации при введении неоправданно больших объемов гипо- и изотонических растворов, а также, осложнения, связанные с катетеризацией вен, которые усугубляют течение заболевания и требуют специального лечения [14, 68]. Интенсивная инфузия растворов как компонент метода «форсированный диурез» противопоказана лицам с несостоятельностью мочевыделительной функции почек, хронической сердечной недостаточностью, имеющей место на фоне преморбидных или возрастных изменений [7].

Во многих случаях более простым и доступным в сравнении с вышеперечисленными методами, и в то же время более физиологичным способом восстановления нарушений гомеостаза может оказаться энтеральный путь введения корректирующих агентов.

На современном этапе развития реаниматологии обозначились два подхода энтерального пути коррекции нарушений гомеостаза при неотложных состояниях: энтеральное питание (ЭП), или нутриционная поддержка с использованием специальных смесей, содержащих энергетические и пластические компоненты, применение которых не исключает ИТТ, и энтеральная коррекция (ЭК) с использованием различных растворов как альтернатива ИТТ [48, 49, 50, 51].

Энтеральная, или нутриционная, поддержка (терапия) – комплекс, способствующий обеспечению структурной целостности и оптимизации полифункциональной деятельности ЖКТ и, прежде всего, тонкой кишки как центрального гомеостатизирующего органа, включающий мероприятия общего и местного назначения, направленные на устранение гипоксии, коррекции гиповолемии, обеспечение оптимальной гемодинамики, купирование болевого синдрома и детоксикацию [48].

С помощью ЭП достигается коррекция нарушений водно-электролитного баланса, т.е. адекватное поступление воды и основных макро- и микроэлементов (калия, натрия, кальция и др.),

а также витаминов. С этой целью разработаны и в настоящее время применяются мономерные электролитные и пищевые, элементные и полуэлементные, полимерные сбалансированные и модульные смеси, а также смеси направленного действия, широко используемые в клинической практике [48].

Возможность ЭК гиповолемии при острой кровопотере, включая период развития торпидной стадии шока, была продемонстрирована вначале в эксперименте, а затем и в клинике [46, 49, 50]. Прежде всего, наиболее быстро восстанавливались объем циркулирующей плазмы (ОЦП), белка (за счет альбумина) и натрия. На фоне ЭК нормализация волевых показателей способствовала более физиологичному восстановлению гемодинамических параметров. Исходно высокие показатели ЦОК, ОПСС и частота сердечных сокращений уменьшались адекватно увеличению сниженных сердечного и ударного индексов (СИ), РИЛЖ, вызывая меньшую напряженность всех звеньев компенсаторной реакции. При этом выявленное на 2-е и 3-и сутки постгеморрагического периода интенсивное снижение ЦОК при постепенном увеличении СИ отражало более благоприятные условия функционирования сердечной мышцы, что свидетельствовало о меньшей выраженности застойных явлений в малом круге кровообращения и характеризовало восстановление циркуляторного гомеостаза по энергетически более выгодному нормоволевому пути [46, 51, 52, 53].

Другим вариантом ЭК нарушенных показателей гомеостаза является отмывание слизистых ЖКТ (лаваж). Для желудочного и кишечного лаважа применяют химусоподобные глюкозо-электролитные растворы (ГЭР), которые через естественные водители ритма не только активизируют моторно-эвакуаторную функцию ЖКТ, но и способствуют сохранению и оптимизации гомеостатизирующей функции тонкой кишки, оказывая при этом минимальное трофическое воздействие на слизистую оболочку. Введение через зонд ГЭР в раннем постагрессивном периоде позволяет также более эффективно поддерживать водно-электролитный гомеостаз [46].

Проградиентное развитие пареза кишечника и нарушений транспорта его содержимого резко изменяют количество и качество внутрипросветной микрофлоры, нарушают барьерную функцию кишки, способствуя усилению всасывания продуктов распада из просвета кишечника и транслокации микроорганизмов и токсинов в кровотоки и просвет брюшной полости. ЖКТ таким образом становится источником эндогенной интоксикации. При острых хирургических заболеваниях дренирование паретически измененной тонкой кишки с последующим опорожнением не

всегда бывает достаточным для восстановления ее физиологических функций. В связи с этим в последние годы все чаще используется интестинальная терапия, позволяющая прежде всего достигнуть коррекции волеми и показателей ЦГД при уменьшении объема ИТТ и частоты осложнений, связанных с внутривенными трансфузиями [54, 55, 56].

Наши исследования по влиянию кишечного лаважа (КЛ) на параметры гомеостаза при ОО показали, что использование солевого энтерального раствора (СЭР) для промывания кишечника способствует устранению гиповолемии, гемоконцентрации, электролитного и кислотно-основного дисбаланса плазмы крови [57, 58]. Наблюдавшиеся эффекты объясняются тем, что часть раствора во время КЛ всасывается, а за счет массообмена через кишечную стенку между кровью и раствором, наполняющим кишечник, недостающие в организме элементы (вода и электролиты) поступают в кровь, а избыточные удаляются из крови и выводятся с промывными водами. Так, по закону электронейтральности (трансмембранной) нормализуется электролитный состав и водный баланс плазмы крови. По данным А.А. Алиева (1980), в процессе абсорбции в кишке жидкости, содержащей микронутриенты химуса, происходит мобилизация белков, депонированных в стенке кишки и печени, в результате чего эта жидкость поступает в кровь в виде плазмы. Мы наблюдали (2013) после КЛ повышение осмоляльности плазмы на 2,9–3,1% и уменьшение среднего объема эритроцита в среднем на 2,1% ($p < 0,05$), что очевидно было связано с увеличением пула циркулирующего белка, способствовавшего перемещению избыточного объема воды из тканей в сосудистое русло и уменьшению их гипергидратации. При этом гематокрит снижался на 12–21,3 об.%, то есть, происходила гемодилюция. В результате КЛ устранялся дефицит ОЦК за счет увеличения ОЦП. Наряду с этим, во время КЛ уменьшалась выраженность метаболического ацидоза за счет элиминации избытка молочной кислоты при одновременном повышении до нормы содержания в крови бикарбоната. Коррекция КОС сопровождалась улучшением газового состава артериальной крови – снижением парциального давления углекислого газа в 1,2 раза и увеличением в 1,8 раза парциального давления кислорода [58].

При синдроме повышенной вязкости крови, вызванном ОО психофармакологическими средствами (ПФС), после КЛ гемореологические показатели снижаются и приближаются к физиологическому уровню. Кажущаяся вязкость крови при скорости сдвига 250 с^{-1} уменьшается в среднем на 15%, а при скорости сдвига 10 с^{-1} – на 27%. Одновременно вязкость плазмы снижается в сред-

нем на 17%, удельная вязкость крови (при скорости сдвига 10 с^{-1}) – на 19%, агрегация эритроцитов – на 11%, а время свертывания крови увеличивается почти в 1,5 раза [59]. Эти изменения косвенно свидетельствуют о прекращении образования сладшей форменных элементов и улучшении кровообращения в микроциркуляторном русле. Наряду с этим устранение гиповолемии приводит к увеличению ударного объема сердца более чем на 20%. В итоге нормализуется среднее артериальное давление [58]. По мнению М.А. Уманского и Н.П. Страпко (1976) гемодилюция, улучшение реологических характеристик крови и капиллярного кровотока повышают насосную функцию сердца без дополнительных энергетических затрат миокардиоцитов [14].

После КЛ при неосложненном течении отравлений ПФС отмечается значительное (в 2 и более раз) увеличение содержания в крови абсолютно и относительного количества Т- и В-лимфоцитов. При тяжелых отравлениях ПФС, осложненных пневмонией, исходно наблюдается снижение гуморального ответа (уровень иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов – ЦИК). После КЛ у этих больных отмечается существенное (до полутора кратного) увеличение в периферической крови количества лимфоцитов и абсолютного количества Т-лимфоцитов. При этом фагоцитарная активность нейтрофилов возрастает почти на 25%, а метаболическая – на 1/3. Уровень иммуноглобулинов в периферической крови на фоне проведения КЛ практически не изменяется, но значительно, в 1,4–3 раза, увеличивается содержание различных фракций ЦИК. КЛ не влияет на комплексообразование у пациентов с адекватным иммунным ответом на интоксикацию и стимулирует образование ЦИК у пациентов со сниженным гуморальным ответом. Приведенные данные свидетельствуют о том, что после КЛ происходит активация адаптивного иммунитета [58].

В результате КЛ отмечается тенденция к снижению активности прооксидантной системы и повышению антиоксидантной защиты со снижением коэффициента дисбаланса K на 52,6% за счет снижения ДК на 39%, МДА на 7,8% и повышения содержания в крови ТФ на 20%, а церулоплазмينا на 23% [58].

Благодаря интенсивному теплообмену в кишечнике удается за короткое время КЛ путем изменения температуры раствора ($38\text{--}40^\circ\text{C}$ при гипотермии либо $20\text{--}22^\circ\text{C}$ при гипертермии) привести к норме температурный режим тела пациента как при исходной гипо-, так и гипертермии [58].

Обнаруженные нарушения состава микробиоценоза при ОО, соответствовавшие I–III степени, устранялись во время КЛ за счет элиминации по-

лостной (условно-патогенной) при сохранности мукозной (резидентной нормофлоры) с последующей ее пролиферацией. Такой же саногенный эффект КЛ наблюдали у практически здоровых добровольцев: устранение синдрома избыточного роста условно-патогенной флоры при сохранности нормофлоры. Элиминация широкого видового состава условно-патогенных микроорганизмов с помощью КЛ свидетельствует об универсальности его лечебного воздействия на микробиоценоз кишечника [58].

Санация ЖКТ с помощью КЛ, в свою очередь, способствует уменьшению потока эндотоксикантов из энтеральной во внутреннюю среду организма, что проявляется в снижении уровня липополисахаридов в крови при отравлениях ПФС на 50% (при исходном 10-кратном превышении нормы). При этом, в группе больных с этой патологией отмечалось снижение частоты пневмонии в 1,5–2,8 раза, а смертельных исходов, связанных с этим осложнением в 7,1 раза [58].

Таким образом, нарушения тех или иных показателей гомеостаза являются составной частью проявлений различных видов отравлений. Основными принципами лечения больных с острыми отравлениями на сегодняшний день являются: детоксикация организма, поддержание витальных функций и коррекция параметров гомеостаза при их нарушениях, профилактика и устранение осложнений. Перечисленные лечебные мероприятия проводятся либо одновременно, либо в определенной последовательности в зависимости от вида и тяжести отрав-

ления. Методы детоксикации способствуют коррекции нарушенных параметров гомеостаза как за счет снижения интенсивности или прекращения действия токсического агента на пострадавшего, так и за счет их неспецифических лечебных механизмов [32].

Результаты экспериментальных и единичных клинических работ показали, что ЭК как составная часть интенсивной терапии при критических состояниях является простым и эффективным методом восстановления основных параметров гомеостаза. Однако, до настоящего времени недостаточно изучены механизмы ее лечебного действия, не разработаны показания к ее применению при неотложных состояниях различной этиологии, в том числе, при ОО, не разработаны методические подходы, нет единого мнения исследователей о составе и оптимальном объеме энтеральных смесей для ЭК. По этим причинам отсутствуют стандарты и протоколы, регламентирующие ее применение.

Таким образом, приходится констатировать факт, что в настоящее время, доминирующее положение среди существующих подходов к коррекции нарушений гомеостаза при ОО, несмотря на ее недостатки, по-прежнему остается за ИТТ.

Наряду с этим, простота, физиологичность, доступность и эффективность ЭК расстройств гомеостаза определяют перспективность ее применения при ОО, в том числе веществами прижигающего действия [60]. Это обстоятельство побуждает к дальнейшим исследованиям в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крыжановского Г.Н., ред. Дизрегуляторная патология: руководство для врачей и биологов. М.: Медицина; 2002.
2. Лужникова Е.А., ред. Медицинская токсикология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012.
3. Хоффман Р., Нельсон Л., Хауланд М.-Э. и др. Экстренная медицинская помощь. пер. с англ. М.: Практика; 2010.
4. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Марупов А.М. Эндотоксикоз при острых экзогенных отравлениях. М.: БИНОМ; 2008.
5. Малахова М.Я. Эндогенная интоксикация как отражение компенсаторной перестройки обменных процессов в организме. Эфферентная терапия. 2000; 4: 3–14.
6. McClave S.A., Lowen C.C., Martindale R.G. The 2016 ESPEN Avid Wretling lecture: The gut in stress. Clin Nutr. 2018; 37(1): 19–36.
7. Лужников Е.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина; 2000.
8. Костомарова Л.Г. Нарушения гемодинамики и их коррекция при острых заболеваниях химической этиологии. В кн.: Лужников Е.А., ред. Неотложная клиническая токсикология. - М.: Медпрактика-М.; 2007: 95–104.
9. Ильяшенко К.К., Лужников Е.А., Симонова А.Ю., Ельков А.Н., Капитанов Е.Н., Николаев Д.В. Оценка водного баланса у больных с острыми отравлениями психотропными препаратами. Общая реаниматология. 2010; 6: 34–40.
10. Лужников Е.А., Муромов А.Л., Фандей А.Н. Изменения кислотно-щелочного равновесия при острых отравлениях барбитуратами. Терапевтический архив. 1971; 10: 96–97.
11. Фандей А.Н., Осьмаков В.Я. К вопросу изучения кислотно-щелочного равновесия при отравлении уксусной эссенцией в клинике и эксперименте. В кн.: Острая почечная и печеночная недостаточность токсической этиологии: сборник трудов научно-практической конференции по клинической токсикологии 16–18 мая 1973г. М.: МНИИ СП им. Н.В. Склифосовского; 1976; т. 22: 69–72.
12. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С. Физиогемотерапия острых отравлений. М.: Медпрактика-М.; 2002.
13. Бадалян А.В., Биткова Е.Е., Гольдфарб Ю.С., Хватов В.Б., Ельков А.Н., Левина О.А. Нарушения реологических показателей крови и их коррекция при острых отравлениях химической этиологии на этапе реабилитации. Тромбоз, гемостаз и реология. 2016; 1(65): 81–90.
14. Уманский В.А. Применение метода гемодилюции при операциях на органах брюшной полости: методические рекомендации. Киев; 1976.
15. Маткевич В.А., Симоненков А.П., Савина А.С., Петров С.И., Гольдфарб Ю.С., Федорова Н.В. и др. Применение серотонина адипината при тяжелых отравлениях препаратами группы опия. В кн.: Человек и лекарство: IV Российский научный конгресс. 8–12 апреля 1997г. Москва. М.; 1997: 82.
16. Белова М.В., Ильяшенко К.К., Лужников Е.А. Окислительный стресс в неотложной токсикологии. Общая реаниматология. 2009; 6: 40–44.
17. Гипотермия. Травма. Режим доступа: http://www.medsite.com.ua/medicine_zabolevaniya_hypothermia_361.html
18. Неирогенная гипертермия (повышение температуры тела). Режим доступа: http://ilive.com.ua/health/neirogennaya-gipertermiya-povyshenie-temperatury-tela_107727i15946.html
19. Рейник В.Л., Шефер Т.В., Ивницкий Ю.Ю. Интенсификация диффузии аммиака из пищеварительного тракта крысы при острой барбитуратной интоксикации. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008; 145(1): 20–23.
20. Рейник В.Л., Шефер Т.В., Ивницкий Ю.Ю. Интенсификация диффузии аммиака из пищеварительного тракта крысы при острой барбитуратной интоксикации. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008; 145(1): 20–23.
21. Лейдерман И.Н., Сенцов В.Г., Воронцов С.В. Феномен повышенной кишечной проницаемости как проявление синдрома кишечной недостаточности (СКН) у больных с отравлениями прижигающими жидкостями средней и тяжелой степени. Intensive Care Journal. 2008; Режим доступа: <http://icj.ru/journal/number-2-2008/158-phenomen-povyshennoy-kishechnoy-pronicaemosti-kak-proyavlenie-sindroma-kishechnoy-nedostatocnosti-skn-ubolnyh-s-otravleniyami-prizhigayuschimi-zhidkostyami-sredney-i-tyazhelyy-stepeni.html>
22. Wiersinga W.J. The gut microbiome takes center stage in critical care. Curr Opin Crit Care. 2017; 23(2):140–142.
23. Meng M., Klingensmith N.J., Coopersmith C.M. New insights into the gut as the driver of critical illness and organ failure. Curr Opin Crit Care. 2017; 23(2):143–148.
24. Haak B.W., Levi M., Wiersinga W.J. Microbiota-targeted therapies on the intensive care unit. Curr Opin Crit Care. 2017; 23(2):167–174.
25. Марино Пол Л. Интенсивная терапия. М.: ГЭОТАР-Медиа; 20
26. Маткевич В.А. Кишечный лаваж. В кн.: Лужникова Е.А., ред. Медицинская токсикология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012: 162–186.
27. Бадалян А.В., Ильяшенко К.К., Васина Т.А., Гольдфарб Ю.С., Ельков А.Н., Лужников Е.А. Нарушение микробио-

ценоза кишечника и его коррекция на этапе реабилитации у больных с острыми отравлениями психофармакологическими средствами. Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2016; 4: 32–36.

28. *Ильяшенко К.К., Белова М.В., Васина Т.А., Симонова А.Ю., Поцверья М.М., Ключев А.Е.* Нарушения микробиоценоза кишечника и его коррекция у больных старше 60 лет с острыми отравлениями психофармакологическими препаратами. В кн.: Оказание скорой и неотложной медицинской помощи на современном этапе. Достижения и перспективы: Материалы Всероссийской конференции. 12–13 октября 2017 г. Казань. Казань; 2017: 178.

29. *Шендеров, Б.А.* Медицинская микробная экология и функциональное питание: в 3-х т. М.: ГРАНТЬ; 1998; т. 1. 30. *Dickson R.P.* The microbiome and critical illness. *Lancet Respir Med.* 2016; 4(1): 59–72.

31. *Ohland C.L., Jobin C.* Microbial activities and intestinal homeostasis: a delicate balance between health and disease. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2015;1(2): 28–40.

32. *Ильяшенко К.К., Лужников Е.А.* Токсическое поражение дыхательной системы при острых отравлениях. М.: ИД Медпрактика-М; 2004.

33. *Лужников Е.А., Мусселиус С.Г., Гольдфарб Ю.С.* Детоксикационная терапия: руководство для врачей. СПб.: Лань; 2000.

34. *Корочкин И.М., Картемищев К.В., Капустина Г.М., Лешков С.Ю., Беркинбаев С.Ф., Веркеина Н.С.* и др. Клиникопатогенетические аспекты эффективности лазерной терапии больных при ишемической болезни. *Советская медицина.* 1988; 1: 23–27.

35. *Федоровский Н.М.* Непрямая электрохимическая детоксикация. *Анестезиол. и реаниматол.* 1995;6:46–50.

36. *Алехина С.П., Щербатюк Т.Г.* Озонотерапия: клинические и экспериментальные аспекты. Саратов: ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ; 2004.

37. *Бадалян А.В., Чукина Е.А., Гольдфарб*

Ю.С., Щеткин В.А., Боровкова Н.В., Биткова Е.Е. и др. Использование КВЧ-терапии в комплексном лечении тяжелых отравлений прижигающими жидкостями в реабилитационном периоде. *Физиотерапия, бальнеология, реабилитация.* 2016; 4: 194–202.

38. *Лаврентьев А.А., Сертаков А.В., Грибова Н.Г.* Интенсивная терапия острых отравлений психофармакологическими соединениями с применением инфузионной озонотерапии: методические рекомендации. Воронеж; 2008.

39. *Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Мисоловлин Я.И., Буркина И.А.* Использование магнитной гемотерапии в комплексной детоксикации при острых экзогенных отравлениях. *Клиническая медицина.* 1995; 3: 37–40.

40. *Гольдфарб Ю.С., Федорова Н.В., Давыдов Б.В., Голиков П.П.* Изменения уровня биогенных аминов перекисного окисления липидов и состояния антиоксидантной системы при использовании гемосорбции и физиогемотерапии в лечении острых экзогенных отравлений. В кн.: Актуальные проблемы и перспективы развития современной реаниматологии: Материалы международного симпозиума, посвященного 85-летию академика РАМН В.А. Неговского. 16–18 марта 19Москва. М.; 1994: 94–

41. *Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С., Поцверья М.М., Ястребова Е.В.* Ультрафиолетовое облучение крови в интенсивной терапии острых экзогенных отравлений. *Анестезиология и реаниматология.* 1989; 4: 31–

42. *Гольдфарб Ю.С., Лужников Е.А., Ястребова Е.В.* Детоксикационные эффекты физико-химической гемотерапии при острых экзогенных отравлениях. *Анестезиология и реаниматология.* 1998; 6: 7–11.

43. *Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С.* Коррекция нарушений химического гомеостаза при острых экзогенных отравлениях. *Эфферентная терапия.* 1995; 3: 3–

44. *Петров С.И., Гольдфарб Ю.С., Колдаев А.А.* Возможности использования гипохлорита натрия в терапии алкогольной комы. В кн.: 2-й съезд токсикологов

России. 10–13 ноября 2003 г. Москва. М.; 2003: 398–3

45. *Петров С.И., Ельников А.Н., Лужников Е.А.* и др. Применение гипохлорита натрия в терапии острых отравлений метгемоглобинообразователями. *Анестезиология и реаниматология.* 2005; 3: 67–70.

46. *Ермолов А.С., Епифанова Н.М., Ромасенко М.В.* и др. Гипербарическая оксигенация как метод интенсивной терапии при острых экзогенных отравлениях. *Анестезиология и реаниматология.* 1998; 6: 16–19.

47. *Брюсов П.Г., Бутко Г.В.* Энтеральная коррекция гемодинамики при массивной кровопотере. *Вестник хирургии.* 1998; 1: 39–

48. *Аграненко В.А., Скачилова Н.И.* Гемотрансфузионные реакции и осложнения. М.; 1986.

49. *Луфта В.М., Багненко С.Ф.*, ред. Руководство по клиническому питанию. 2-е изд. СПб.: Арт-Экспресс; 2013.

50. *Баклыкова Н.М.* Состав и приготовление сред для внутрикишечного введения при перитоните: методические рекомендации. М.: НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; 1986.

51. *Гальперин Ю.М., Ковальская К.С., Кратковский Г.Б.* Энтеральные инфузии мономерно-электрических растворов при массивных кровопотерях. *Хирургия.* 1988; 4: 75–80.

52. *Косточенко А.Л., Железный О.Г., Шведов А.К.* Энтеральное искусственное питание в клинической медицине. Петрозаводск: ИнтелТек; 2001.

53. *Ковальская К.С., Короткова Т.В., Палаионов А.С.* Выбор раствора для энтеральной коррекции последствий кровопотери. *Патологическая физиология.* 1987; 3: 38–41.

54. *Ершова И.Б., Мочалова А.А., Черноусова С.Н., Хатнюк В.А., Коломина Т.Б.* Актуальность пероральной регидратации как естественного метода восполнения водно-солевого баланса организма. *Здоровье ребенка.* 2012; 8 (43): 105–107.

55. *Шестопалов А.Э., Эфименко Н.А., Пасько В.Г., Григорьев А.И., Ушаков И.И.*

и др. Энтеральная коррекция метаболических нарушений с использованием смеси «нутрилан м.с.» в интенсивной терапии. 1998; 3: 45–50.

56. *Маткевич В.А., Лужников Е.А., Буркина И.А., Биткова Е.Е.* Кишечный лаваж как метод коррекции метаболических расстройств при неотложных состояниях, обусловленных экзо- и эндотоксикозом. В кн.: Парентеральное и энтеральное питание: Материалы XII Международного конгресса с международным участием. 3–4 декабря 2008г. Москва. М.; 2008: 36–37.

57. *Бердников Г.А., Александрова И.В., Иванов П.А.* и др. Кишечный лаваж как метод детоксикации в комплексной терапии деструктивного панкреатита. *Вестник новых медицинских технологий.* 2007; 4: 45–47.

58. *Маткевич В.А., Буркина И.А., Симонова А.Ю., Елькова А.Н.* Коррекция гомеостаза с помощью кишечного лаважа при острых отравлениях. В кн.: Здоровье столицы: Материалы VIII Московской ассамблеи. 17–18 декабря 2009 г. Москва. М.; 2009: 218–219.

59. *Маткевич В.А.* Энтеральная детоксикация организма при острых пероральных отравлениях. Автореф. дисс... докт. мед. наук. СПб.; 2013.

60. *Буркина И.А., Маткевич В.А., Бурдыга Ф.А., Биткова Е.Е.* Влияние кишечного лаважа на гемореологический статус больных с острыми отравлениями психофармакологическими средствами. В кн.: Методы детоксикации при острых отравлениях: Материалы городской научно-практической конференции. М.: НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; 2010; т.2:14: 16–18.

61. *Маткевич В.А., Поцверья М.М., Симонова А.Ю.* и др. Первый опыт применения кишечного лаважа при отравлениях прижигающими жидкостями. В кн.: Оказание скорой и неотложной медицинской помощи на современном этапе. Достижения и перспективы: Материалы Всероссийской конференции. 12–13 октября 2017 г. Казань. Казань; 2017:182.

REFERENCES:

1. *Kryzhanovskogo G.N.* Disregulatory pathology: a guide for physicians and biologists. Moscow: Meditsina Publ., 20(in Russian)

2. *Luzhnikov E.A.*, ed. Medical toxicology. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 20(in Russian)

3. *Hoffman R., Nel'son L., Khauland M.E.* Emergency medical care. Moscow: Praktika Publ., 20(in Russian)

4. *Luzhnikov E.A., Gol'dfarb Yu.S., Marupov A.M.* Endotoxemia in acute exogenous poisoning. Moscow: BINOM Publ., 20(in Russian)

5. *Malahova M.Ya.* Endogenous intoxication as a reflection of compensatory changes in metabolic processes in the body. *Efferentnaya terapiya.* 2000; 4: 3–(in Russian)

6. *McClave S.A., Lowen C.C., Martindale R.G.* The 2016 ESPEN Avid Wretfind lecture: The gut in stress. *Clin Nutr.* 2018; 37(1): 19–36.

7. *Luzhnikov E.A., Kostomarov L.G.* Acute poisonings: manual for doctors. Moscow: Medicina; 20(in Russian)

8. *Kostomarov L. G.* Hemodynamic disorders and their correction in acute diseases of chemical etiology. In the book: *Luzhnikov E. A.*, ed. *Emergency clinical toxicology.* Moscow: Medpraktika-M Publ.,

2007: 95–1(in Russian)

9. *Ilyashenko K. K., Luzhnikov E. A., Simonov A. Yu., Elkov A. N., Kapitonov E. N., Nikolaev D. V.* Assessment of water balance in patients with acute poisoning psychotropic drugs. *Obshchaya reanimatologiya.* 2010; 6: 34–(in Russian)

10. *Luzhnikov E. A., Muromov A. L., Fandey A. N.* Changes in acid-base balance in acute poisoning with barbiturates. *Terapevticheskiy arkhiv.* 1971; 10: 96–(in Russian)

11. *Fandey A.N., Os'makov V.Ya.* To the study of acid-base equilibrium in case of acetic essence poisoning in clinic and experiment. In the book: *Acute renal and hepatic insufficiency of toxic etiology: a collection of proceedings of the scientific and practical clinical toxicology conference, May 16–18, 19Moscow: Nil SP im. N.V. Sklifosovskogo Publ., 1976;22: 69–(in Russian)*

12. *Luzhnikov E. A., Goldfarb Yu. S.* Physiotherapy of acute poisoning. Moscow: Medpraktika-M Publ., 20(in Russian)

13. *Badalyan A. V., Bitkova, E. E., Goldfarb Yu. S., Khvatov V. B., Elkov A. N., Levina O. A.* Violations of the rheological parameters of blood and its correction in acute poisoning of chemical etiology in the stage of rehabilitation. *Thromboz, hemostaz and*

reologiya. 2016; 1(65): 81–(in Russian)

14. *Umskiy, V. A.* Application of the method of hemodilution in operations on the abdominal organs. *Kiev, 1976.*(in Russian)

15. *Matkevich V. A., Simonenkov A. P., Savin A. S., Petrov S. I., Goldfarb Yu. S., Fedorova N.*, et al. Application of serotonin adipate in severe poisoning by the preparations of opium. In the book: *Man and medicine: IV Russian scientific congress, April 8–12, 1997, Moscow. Moscow; 1997:* (in Russian)

16. *Belova M. V., Ilyashenko K. K., Luzhnikov E. A.* Oxidative stress in emergency toxicology. *Obshchaya reanimatologiya.* 2009; 6: 40–(in Russian)

17. Hypothermia. Injury. Available at: http://www.medsite.com.ua/medicine_zabolevaniya_hypothermia_361.html (in Russian)

18. Neurogenic hyperthermia (increased body temperature). 1997. Available at: http://live.com.ua/health/neyrogennaya-gipertermiya-povyshenie-temperatury-tela_107727115946.html (in Russian)

20. *Reinyuk V. L., Schaefer T. V., Ivniitskiy Yu. Yu.* Intensification of diffusion of ammonia from the digestive tract of rats under acute intoxication barbiturates.

Bulleten' ehksperimental'noj biologii i mediciny. 2008; 145(1): 20–(in Russian)

21. *Leideman I. N., Sentsov V. G., Vorontsov S. V.* The Phenomenon of increased intestinal permeability as a manifestation of intestinal insufficiency syndrome (TIS) in patients with medium and severe cauterizing liquids poisoning. *Intensive Care Journal.* 2008; 2 Available at <http://icj.nu/journal/number-2-2008/158-fenomen-povyshennoy-kishechnoy-pronicaemosti-kak-proyavlenie-sindroma-kishechnoy-nedostatochnosti-skn-u-bolnyh-s-otravleniyami-prizhigayuschimi-zhidkostyami-sredney-i-tyazhelyo-stepeni>.html (in Russian)

22. *Wiersinga W.J.* The gut microbiome takes center stage in critical care. *Curr Opin Crit Care.* 2017; 23(2):140–142.

23. *Meng M., Klingensmith N.J., Coopersmith C.M.* New insights into the gut as the driver of critical illness and organ failure. *Curr Opin Crit Care.* 2017; 23(2):143–148.

24. *Haak B.W., Levi M., Wiersinga W.J.* Microbiota-targeted therapies on the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care.* 2017; 23(2):167–174.

25. *Marino Paul L.* Intensive therapy. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 20(in Russian)

26. *Matkevich V. A.* Intestinal lavage. In the book.: Luzhnikov E. A., ed. Medical toxicology. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2012: 162-1 (in Russian)
27. *Badalyan, A. V., Ilyashenko K. K., Vasina, T. A., Goldfarb Yu. S., Elkow A. N., Luzhnikov E. A.* Violation of the intestinal microbiota and its correction at the stage of rehabilitation in patients with acute poisoning provided psychotropic drugs. *Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care.* 2016; 4: 32 (in Russian)
28. *Ilyashenko K. K., Belova M. V., Vasina T. A., Simonova A. Yu., Potskhveria M. M., Klyuev A. E.* Intestinal microbiocenosis disorders and its correction in patients older than 60 years with acute poisoning by psychopharmacological drugs. In the book: All-Russian conference "provision of emergency medical care at the present stage. Achievements and prospects. October 12-13, 2017, Kazan. Kazan, 2017: 1 (in Russian)
29. *Shenderov B. A.* Medical microbial ecology and functional nutrition: in 3 vol: GRANT Publ., 1998; Vol. (in Russian)
30. *Dickson R.P.* The microbiome and critical illness. *Lancet Respir Med.* 2016; 4(1): 59–
31. *Ohland C.L., Jobin C.* Microbial activities and intestinal homeostasis: a delicate balance between health and disease. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2015;1(2): 28–
32. *Ilyashenko K. K., Luzhnikov E. A.* Toxic damage to the respiratory system in acute poisoning. Moscow: Medpraktika-M Publ., 20 (in Russian)
33. *Luzhnikov E. A., Musselius S. G., Goldfarb Yu. S.* Detoxification therapy. Sankt-Peterburg: Lan'; 20 (in Russian)
34. *Korochkin I. M., Kartamyshev K. V., Kapustina G. M., Leshkov S. Y., Berkinbayev S. F., Warneken N., et al.* Clinical and pathogenetic aspects of efficiency of laser therapy in patients with coronary heart disease. *Sovetskaya meditsina.* 1988; 1: 23 (in Russian)
35. *Fedorovskiy N. M.* Indirect electrochemical detoxification. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 1995;6:46 (in Russian)
36. *Alekhnina S. P., Shcherbatyuk T. G.* Ozon Therapy: clinical and experimental aspects. Sarov: RFNC-VNIIEF Publ.; 20 (in Russian)
37. *Badalyan, A. V., Chukina E. A., Goldfarb Yu. S., Shchetkin V. A., Borovkova N. V., Bitkova, E. E.* et al. The use of EHF-therapy in complex treatment of severe poisoning with cauterizing liquids in the rehabilitation period. *Fizioterapiya, bal'neologiya, reabilitatsiya.* 2016; 4: 194-2 (in Russian)
38. *Lavrentyev A. A., Sartakov A. V., Gribova N. G.* Intensive therapy of acute poisoning provided psychotropic compounds with the use of infusion therapy. *Voronezh;* 20 (in Russian)
39. *Luzhnikov E. A., Goldfarb Yu. S., Misulowin Ya. I., Burykina I. A.* The use of magnetic hemotherapy in a comprehensive detoxification in acute exogenous poisoning. *Klinicheskaya meditsina.* 1995; 3: 37 (in Russian)
40. *Goldfarb Yu. S., Fedorova N. V., Davydov B. V., Golikov P. P.* Changes in the level of biogenic amines of lipid peroxidation and the state of the antioxidant system in the use of hemosorption and physiotherapy in the treatment of acute exogenous poisoning. In the book.: Actual problems and prospects of development of modern resuscitation. Materials of the international Symposium dedicated to the 85th anniversary of academian V. A. Negovsky. March 16-18, 1994, Moscow. Moscow; 1994: 94– (in Russian)
41. *Luzhnikov E. A., Goldfarb Yu. S., Potskhveria M. M., Yastrebova E. V.* Ultraviolet irradiation of blood in intensive therapy of acute exogenous poisonings. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 1989; 4: 31- (in Russian)
42. *Goldfarb Yu.S., Luzhnikov E. A., Yastrebova E. V.* Detoxification effects of physico-chemical hemotherapy in acute exogenous poisoning. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 1998; 6: 7 (in Russian)
43. *Luzhnikov E. A., Goldfarb Yu.S.* Correction of violations of chemical homeostasis in acute exogenous poisoning. *Efferentnaya terapiya.* 1995; 3: 3 (in Russian)
44. *Petrov S. I., Goldfarb Yu.S., Koldaev A. A.* The possibility of using sodium hypochlorite in the treatment of alcoholic coma. In the book: 2 Congress of toxicologists of Russia. November 10-13, 20 Moscow. Moscow; 2003: 398-399 (in Russian)
45. *Petrov S.I., Yelkov A.N., Luzhnikov Ye. A., Goldfarb Yu. S., Ilyashenko K.K., Belova M.V.* Use of sodium hypochlorite in therapy for acute intoxications with methemoglobin formers. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2005; 3: 67 (in Russian)
46. *Ermolov A. S., Epifanova N. M., Romasenko M. V., et al.* Hyperbaric oxygenation as a method of intensive therapy in acute exogenous poisoning. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 1998; 6: 16 (in Russian)
47. *Bryusov P. G., Butko V. G.* Enteral correction of hemodynamics in patients with massive blood loss. *Vestnik hirurgii.* 1998; 1: 39 (in Russian)
48. *Agranenkov, V. A., Skacelova N. I.* Hemotransfusion reactions and complications. Moscow; 19 (in Russian)
49. *Lufta V. M., Bagnenko S. F., ed.* Manual on clinical nutrition. 2nd ed. Sankt-Peterburg: Art Express Publ.; 20 (in Russian)
50. *Baklykova N. M.* Composition and preparation of environment for intradermal administration in peritonitis. Moscow: NII SP im. N.V. Sklifosovskogo Publ.; 19 (in Russian)
51. *Galperin Yu. M., Kowalskaya, K. S., Kretkowski G. B.* Enteral infusion monolinoleate solutions in massive blood loss. *Hirurgiya.* 1988; 4: 75 (in Russian)
52. *Kostyuchenko A. L., Zhelezny O. G., Shvedov A. K.* Enteral artificial nutrition in clinical medicine. Petrozavodsk: IntelTek; 20 (in Russian)
53. *Kovalskaya K. S., Korotkova T. V., Papaninov A. S.* The choice of a solution for enteral correction of the effects of blood loss. *Patologicheskaya fiziologiya.* 1987; 3: 38 (in Russian)
54. *Ershova I. B., Mochalova A. A., Chermousova S. N., Hatnyuk, V. A., Kolomina T. B.* The relevance of oral rehydration as a natural method of replenishing the water-salt balance of the body. *Zdorov'e rebenka.* 2012; 8 (43): 105-1 (in Russian)
55. *Shestopalov A. E., Efimenko N. A.* Pas'ko V. G., Grigoriev A. I., Ushakov I. I., et al Enteral correction of metabolic disturbances with the use of formula "Nutrilan m.s." in the intensive therapy of peritonitis. *Vestnik intensivnoy terapii.* 1998; 3: 45 (in Russian)
56. *Matkevich V. A., Luzhnikov E. A., Burykina I. A., Bitkova E. E.* Intestinal lavage as a method of correction of metabolic disorders in acute conditions caused by exo-and endotoxocosis. In the book: Parenteral and enteral nutrition. Proceedings of the XII international Congress. December 3-4, 2008, Moscow. Moscow; 2008: 36 (in Russian)
57. *Berdnikov G. A., Alexandrova I. V., Ivanov P. A., et al.* Intestinal lavage as a method of detoxification in the complex treatment of destructive pancreatitis. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy.* 2007; 4: 45 (in Russian)
58. *Matkevich V. A., Burykina I. A., Simonova A. Yu., Elkow A. N.* Correction of homeostasis by intestinal lavage in acute poisoning. In the book: Health capital. Material of VIII Moscow Assembly. December 17-18, 20Moscow. Moscow, 2009: 218-2 (in Russian)
59. *Matkevich V. A.* Enteral detoxification of the organism in acute oral poisoning. *Dr. med. sci. diss. synopsis.* Saint Peterburg; 20 (in Russian)
60. *Burykina I. A., Matskevich V. A., Burdyga F. A., Bitkova E. E.* Influence of intestinal lavage on hemorheological status of patients with acute poisoning by psychopharmacological agents. In book: Methods of detoxification in acute poisoning. Materials of the city scientific and practical conference. Moscow: NII SP im. N.V. Sklifosovskogo Publ.; 2010; 214: 16 (in Russian)
61. *Matkevich, V. A., Potskhveria M. M., Simonova A. Yu., et al.* First experience with the use of intestinal lavage in case of poisoning cauterizing liquids. In the book: All-Russian conference "provision of emergency medical care at the present stage. Achievements and prospects. October 12-13, 20Kazan. Kazan; 2017:1 (in Russian)

V.A. Matkevich^{1,2,3}, M.M. Potskhveriya^{1,2,3}, Yu.S. Goldfarb^{1,3}, A.Yu. Simonova^{1,2}

VIOLATIONS OF HOMEOSTASIS PARAMETERS IN ACUTE POISONINGS AND WAYS OF THEIR CORRECTION

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Healthcare Department of Moscow, 129090, Moscow, Russian Federation

² Research and Applied Toxicology Center of Federal Medical and Biological Agency, 129090, Moscow, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, RF Ministry of Health, 125993, Moscow, Russian Federation

The problem of correction of disturbed homeostasis parameters in critical conditions, including acute poisoning, has revealed its increasing importance in recent years. In this respect, extracorporeal methods of detoxification (hemosorption, hemodialysis, etc.) and physio- and chemohemotherapy are quite effective. With the help of these methods positive changes in hemorheological, immune and other parameters are achieved, that increase significantly the overall results of treatment of patients. At the same time, targeted correction of disturbed homeostasis outside detoxification activities is still carried out mainly through infusion therapy. Along with this in recent years a growing number of scientific papers devoted to the correction of homeostatic disorders by enteral administration of special solutions in emergency conditions has appeared. However, this approach, although physiological and technically simple, has not yet been studied in clinical toxicology, and this fact encourages further research in this direction.

Keywords: acute poisoning, violations of homeostasis, detoxification, infusion therapy, enteral correction.

Материал поступил в редакцию 23.05.2018 г.