

ИНТЕНСИВНАЯ ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ У БОЛЬНЫХ В КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

Озодбеков Ю.Ш.

*магистр кафедры Анестезиологии-реаниматологии и экстренной медицинской помощи
Андижанский государственный медицинский институт*

Эргашев Х.М.

*ассистент кафедры Анестезиологии-реаниматологии и экстренной медицинской помощи
Андижанский государственный медицинский институт*

Инфузионная терапия (ИТ) была одним из главных инструментов влияния на гомеостаз в различных критических ситуациях. В настоящее время ИТ является важным компонентом анестезии и интенсивной терапии. Однако неправильное восстановление баланса жидкости было основной причиной смертности в отделениях интенсивной терапии и послеоперационной интенсивной терапии в 80-х годах XX века. Считается, что создание внутрисосудистой нормоволемии во время операции защищает эндотелиальный гликокаликс (ЭГ) от воздействия медиаторов воспаления, минимизирует патологические изменения при транскапиллярном обмене жидкости и белков путем сохранения ЭГ. В исследованиях по клиническому использованию Сорбилакта и Реосорбилакта, проведенных в ведущих украинских клиниках хирургического, травматологического, терапевтического, онкологического, акушерского, педиатрического, инфекционного и других профилей, показаны безопасность и эффективность этих препаратов при детоксикации и противошоковой терапии; доказаны их возможности при лечении заболеваний, связанных с тяжелыми нарушениями микроциркуляции, свертываемости крови, энергетическими, метаболическими и другими расстройствами.

Ключевые слова: кристаллоиды, коллоиды, инфузионная терапия.

Introduction. Infusion therapy (IT) has been one of the main tools for influencing homeostasis in various critical situations. Currently, IT is an important component of anesthesia and intensive care. However, improper fluid rebalancing was the leading cause of death in intensive care units and postoperative intensive care units in the 1980s. It is believed that the creation of intravascular normovolemia during surgery protects the endothelial glycocalyx (EG) from the effects of inflammatory mediators, minimizes pathological changes during transcapillary fluid and protein exchange by preserving EG. Studies on the clinical use of Sorbilact and Rheosorbilact, conducted in leading Ukrainian clinics of

surgical, traumatological, therapeutic, oncological, obstetric, pediatric, infectious and other profiles, show the safety and effectiveness of these drugs in detoxification and anti-shock therapy; proved their potential in the treatment of diseases associated with severe disorders of microcirculation, blood clotting, energy, metabolic and other disorders.

Key words: crystalloids, colloids, infusion therapy.

Инфузионная терапия (ИТ) была и остается одним из основных инструментов воздействия на гомеостаз при критических состояниях различной природы. Именно ИТ принадлежит ведущая роль в устранении волевических нарушений при различных критических состояниях, на нее же возлагаются задачи по устранению метаболических, водно-электролитных, микроциркуляторных и иных гомеостатических нарушений, развивающихся при различных заболеваниях. В настоящее время ИТ является важным компонентом анестезиологического пособия и интенсивной терапии. Однако неадекватное восстановление жидкостного баланса было одной из основных причин летальности в отделениях реанимации и послеоперационной интенсивной терапии в 80-е годы XX века [1]. Но и в наше время практика периоперационной инфузионной терапии также остается одной из самых обсуждаемых тем. Продолжаются дискуссии относительно количества и качества растворов, применяемых во время обширных операций. Существуют публикации о чрезмерном внутрисосудистом объеме ятрогенного генеза после операции, который приводит к осложнениям и увеличению послеоперационной летальности. Исследователи считают, что причиной неадекватности ИТ может быть, с одной стороны, отсутствие оптимальной инфузионной среды, которую можно было бы безопасно вводить в требуемом количестве, а с другой — отсутствие адекватного контроля физиологических и биохимических параметров, на которые влияют инфузионные среды, а также сложность их комплексной оценки. Во врачебной практике рутинного назначения инфузионных сред нередко развивается «механицизм» и забываются теоретические основы их применения. Назначение любых инфузионных сред представляет собой интервенцию во внутреннюю среду организма, что в той или иной степени влияет на показатели водно-солевого обмена, кислотно-основного состояния, осмолярности. Поэтому клиницисту целесообразно учитывать базисные понятия водно-электролитного обмена, их изменения под влиянием ИТ, сведения о функции и дисфункции сосудистого эндотелия, свойствах различных инфузионных препаратов и возможностях мониторинга гемодинамики для контроля за адекватностью проводимой ИТ. Необходимо

отметить, что в сопряженной паре «циркуляция — метаболизм» наиболее важную роль играет все же гипоперфузия, поскольку уровень метаболизма при различных критических состояниях может возрастать в 4–5 раз без развития клиники шока [1]. Септический шок связан как с относительной, так и с абсолютной гиповолемией. Каскад воспалительных реакций, вовлекающий множество медиаторов, приводит к повреждению ЭГ, увеличению проницаемости сосудов микроциркуляции и капиллярной утечке, которая, в свою очередь, ведет к накоплению интерстициальной жидкости, потерям белка и отеку тканей.

Наименее сбалансированным является физиологический раствор. В большинстве случаев предпочтительными оказываются более сбалансированные растворы. Однако в случаях гиперкалиемии, гиперкальциемии, а в особенности гипохлоремического метаболического алкалоза именно физиологический раствор является наиболее предпочтительной замещающей средой. Другим важным свойством электролитных растворов, определяющим специфику показаний, противопоказаний и режимы дозирования, является содержание носителей резервной щелочности. Это вещества, которые в процессе метаболизма образуют гидрокарбонат, пополняя таким образом буферную емкость гидрокарбонатной системы крови (лактат, ацетат, малат, фумарат). Инфузия растворов, не содержащих носителей резервной щелочности, вызывает уменьшение буферной емкости крови и приводит к развитию гемодилузионного ацидоза. Инфузионные среды с высоким содержанием носителей резервной щелочности противопоказаны при алкалозах и тяжелой печеночной недостаточности. Среди коллоидных препаратов нет альтернативы по полифункциональности действия естественному коллоиду альбумину, обладающему молекулярной массой около 69 000 дальтон. Около двух третей этого белка образует постоянно обновляющуюся часть, располагающуюся в интерстициальном пространстве. Альбумин движется из внутрисосудистого пространства в интерстициальное, возвращаясь в сосуды по лимфатической системе. Подобное движение оценивают по периоду полувыведения (в норме — между 16–18 часами) или по скорости транскапиллярной утечки [30]. 5% раствор альбумина изотоничен, имеет КОД 20 мм рт.ст., остается во внутрисосудистом пространстве при условии, что капиллярная мембрана не изменена. 20% и 25% растворы альбумина — гиперонкотические, имеют КОД 80–100 мм рт.ст., а потому обладают свойством увеличения внутрисосудистого объема за счет притягивания жидкости из интерстициального пространства. Аналитические исследования последних лет полностью реабилитировали альбумин как волюмкорректор

критических состояний (и, на наш взгляд, очередной раз поставили вопрос о доказательности самой доказательной медицины). Среди синтетических коллоидов препараты ГЭК являются безусловными лидерами в течение двух последних десятилетий как в мире в целом, так и в Украине. В настоящее время из группы коллоидных кровезаменителей в основном рекомендуют использовать растворы ГЭК последних поколений — тетракрахмалы (140/0,4). Преимуществами ГЭК является способность значительно повышать онкотическое давление плазмы и стабилизировать гемодинамику, но в то же время вызывать минимальное количество побочных реакций в отличие, например, от декстранов или белковых препаратов. Однако риск нарушения почечной функции при применении крахмалов является постоянным и дозозависимым. Действующим веществом коллоидов на основе модифицированного жидкого желатина (МЖЖ) является частично гидролизованный и сукцинированный желатин (средняя молекулярная масса 30 000–35 000 Да). Увеличение ОЦК и повышение АД происходят не только за счет введенного раствора, но и в связи с дополнительным поступлением в сосудистое русло межтканевой жидкости (волемический коэффициент — около 100 %). Отечественным препаратом этой группы коллоидов является Волютенз — 4% раствор сукцинированного желатина, растворенный в сбалансированном растворе (Рингера ацетат) со средней молекулярной массой 30 000 Да. Теоретическая осмолярность — до 273 мосм/л. Растворы МЖЖ, в частности Волютенз, благодаря своей молекулярной массе и КОД, равному раствору человеческого альбумина (33 мм рт.ст.), обладают достаточной продолжительностью объемного действия — до 3–5 часов. Элиминация осуществляется в основном через почки. Длительность гемодинамического эффекта волютенза — около 3–4 часов. Максимальная суточная доза 200 мл/кг. Вызывая осмотический диурез, препараты МЖЖ обеспечивают поддержание функции почек при шоке. Снижают вязкость крови, улучшают микроциркуляцию, снижают вероятность развития интерстициального отека. Существенным преимуществом плазмозаменителей на основе МЖЖ является их относительно слабое влияние на систему гемостаза и структурные сегменты нефрона. Поэтому растворы МЖЖ в аспекте безопасности обладают преимуществами перед препаратами ГЭК при врожденных коагулопатиях, развитии у больных выраженных нарушений системы свертывания крови и тяжелых поражениях почек. Тем не менее для пациентов с нарушениями свертываемости крови, почечной недостаточностью и хроническими заболеваниями печени рекомендуются мониторинг соответствующих показателей и учет полученных данных при определении дозировки любого

плазмоекспандера. Несколько десятков лет в практике инфузионной терапии использовались декстраны. Декстран — гидрофильный полисахарид, полимер глюкозы, продуцируемый из сахарозы бактериями *Leuconostoc mesenteroides*. Декстраны могут иметь различную степень полимеризации, в зависимости от которой растворы, получаемые из них, имеют различную молекулярную массу и функциональное назначение. Волемиические свойства декстранов весьма высоки, и тот факт, что препараты ГЭК в настоящее время существенно потеснили декстраны, связан отнюдь не с низкой объемзамещающей активностью последних, а с большой частотой тяжелых осложнений и побочных реакций. В настоящее время в практику инфузионной терапии прочно вошли многоатомные спирты маннитол, сорбитол и ксилитол, которые благодаря своим свойствам и отсутствию токсического действия используются уже довольно давно в медицине. Введенный внутривенно маннитол почти не подвергается метаболизму, быстро покидает кровяное русло, распределяется в экстрацеллюлярном пространстве и выводится с мочой путем клубочковой фильтрации. Основным показанием для применения маннитола является терапия отека головного мозга и внутричерепной гипертензии (ВЧГ) при черепно-мозговой травме (ЧМТ). Рекомендуемые дозы варьируют от 0,5–2,0 г/кг через 6 часов. Однако в последнее время описано большое количество осложнений и ограничений при его применении. Самым важным ограничением является осмолярность плазмы, которая не должна превышать 320 мосм/л. Объем интерстициальной жидкости в головном мозге составляет 320–340 мл. В зонах с нарушенной проницаемостью гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) этот объем увеличивается более чем на 50 %. Но маннитол действует только на «здоровый» мозг, т.е. оказывает дегидратирующий эффект преимущественно в зонах, где сохранен ГЭБ и возможно формирование осмотического градиента между капилляром и интерстициальным пространством. При использовании маннитола высока вероятность развития феномена «отдачи» или «рикошета», т.е. смены фазы быстрого снижения внутричерепного давления фазой усиления мозгового кровотока. Маннитол, проникая через ГЭБ, может накапливаться в тканях мозга и вызывать ребаунд-эффект (повышение внутричерепного давления после первоначального снижения). Однако наиболее частыми осложнениями применения маннитола являются гипотония, резкое снижение ОЦК (за счет диуретического эффекта), повышение гематокрита и ухудшение реологических свойств крови, гиперосмолярное состояние. Маннитол в последнее время рекомендуют у больных с ВЧГ, когда надо выиграть время для проведения хирургической декомпрессии, предотвратить или

приостановить начинающуюся дислокацию мозга. Для решения проблем инфузионной терапии как нельзя лучше подходят комплексные инфузионные препараты Реосорбилакт и Сорбилакт. Оба препарата содержат сорбитол, основные катионы (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), анион Cl^- и лактат-анион. Общая осмолярность Реосорбилакта в 3 раза превышает осмолярность плазмы крови (900 мосмоль/л), а Сорбилакта — в 5,5 (1670 мосмоль/л) раза. Благодаря гиперосмолярности Реосорбилакт и Сорбилакт вызывают поступление жидкости из межклеточного пространства в сосудистое русло, что сопровождается увеличением ОЦК за счет увеличения объема плазмы. Способствует улучшению микроциркуляции и перфузии тканей. Благодаря мощному специфическому осмодиуретическому эффекту сорбитола, связанному с отсутствием у человека природных механизмов реабсорбции многоатомных спиртов в проксимальных почечных канальцах, отмечается выраженное диуретическое действие обоих препаратов, особенно Сорбилакта. Помимо этого, сорбитол, частично метаболизируясь до фруктозы, способствует нормализации углеводного и энергетического обмена. Сорбитол стимулирует окисление жирных кислот по некетогенному пути метаболизма и способствует более легкому использованию кетонных тел в цикле Кребса. Исследования по клиническому применению Сорбилакта и Реосорбилакта, проведенные в ведущих украинских клиниках хирургического, травматологического, терапевтического, онкологического, акушерского, педиатрического, инфекционного и других профилей, показали безопасность и эффективность этих препаратов для проведения противошоковой и дезинтоксикационной терапии; доказали их широкие возможности в лечении заболеваний, сопровождающихся выраженными нарушениями микроциркуляции, коагуляции крови, энергетическими, метаболическими и другими расстройствами. Наиболее детально клинические эффекты инфузионных сред с высоким содержанием сорбитола исследованы в травматологической и нейрохирургической клинике при лечении пострадавших с политравмой. Для профилактики и лечения отека мозга после операций по поводу опухолей головного мозга на современном этапе препаратами выбора являются Реосорбилакт и Сорбилакт. Доказано, что при использовании этих препаратов синдром «рикошета» выражен значительно меньше. По сравнению с маннитолом Реосорбилакт и Сорбилакт имеют и другие преимущества, связанные со способностями устранять метаболический ацидоз, поддерживать электролитный состав крови, обеспечивать энергетические потребности клеток (дополнительные противоотечные факторы). Кроме того, доказана эффективность применения Сорбилакта не только после операций по поводу опухолей, но и после

вмешательств по поводу гематом (черепномозговая травма, геморрагический инсульт), воспалительных процессов (абсцесс мозга, серозный менингоэнцефалит), а также при консервативном лечении (ишемический инсульт вследствие тромбоза средней мозговой артерии). Доказано, что при терапии отека головного мозга эффективно комплексное применение L-лизина эсцината 10,0–20,0 мл и Реосорбилакта или Сорбилакта в дозе 10 мл/кг. В комплексе анестезиологического обеспечения пациентам с нейрохирургической патологией в качестве основы инфузионной терапии как в предоперационном, так и в интра- и после операционном периодах рекомендовано применение Реосорбилакта в дозировке от 3–5 до 7–10 мл/кг в комбинации с L-лизином эсцинатом 10,0–20,0 мл (у детей 0,15–0,2 мг/кг). При развитии острой церебральной недостаточности (ОЦН) развиваются первичные и вторичные повреждения мозга. Основные вторичные повреждения мозга — это гипоксия и гипотензия. Гипотензия возникает вследствие развития гиповолемии, низкого сердечного выброса, снижения преднагрузки, низкого общего периферического сопротивления. Но на фоне выраженной гиповолемии нормальные АД и ЧСС могут поддерживаться только за счет высокого ОПСС. Использование агрессивной тактики инфузионной терапии позволило избежать развития вторичных ишемических повреждений головного мозга у 72 % больных. У больных с тяжелой ЧМТ, мозговым инсультом может развиваться ВЧГ, поэтому довольно часто приходится использовать гипертонические растворы. При тяжелом поражении мозга, гипертермии для поддержания центрального перфузионного давления (ЦПД) необходимо введение большого количества жидкости и симпатомиметиков на фоне нарушения ауторегуляции мозгового кровообращения. Мозговой кровоток, ЦПД при нарушении ауторегуляции сосудов мозга зависят от системного АД. Мониторинг системной гемодинамики позволяет определить степень гиповолемии, изменить структуру инфузионной терапии, увеличить количество используемых коллоидов. В последние годы проведены крупные рандомизированные контролируемые исследования по проблеме использования растворов коллоидов и кристаллоидов в схеме интенсивной терапии острой церебральной недостаточности. Авторы сравнивали введение 6% и 10% ГЭК 130/0,4 с введением кристаллоидного раствора в течение четырех и более дней у больных с острым ишемическим инсультом. Различий по эффективности и безопасности между двумя группами выявлено не было. Следовательно, необходимы дополнительные проспективные рандомизированные контролируемые исследования. В целом сложно отделить влияние инфузионных сред на неврологические исходы от

воздействия на сердечно-сосудистую систему. Причины дисфункции миокарда после поражения головного мозга многочисленны. К ним относятся вазоконстрикция легочных сосудов, обусловленная поражением головного мозга и внемозговыми нарушениями, применение седативных препаратов в больших дозах как компонента терапии внутрочерепной гипертензии. Кроме этого, у данных пациентов действительно наблюдается вызванная стрессом кардиомиопатия. В этом контексте гиперволемиа при инфузионной терапии может вести к дисфункции миокарда тяжелой степени, сердечно-легочным осложнениям вне зависимости от типа использованного раствора. Применение цель-ориентированной гемодинамической коррекции, направленной на оптимизацию сердечного выброса и водного статуса, на ранних этапах оказания помощи больным ОЦН должно сопровождаться улучшением клинических исходов и уменьшением сердечно-легочных осложнений в сопоставлении с традиционным лечением. В Украине разработан инновационный инфузионный продукт нового поколения под названием Гекотон (многокомпонентный сбалансированный коллоидно-гиперосмолярный раствор), который максимально отвечает требованиям, предъявляемым к идеальному плазмоекспандеру. Полученный гиперосмолярный раствор, с одной стороны, способствует увеличению осмолярности плазмы и переходу жидкости из клетки и интерстиция в кровеносное русло (гиперосмолярный компонент), с другой стороны, обеспечивает увеличение онкотического давления плазмы и сохранение внутрисосудистого объема (коллоидный компонент). Основными действующими веществами в препарате являются ГЭК 130/0,4, ксилитол и натрия лактат. Гекотон обладает гемодинамическим, реологическим, противошоковым, дезинтоксикационным действиями. Введение ГЭК восстанавливает нарушенную гемодинамику, улучшает микроциркуляцию и реологические свойства крови (за счет снижения гематокрита), уменьшает вязкость крови, снижает агрегацию тромбоцитов и препятствует агрегации эритроцитов. Ксилитол — это пятиатомный спирт, который усваивается печенью (80 %) и тканями других органов (почки, сердце, поджелудочная железа, надпочечники, головной мозг) и выделяется с мочой. Ксилитол непосредственно включается в пентозофосфатный цикл метаболизма, не вызывает снижения в печени адениннуклеотидов (АТФ, АДФ, АМФ), обладает более высоким антикетогенным, азотосберегающим действием, чем глюкоза. Учитывая, что ксилитол является источником энергии с независимым от инсулина метаболизмом, он действует антикетогенно и липотропно. Максимальная скорость утилизации ксилитола составляет 0,25 г/кг/ч. Натрия лактат применяется как носитель резервной щелочности.

Действие натрия лактата проявляется через 20–30 мин после введения. Механизм действия Гекотона следующий: возникновение осмотического градиента между внутри- и внеклеточным пространствами; перераспределение объема из внутриклеточного пространства, интерстиция, эндотелия и эритроцитов в кровеносное русло; первичная активизация капиллярного кровотока; перемещение воды по осмотическому градиенту; быстрое возмещение ОЦК; восстановление гемодинамического равновесия и стабилизация гемодинамики; длительность и выраженность волемического эффекта; улучшение микроциркуляции, тканевой перфузии и оксигенации тканей. В 2013–2014 годах в отделении анестезиологии и интенсивной терапии КМУ «Клиническая Рудничная больница» нами проведено исследование: был применен Гекотон у пациентов с ишемическим инсультом и у больных с сочетанной травмой, включающей ЧМТ с ушибом головного мозга. Группа 1 (15 больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу и 10 больных с сочетанной травмой) в качестве базовой противоотечной терапии получала маннитол в дозе 1–2 г/кг, гемодинамика и объемный мозговой кровоток поддерживались введением сбалансированных ионных растворов (стерофундин, йоностерил) в дозе 2–4 мл/кг/ч под контролем темпа диуреза (не менее 2 мл/кг/ч), при необходимости проводилась инфузия мезатона. Группа 2 (15 больных с ОНМК по ишемическому типу и 10 больных с сочетанной травмой) в качестве базовой противоотечной и инфузионной терапии получала Гекотон в дозе 3–4 мл/кг/сут, гемодинамика и объемный мозговой кровоток поддерживались введением сбалансированных ионных растворов (стерофундин, йоностерил) в дозе 0,5–1,0 мл/кг/ч под контролем темпа диуреза (не менее 2 мл/кг/ч). Проводилось динамическое измерение параметров центральной гемодинамики (ЦГ) методом реографии (систолическое АД, общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), сердечный индекс (СИ), ударный индекс (УИ)), мозговой гемодинамики при помощи транскраниальной доплерографии, определение осмолярности до и после введения препарата расчетным методом. Ключевым критерием включения больных в исследование было наличие исходного нормо- или гиподинамического типа гемодинамики. Применение Гекотона/маннита проводилось в течение первых 3 суток терапии под контролем степени отека головного мозга. В дальнейшем к терапии добавляли L-лизина эсцинат. Установлено, что в группе 1 для достижения целевых показателей ЦГ и мозгового кровотока требовалось использование стратегии гиперволемии с применением симпатомиметиков, что в ряде случаев приводило к развитию периферических отеков и дополнительному

назначению диуретиков. Данная стратегия приводила к положительной динамике в показателях линейной скорости кровотока, более выраженной на стороне поражения. В группе 2 на фоне терапии с использованием Гекотона и рестриктивного типа волемической нагрузки удалось достичь целевых показателей центральной гемодинамики без применения симпатомиметиков, дозу кристаллоидов, необходимых для стабилизации гемодинамики, уменьшили в 3 раза без снижения темпа диуреза. Удалось достигнуть улучшения мозгового кровотока на стороне поражения, статистически не отличимого от показателей группы 1, что характеризовало как противоотечный, так и положительный гемодинамический эффект гекотона. Наличие ксилитола в препарате способствует уменьшению явлений острого отека головного мозга, что благотворно влияет на показатели мозговой гемодинамики. При применении стандартной инфузионной и противоотечной интенсивной терапии у пациентов как с ОНМК, так и с сочетанной травмой к 5-м суткам достигнут достоверный регресс неврологической симптоматики до 12 баллов по шкале комы Глазго. У пациентов с модифицированной терапией (Гекотон + рестриктивный тип инфузионной терапии) также достигнут достоверный регресс неврологической симптоматики к 5-м суткам. Таким образом, применение разных схем инфузионной и противоотечной терапии привело к улучшению показателей центральной гемодинамики и мозгового кровотока. Применение препарата Гекотон позволило избежать в большинстве случаев ненужной гиперволемии (рестриктивный тип инфузионной терапии) и достоверно снизить частоту использования симпатомиметиков. Полученные результаты позволяют рекомендовать применение препарата Гекотон в схеме лечения пациентов с острой церебральной недостаточностью. Выявленный противоотечный эффект Гекотона сопоставим с эффектом маннитола у пациентов с ОЦН. Нами проведено второе исследование в отделении интенсивной терапии РНЦЭМП АФ в отделении нейрореанимации 2021–2022 годах по применению Гекотона у 40 пациентов с различной патологией. Из 40 больных 28 были прооперированы на органах брюшной полости (тонкий и толстый кишечник, желчный пузырь, поджелудочная железа и т.п.), 7 больных перенесли операции на мягких тканях, 2 больных — операции на легких, 3 — отравление окисью углерода. Критериями включения больных в исследование было наличие исходного гиподинамического типа гемодинамики, отсутствие признаков почечной недостаточности и нарушений коагуляции. С целью коррекции гиподинамического типа кровообращения и гемодилуции в комплексе инфузионной терапии применялся Гекотон. Использовалась низкая доза

препарата — 3 мл/кг/сут. Скорость введения составила в среднем 1,5 мл — 3,0 мл/кг/ч. Применяемая доза препарата в течение трех дней подряд не превышала 600–800 мл. Общий объем инфузионно-трансфузионной терапии составил в среднем от 1,2 до 1,5 л в сутки и включал дополнительно растворы кристаллоидов и глюкозы. У больных в динамике на протяжении трех суток исследовались показатели центральной гемодинамики реографическим методом, кислотно-основное состояние, газы крови, Ht, SpO₂, коагулограмма (активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновое время, тромбиновое время, тромбоциты, растворимые фибрин-мономерные комплексы). В результате проведенного исследования получены изменения исследуемых показателей (кислотно-основное состояние, газы крови, Ht, коагулограмма) на уровне тенденций. Показатели ЦГ (АД, УИ, СИ) при поступлении были снижены на 15–20 %, а ОПСС, ЧСС — повышены на 18 и 24 % соответственно по сравнению с показателями контрольной группы. Повторные исследования, проведенные в динамике, показали восстановление исследуемых параметров ЦГ до контрольного уровня у 32 больных через 12 ч, у 8 больных — через 18 ч от начала лечения. Больных с гиподинамическим типом кровообращения через 72 ч обнаружено не было. Полученные результаты позволяют рекомендовать применение препарата Гекотон в комплексе лечения пациентов с гиподинамическим типом кровообращения для стабилизации кровообращения, терапевтического разведения крови с лечебной целью (гемодилюции). Актуальным вопросом ИТ неотложных состояний являются быстрота наступления гемодинамического эффекта (для того, чтобы максимально быстро восстановить основные функции жизненно важных органов и систем), а также его продолжительность. Необходимо помнить, что переливаемые жидкости — это лекарство, поэтому применять их нужно обдуманно и обоснованно. Здравый смысл, основанный на результатах многочисленных исследований и личном опыте, убеждает клиницистов в том, что сочетание кристаллоидов и полусинтетических коллоидов — идеальная комбинация для проведения ИТ при тяжелых заболеваниях и критических состояниях. Исследования последних лет несомненно свидетельствуют о важной роли гликокаликса как регулятора перемещения коллоидов и кристаллоидов через сосудистую стенку. Прежде всего речь идет о миграции альбумина и вводимых искусственных коллоидов через сосудистую стенку в интерстиций, оттуда — в лимфу, из лимфы — назад в сосуды, поддерживающей таким образом гомеостаз внеклеточного пространства. Именно на этом уровне возникают ятрогенные последствия инфузионной терапии, определяющие неблагоприятный исход.

Литература

1. Черний В.И., Колесников А.Н., Олейников К.Н., Егоров А.А., Билошапка В.А. Рациональная инфузионная терапия. — Донецк: Издатель Заславский А.Ю., 2012. — 182 с.
2. Lobo D.N., Dube M.G., Neal K.R. et al. Perioperative fluid and electrolyte management: a survey of consultant surgeons in the UK // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* — 2002. — Vol. 84, № 3. — P. 156-160.
3. Joshi G.P. Intraoperative fluid restriction improves outcome after major elective gastrointestinal surgery // *Anesth. Analg.* — 2005. — Vol. 101, № 2. — P. 601-605.
4. Wright B.D., Hopkins A. Changes in colloid osmotic pressure as a function of anesthesia and surgery in the presence and absence of isotonic fluid administration in dogs // *Vet. Anaesth. Analg.* — 2008. — Vol. 35, № 4. — P. 282-288.
5. Ильинский А.А., Молчанов И.В., Петрова М.В. Интраоперационная инфузионная терапия в периоперационном периоде // *Вестник РНЦРР МЗ РФ.* — 2012. — № 12. — С. 65-73.
6. Свиридова С.П., Нехаев И.В., Баландин В.В. и др. Гидроксиэтилированные 10% крахмалы или альбумины? Выбор при инфузионной терапии раннего послеоперационного периода у онкологических больных // *Хирургия.* — 2007. — Т. 9, № 1. — С. 20-26.
7. Гуменюк Н.И., Киркилевский С.И. Инфузионная терапия. Теория и практика. — К.: Книга плюс, 2004. — 202 с.
8. Максименко А.В., Турашев А.Д. Эндотелиальный гликокаликс системы кровообращения. I. Обнаружение, компоненты, структурная организация // *Биоорганическая химия.* — 2014. — Т. 40, № 2. — С. 131-141.
9. Dvorak H.F. Vascular permeability to plasma, plasma proteins, and cells: an update // *Curr. Opin. Hematol.* — 2010. — Vol. 17, № 3. — P. 225-229.
10. Weinbaum S., Tarbell J.M., Damiano E.R. The structure and function of the endothelial glycocalyx layer // *Ann. Rev. Biomed. Eng.* — 2007. — № 9. — P. 121-167.
11. Дементьева И.И. Лабораторная диагностика и клиническая оценка нарушений гомеостаза у больных в критическом состоянии: Монография. — М., 2007. — 161 с.
12. Camacho M.T., Totapally B.R., Torbati D. et al. Pulmonary and extrapulmonary effects of increased colloid osmotic pressure during endotoxemia in rats // *Chest.* — 2001. — Vol. 120, № 5. — P. 1655-1662.
13. Chappell D., Jacob M., Hofmann-Kiefer K. et al. A Rational Approach to Perioperative Fluid Management // *Anesthesiology.* — 2008. — Vol. 109, № 4. — P. 723-740.

14. Jacob M., Bruegger D., Rehm M. et al. The endothelial glycocalyx affords compatibility of Starling's principle and high cardiac interstitial albumin levels // *Cardiovasc. Res.* — 2007. — Vol. 73, № 3. — P. 575-586.
15. Jacob M., Chappell D., Rehm M. Clinical update: perioperative fluid management // *Lancet.* — 2007. — Vol. 369. — P. 1984- 1986.