Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Красноярский государственный
медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Анестезиологии и реаниматологии ИПО

Реферат:

**Принципы периоперационной инфузионной терапии взрослых
пациентов**

Выполнил: ординатор 1 года
Кафедры Анестезиологии и реаниматологии ИПО
Овчинников Н.С.

Красноярск 2022

Оглавление

Введение.....	2
1. Предоперационная подготовка	1
2. Волемический статус, гиповолемиа, мониторинг	2
3. Выбор инфузионных растворов.....	5
4. Периоперационная волемическая терапия	7
5. Послеоперационный период.....	8
Список литературы	11

Введение

Внутривенное введение жидкости – неотъемлемая часть анестезиолого-реанимационного обеспечения всех хирургических вмешательств умеренного и значительного объема. Объем и состав вливаемой жидкости непосредственно отражаются на состоянии оперируемого, продолжительности госпитализации, сроках пребывания в палатах интенсивной терапии, необходимости и длительности аппаратной заместительной терапии (ИВЛ, почечной и т.д.) и, в конечном результате, лечения. При этом врач должен различать объемную (волемическую) инфузию и поддерживающую, заместительную инфузионную терапию, как во время, так и после оперативных вмешательств. Основная цель объемной инфузионной терапии – восполнение и поддержание преднагрузки сердца, соответственно, транспорта кислорода и, в конечном итоге, улучшение микрососудистой перфузии тканей. Волемической терапии, если в ней есть необходимость, особенно в послеоперационный период у пациентов, не способных принимать жидкость через пищеварительный тракт, должна сопутствовать непрерывная поддерживающая заместительная инфузия, компенсирующая естественные и патологические потери с мочой, кишечным и желудочным содержимым, потом и дыханием (особенно при лихорадке). Принципиальные отличия этих двух видов инфузионной терапии состоят также в том, что состав объемных вливаний – это кристаллоидные растворы, часто в сочетании с коллоидными. Для заместительной инфузионной терапии следует использовать исключительно сбалансированные кристаллоидные растворы. Многочисленные аспекты инфузионной терапии оказались в центре внимания как фундаментальных, так и клинических исследований последних 10 – 15 лет.

С периоперационной инфузионной терапией неразрывно связаны следующие вопросы:

- 1) Что происходит с внутрисосудистой и внесосудистой жидкостью в нормальных и патологических условиях?
- 2) Сколько, чего, когда и кому переливать внутривенно?
- 3) Каким образом различные внутривенно вводимые растворы влияют на организм пациента и на клинические исходы?
- 4) Каким образом может быть оценен результат введения различных объемов инфузионных растворов для коррекции гидратационного и волемического статуса пациента?

Исследования, выполненные в последние годы, подтвердили влияние инфузионной терапии на функцию эндотелия сосудов, развитие и выраженность синдрома капиллярной утечки. Нельзя не упомянуть, что в многочисленных экспериментальных и клинических

исследованиях кристаллоидных и коллоидных растворов, в самих подходах к инфузионной терапии можно найти противоречивые результаты, что вообще характерно для клинической медицины. При внимательном изучении становятся очевидными изменения взглядов ведущих экспертов по мере накопления убедительной доказательной базы. Соответственно, в клинических рекомендациях авторитетных медицинских сообществ, опубликованных в разные годы, нетрудно найти отличия, что, впрочем, совершенно естественно. Недаром эти рекомендации переиздаются достаточно часто, но уже в исправленном и дополненном виде. Авторы рекомендаций отдают себе отчет в том, что практическим врачам надо лечить больных сегодня и сейчас. Поэтому в настоящих клинических рекомендациях мы постарались не вовлекать клиницистов, стоящих у операционного стола или у постели оперированного больного, в дискуссионные проблемы, а облегчить решение лечебных задач, предложив конкретную информацию, полученную на основе принципов доказательной медицины сегодняшнего дня.

1. Предоперационная подготовка

Периоперационная инфузионная терапия должна быть индивидуализирована, учитывая рост, массу тела пациента, особенности основной и сопутствующей патологии, степень ее компенсации, объем оперативного вмешательства, а также климатические условия, в которых находится

Для проведения периоперационной инфузионной терапии должен быть создан надежный сосудистый доступ, обеспечивающий объемную скорость внутривенного вливания, адекватную конкретной клинической

При проведении периоперационной инфузионной терапии следует учитывать физиологическую потребность взрослых пациентов в воде и основных электролитах. **Суточная физиологическая потребность в воде взрослых пациентов составляет 30 – 40 мл на 1 кг массы тела или 1500 мл/м² поверхности тела, потребность в натрии 50 – 100 ммоль/сутки, в калии 40 – 80 ммоль/сутки.** Дополнительные объемы жидкости и электролитов (перорально, энтерально или парентерально, либо в виде комбинаций) могут быть введены только для коррекции их дефицита или продолжающихся потерь.

В отсутствие сахарного диабета и нарушений функции опорожнения желудка предоперационный прием содержащих углеводы прозрачных напитков за 2 – 3 ч до вводной анестезии снижает толерантность к инсулину, улучшает течение послеоперационного периода и облегчает восстановление после хирургического вмешательства. Важно подчеркнуть, что, как это не выглядит парадоксально на первый взгляд, прием прозрачных жидкостей перед операцией уменьшает объем желудочного содержимого и снижает риск аспирации. Данная методика при плановых оперативных вмешательствах должна стать стандартной практикой предоперационной подготовки.

При выполнении плановых хирургических вмешательств регулярное использование предоперационной механической подготовки желудочно-кишечного тракта в виде очистительных клизм и зондирования желудка с целью его опорожнения может сопровождаться развитием водно-электролитных нарушений и не оказывает положительного влияния на клинические результаты. Данной методики предоперационной подготовки пациентов следует по возможности избегать.

В случае если в предоперационный период выполняется механическая подготовка желудочно-кишечного тракта, водно-электролитные нарушения и скрытая гиповолемия должны быть скорректированы сбалансированными кристаллоидными растворами.

Периоперационная инфузионная терапия в этих случаях должна включать базисные инфузии для обеспечения физиологической потребности организма в воде и электролитах, а также корригирующую терапию, направленную на исправление имеющихся и/или возникающих нарушений водно-электролитного баланса, в том числе содержания белков и гемоглобина крови, а также дефицита ОЦК. Суточный объем внутривенных вливаний должен учитывать индивидуальные особенности пациента, основную и сопутствующую патологию с учетом выявленных нарушений гомеостаза. В некоторых случаях требуется переливание компонентов крови со строгим соблюдением показаний и противопоказаний, обозначенных в Приказе Министерства здравоохранения РФ от 2 апреля 2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов».

Неучитываемые потери жидкости включают испарение воды через легкие и кожу. Как правило, такие потери составляют 0,5 – 1 л в день, но в жаркую погоду, во время лихорадки они могут достигать нескольких литров пота, с содержанием до 50 ммоль/л натрия.

Так как обычно кишечник эффективно поглощает воду и электролиты, потери жидкости при дефекации могут составлять примерно 100 – 150 мл/день, однако при диарее потери жидкости могут значительно возрастать.

Почки – основные органы регуляции жидкости, электролитов и выделения из организма продуктов метаболизма, например, мочевины. Их деятельность контролируется рецепторами давления и осмоса, которые приводят к изменениям секреции гормонов. Небольшие ежедневные колебания потребления воды и натрия вызывают изменения в осмоляльности плазмы, которая контролируется осморепторами. Это, в свою очередь, влияет на чувство жажды и почечную экскрецию воды с натрием.

2. Волемический статус, гиповолемиа, мониторинг

Под волемией обычно подразумевают объем циркулирующей крови (ОЦК), что с клинической точки зрения не совсем верно, поскольку для адекватного заполнения кровью камер сердца и, соответственно, создания необходимого давления в аорте и легочной артерии принципиально важно соотношение объема крови и емкости сосудистого русла, в котором эта кровь циркулирует. Нетрудно представить, что эффективность гемодинамики при одном и том же объеме крови будет в большей степени зависеть от емкости сосудистого русла в каждый конкретный отрезок времени. Очевидно также и то, что емкость сосудистого русла человека, особенно больного, и тем более в процессе операции и анестезии может меняться в значительной мере под влиянием множества факторов. К ним относятся: действие общих и местных анестетиков (почти все они – вазодилататоры),

преморбидный и дооперационный фон, включая прием лекарств, назначаемых по поводу сопутствующих заболеваний, и т.д. Поэтому волемию делят на абсолютную, т.е. некий расчетный объем крови, который в норме должен находиться в кровеносном русле, и относительную, отражающую степень заполнения кровью кровеносных сосудов. Учитывая эти факты, специалисты давно отказались от идеи измерения ОЦК в клинических условиях. Определение волемического статуса происходит на основе комплексной оценки клинико-лабораторных и инструментальных показателей.

Водно-электролитные нарушения и гиповолемия у пациентов, подвергающихся плановым оперативным вмешательствам, должны быть выявлены и по возможности устранены до операции.

Периоперационную инфузионную терапию следует проводить в условиях тщательного мониторинга, включающего следующие направления:

- клиническое наблюдение за состоянием пациента;
- учет баланса жидкостей;
- регулярное взвешивание пациента, если выполнение данной методики возможно в МО, в которой находится пациент.

При проведении периоперационной инфузионной терапии необходимо обеспечивать следующее:

- контроль АД, ЧСС, SpO₂, ЭКГ и капнографии (во время ИВЛ и при наличии технической возможности в МО) в совокупности с осмотром и физикальным обследованием пациента (состояние кожных покровов, ногтевых лож, слизистых оболочек, языка; состояние периферической перфузии и наполнение капилляров и вен, почасовой диурез, оценка неврологического статуса по шкале ком Глазго);
- при наличии показаний и доступности может быть использован дополнительный мониторинг следующих показателей: сердечный выброс, динамические и статические параметры преднагрузки, эхокардиография, уровень гемоглобина, показатель гематокрита, уровень лактата, анализ газов артериальной крови, церебральная оксиметрия, насыщение кислородом центральной венозной крови (из подключичной или внутренней яремной вены), содержание электролитов (калий, натрий, хлориды, кальций), осмоляльность.

Для первоначальной оценки волемического статуса на фоне проводимой периоперационной инфузионной терапии у пациентов, находящихся на ИВЛ, могут быть использованы изменения АД и динамические параметры преднагрузки сердца (вариации пульсового давления, ударного объема, плетизмограммы).

Для диагностики нарушений волемического статуса при наличии показаний (рефрактерный шок, дыхательная недостаточность) дополнительно могут быть использованы волюметрические параметры (глобальный конечный диастолический объем, внесосудистая вода легких).

У пациентов с нестабильной гемодинамикой неустановленного генеза (особенно при подозрении на кардиальные причины) должна быть незамедлительно выполнена эхокардиография.

При проведении периоперационной инфузионной терапии уровень гемоглобина соотносят с показателем гематокрита, оба показателя могут снижаться в результате гемодиллюции.

Объем и кратность исследований при проведении лабораторного мониторинга на фоне периоперационной инфузионной терапии должны учитывать индивидуальные особенности пациента и конкретную клиническую ситуацию. Следует избегать повторных необоснованных лабораторных исследований, способных увеличить объем ятрогенной кровопотери.

Оценка волемического статуса может быть выполнена с помощью эхокардиографии для качественного и количественного исследования конечного диастолического размера левого желудочка сердца (с учетом сократительной функции левого желудочка) и определения диаметра нижней полой вены с индексом растяжимости. На фоне проведения периоперационной инфузионной терапии синтетическими коллоидными растворами обязателен мониторинг системы гемостаза и функции почек. Следует учитывать аллергологический анамнез, наличие сопутствующей патологии и применение заместительной почечной терапии.

3. Выбор инфузионных растворов

Изотонический 0,9% раствор натрия хлорида, несмотря на глубоко укоренившееся название «физиологический раствор», на самом деле далек от физиологичности для организма.

Учитывая состав 0,9% раствора натрия хлорида, при внутривенном введении его значительных объемов (более 2 л) возникает риск развития так называемого «дилуционно-гиперхлоремического» ацидоза, сопровождающегося снижением клубочковой фильтрации и диуреза, артериальной гипотензией за счет подавления секреции ренина, дисфункцией желудочно-кишечного тракта с тошнотой и рвотой. Дополнительный фактор сдвига КЩС в кислую сторону – разведение естественных буферных систем организма вливанием большого объема небуферного раствора. В рутинной практике крайне желателен лабораторный мониторинг КЩС и уровня электролитов плазмы крови, прежде всего, хлоридов, натрия, калия.

Изотонический 0,9% раствор натрия хлорида может быть использован в клинической практике только как раствор-носитель, которым разводят лекарственные препараты для внутривенного или внутримышечного введения (например, симпатомиметики, антибиотики и т.д.), либо при малообъемных инфузиях. Раствор 5% декстрозы (глюкозы) изотоничен только *in vitro*. После введения в кровь он мгновенно метаболизируется с образованием CO₂ и воды. Раствор 5% глюкозы – основной источник свободной воды, перераспределяющейся преимущественно во внутриклеточный сектор, поэтому следует избегать его внутривенного введения в чрезмерном количестве, особенно у пожилых людей. Введение раствора глюкозы противопоказано при риске развития отека мозга любого происхождения.

Изотонический 0,9% раствор натрия хлорида может быть использован только для коррекции доказанной гипохлоремии и гипонатриемии, возникающих, например, при упорной рвоте и/или потере больших объемов желудочного сока через желудочный зонд и гастростому, а также при потере дуоденального сока через дуоденальные свищи, с обязательным контролем осмоляльности и электролитного состава плазмы.

Гипертонические растворы натрия хлорида не следует применять для стабилизации гемодинамики и коррекции ОЦК у пациентов с инфекцией, сепсисом и септическим шоком.

Для периперационного восполнения дефицита ОЦК в качестве основы

оптимальными являются сбалансированные (буферированные) кристаллоидные растворы. В идеале к сбалансированным относят растворы, отвечающие трем основным условиям: электролитный состав должен быть максимально приближен к составу плазмы крови;

раствор должен быть изотоническим; 3) в состав сбалансированного раствора должен входить носитель резервной щелочности (предшественник гидрокарбоната), т.е. вещество, которое при введении в кровь человека быстро метаболизируется с образованием ионов гидрокарбоната. В настоящее время не создан идеально сбалансированный раствор, но есть максимально приближенные к указанным требованиям В качестве базовых растворов для периперационной инфузионной терапии следует применять сбалансированные кристаллоидные растворы. Для периперационной инфузионной терапии не могут быть рекомендованы коллоидные растворы на основе декстранов из-за неблагоприятного воздействия на систему гемостаза и риска развития острой почечной недостаточности. Кроме того, декстраны весьма аллергогенны.

Для компенсации дефицита ОЦК могут быть использованы растворы модифицированного 4% желатина в сочетании со сбалансированными кристаллоидами.

У пациентов с сепсисом в периперационный период синтетические коллоидные растворы на основе модифицированного желатина можно использовать только в случае крайней необходимости при неэффективности вводимых сбалансированных кристаллоидных растворов. При этом следует учитывать, что сепсис сопровождается синдромом капиллярной утечки, что не дает значимых преимуществ в объемном замещении любым коллоидным раствором по сравнению с кристаллоидами.

Гидроксиэтилкрахмал (ГЭК) и раствор модифицированного желатина:

- несбалансированные 6% растворы ГЭК 130/0,4 – 0,42: Волювен, Венофундин;
- раствор сукцинированного желатина: Гелофузин;
- сбалансированные растворы ГЭК 130/0,4 – 0,42: Волюлайт 6%, Тетраспан 6% ,10%.

4. Периоперационная волевическая терапия

Программа периоперационной инфузионной терапии должна учитывать состояние эвакуаторной функции желудка. При выполнении плановых хирургических вмешательств взрослым пациентам без нарушения функции опорожнения желудка и в отсутствие бульбарных расстройств последний прием пищи разрешен за 6 часов, а прием прозрачных жидкостей в объеме до 200 мл – за 2 часа до вводной анестезии.

Выраженные потери жидкости, обусловленные рвотой и потерей больших объемов желудочного сока через зонд, необходимо устранить до операции. Если при этом у пациента отмечается гипокалиемия, необходимо выполнить коррекцию этого нарушения добавлением раствора калия в программу периоперационной волевической терапии. При потерях натрия, хлоридов и метаболическом алкалозе оптимально переливание изотонического раствора хлористого натрия и не показано применение полиионных сбалансированных растворов, поскольку все они в разной степени ориентированы на ощелачивание плазмы крови (содержат носители резервной щелочности).

Потери жидкости, связанные с диарей, илеостомией, свищами кишечника, непроходимостью и/или обструкцией кишечника, передозировкой мочегонных препаратов следует корректировать сбалансированными кристаллоидными растворами. При этом необходим регулярный мониторинг электролитного состава плазмы крови (калия, натрия, хлора и КЩС) с коррекцией нарушений электролитного баланса и метаболического ацидоза.

Массивную кровопотерю определяют как:

- потерю ≥ 1 ОЦК в течение 24 часов, либо
- 50% ОЦК в течение 3 часов, либо
- кровотечение со скоростью более 150 мл/мин [129].

Компенсацию кровопотери всегда начинают с переливания изотонических кристаллоидов. При первой возможности используют сбалансированные кристаллоиды из-за максимально полноценного электролитного состава и буферных свойств. Согласно рекомендациям R. Nahn и соавт. (2016 г.), при потере в операционной до 500 мл крови ее возмещают 3-кратным объемом сбалансированного кристаллоида. При потере более 500 мл, следует добавить коллоид, объем которого должен быть ориентирован на допустимый гематокрит [53]. Выбор коллоида основывается на соотношении риск/польза. Наименее желательна применение декстранов из-за их высокой алергогенности, влияния на гемокоагуляцию и нефротоксичности. Следом идут препараты ГЭК, которые в России разрешены к применению только в случае острой гиповолемии, вызванной кровотечением,

при условии недостаточной эффективности возмещения кристаллоидами. Переливать производные ГЭК можно не более суток, в отсутствие признаков гипокоагуляции и нефропатии, причем в дозе, не превышающей 30 мл на 1 кг массы тела. Желательно использовать препараты ГЭК 3-го поколения (130/0,4 – 0,42), оптимально сбалансированные. Из синтетических коллоидов сходным волемическим действием обладают 4% производные желатина, причем изготовленные методом сукцинилирования, что повышает их волемический эффект и резко снижает потенциальную аллергенность, также как и воздействие на гемокоагуляцию. Переливание с целью объемозамещения препаратов человеческого альбумина ограничено высокой стоимостью. При массивной кровопотере требуется применение компонентов крови, при этом следует руководствоваться приказом Министерства здравоохранения РФ от 2 апреля 2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов».

Гиповолемию вследствие тяжелого воспаления (инфекции, перитонит, панкреатит, ожоги и т.д.) следует корригировать сбалансированными кристаллоидными растворами. При этом необходимо соблюдать осторожность, обеспечивать нормализацию гемодинамических параметров и минимизировать инфузионную нагрузку. Необходимо помнить, что при критических состояниях могут развиваться нарушения, связанные с экскрецией натрия и воды и формированием интерстициального отека тканей

При наличии гиповолемии из-за риска гипергидратации на фоне применения больших объемов сбалансированных кристаллоидных растворов в программу периоперационной волемической терапии могут быть дополнительно включены растворы 5%, 10% или 20% альбумина и/или синтетические коллоидные растворы на основе модифицированного желатина.

5. Послеоперационный период

В послеоперационном периоде всем пациентам, находящимся в состоянии изоволемии в отсутствие шока, полиорганной недостаточности и дисфункции желудочно-кишечного тракта, а также в отсутствие противопоказаний показано начало перорального приема жидкости и энтерального питания (сипинг или зондовое питание) в 1-е сутки после операции.

Оперативные вмешательства на верхних отделах желудочно-кишечного тракта (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкая кишка) у пациентов, находящихся в состоянии изоволемии, в отсутствие проявлений шока и полиорганной недостаточности в послеоперационном периоде не являются противопоказанием для раннего начала перорального приема жидкости. Начало приема жидкости рекомендуется через 4 – 6 часов после окончания оперативного вмешательства. В последующем необходимо решить вопрос о питании таких пациентов с помощью специализированных смесей для сипинга.

Ключевые положения

1. Переливание жидкостей – важная составляющая лечения хирургических больных, подвергаемых операциям средней и высокой травматичности.
2. При проведении инфузионной терапии важным аспектом является обеспечение адекватного сосудистого доступа.
3. Избыточная инфузионная терапия не только не обоснована, но замедляет процесс восстановления после операций и способна представлять угрозу жизни пациентов.
4. Компенсация относительной гиповолемии на фоне вазодилатации не должна основываться только на инфузионной терапии, необходимо назначение умеренных доз симпатикомиметиков, прежде всего, норадrenalина.
5. При проведении инфузионной терапии необходимо учитывать анамнез пациента, его физический статус, клинические данные, гемодинамику и функциональные тесты в виде ортостатических проб (пассивное поднятие ног) и пробных болюсных вливаний, а также лабораторные показатели: лактат, ScvO₂, гематокрит и избыток/дефицит оснований крови. Оценка ЦВД не относится к надежным методам диагностики волемии и может с очень большой осторожностью использоваться только при крайних значениях (отрицательном и резко положительном), причем исключительно в динамике.
6. Основная инфузионная среда – растворы кристаллоидов. При вливании сколь угодно значимых объемов кристаллоидов (начиная с 1,5 л взрослому пациенту), всегда следует назначать максимально сбалансированные растворы.
7. При необходимости применения коллоидов, следует помнить, что все препараты ГЭК в России разрешены только для купирования острой гиповолемии, вызванной кровотечением, не поддающимся лечению кристаллоидными инфузиями. Растворы декстранов дешевы, но опасны нефротоксичностью, алергогенностью и отрицательно

влияют на свертывающую систему крови, вызывая гипокоагуляцию. Доступными при необходимости использования коллоидов остаются растворы 4% сукцинированного желатина. При неэффективности инфузионной терапии кристаллоидами и синтетическими коллоидами на фоне гипоальбуминемии могут быть использованы растворы альбумина.

8. Представляется перспективной «нулевая» стратегия периоперационных инфузий без инструментального волевического мониторинга, однако она требует дальнейшего изучения и накопления опыта. По этой причине «нулевая» стратегия пока не может быть рекомендована для внедрения в широкую клиническую практику.

Российская хирургия и анестезиология остро нуждаются в протоколе предоперационной подготовки больных, в котором, в отсутствие противопоказаний, в качестве основного подхода будет рекомендован отказ от привычных голода и жажды перед операцией в пользу приема легкой пищи за 6 часов и прозрачных жидкостей за 2 – 3 часа перед анестезией и операцией. Вместо специальных углеводных напитков может быть рекомендован стакан сладкого чая. В качестве «легкой» пищи, несомненное преимущество имеют полноценные специальные бесшлаковые смеси для сипингового энтерального питания.

Список литературы

1. Бунятян А.А., Мизиков В.М. Анестезиология: национальное руководство. 2011; М.: ГЭОТАР-Медиа, 147.
2. Гельфанд Б.Р., Салтанов А.И. Интенсивная терапия: Национальное руководство. 2009; М.:ГЭОТАР-Медиа, т. 1, 2.
3. Герасимов Л.В., Марченков Ю.В., Волков Д.П., Родионов Е.П., Измайлов В.В. Возможности коррекции метаболических нарушений с использованием реамберина в остром периоде травмы. Анестезиология и реаниматология. 2015; 60(6), 50-54.
4. Киров М.Ю., Кузьков В.В. Оптимизация гемодинамики в периоперационном периоде: обзор литературы. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2012; 9(5), 56-66.
5. Киров М.Ю., Кузьков В.В. Основы интенсивной терапии и анестезиологии в схемах и таблицах (учебное пособие, издание 5-е, переработанное и дополненное). Архангельск, 2016; 245.
6. Киров М.Ю., Кузьков В.В., Комаров С.А. Внесосудистая вода легких как ориентир при проведении целенаправленной терапии. Вестник анестезиологии и реаниматологии, 2014; 11(1), 33-42.
7. Лихванцев В.В. Инфузионная терапия в периоперационном периоде. Вестник анестезиологии и реаниматологии, 2016; 13(5), 66-73.
8. Максимов Г.А., Комиссарова Н.Б., Таранюк А.В. Протокол анестезиологического пособия у больных с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией. Вестник интенсивной терапии, 2007; 5, 58-60.
9. Моргунов С.С. Коррекция тканевой гипоксии и процессов свободнорадикального окисления при гастродуоденальных кровотечениях. Хирургия, 2011; 9, 71-75.
10. Паромов К.В., Ленькин А.И., Кузьков В.В., Киров М.Ю. Целенаправленная оптимизация гемодинамики в периоперационном периоде: возможности и перспективы. Патология кровообращения и кардиохирургия, 2014; 18(3), 59-66.
11. Ястребов К.М., Кохно В.Н., Локтин Е.М. Основы эхокардиографии сердца и легких для анестезиолога-реаниматолога. Новосибирск, 2016; 156.
12. Albert R.K. Chloride-restrictive fluid administration and incidence of acute kidney injury. JAMA. 2013; 309(6), 542. Alpert R.A., Roizen M.F., Hamilton W.K., Stoney R.J., Ehrenfeld W.K., Poler S.M., Wylie E.J. Intraoperative urinary output does not predict postoperative renal function in patients undergoing abdominal aortic revascularization. Surgery. 1984; 95(6), 707-711.
13. Annane D., Siami S., Jaber S., Martin C., Elatrous S., Declère A.D., Trouillet J.L. Effects of fluid resuscitation with colloids vs crystalloids on mortality in critically ill patient