

СБАЛАНСИРОВАННАЯ ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ С БОЛЬШОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ

С.И. Воротынцев

Запорожская медицинская академия последипломного образования

Резюме. Изучено влияние раствора Гелофузина, раствора Рингера и раствора Сода-Буфер на количественный и качественный состав интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии, электролитный баланс и КЩС при брюшнополостных операциях с большой кровопотерей. Доказано, что постоянная инфузия Гелофузина и комбинированного полиионного раствора упреждает развитие гиповолемии и нестабильности гемодинамики, способствует меньшему использованию аллогенных эритроцитов и плазмы, предупреждает развитие метаболического ацидоза, обеспечивает адекватную функцию почек и умеренный положительный гемогидробаланс вследствие меньшей гиперхлоремии.

Ключевые слова: кровопотеря, сбалансированная инфузионная терапия, Гелофузин, Сода-Буфер.

ЗБАЛАНСОВАНА ІНФУЗІЙНА ТЕРАПІЯ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ З ВЕЛИКОЮ КРОВОВТРАТОЮ

С.І. Воротинцев

Резюме. Вивчено вплив розчину Гелофузина, розчину Рінгера та розчину Сода-Буфер на кількісний і якісний склад інтраопераційної інфузійно-трансфузійної терапії, електролітний баланс та КЛС при черевнопорожнинних операціях з великою крововтратою. Доведено, що постійна інфузія Гелофузину і комбінованого полііонного розчину попереджає розвиток гіповолемії та нестабільності гемодинаміки, сприяє меншому застосуванню алогенних еритроцитів і плазми, попереджає розвиток метаболічного ацидозу, забезпечує адекватну функцію нирок та помірний позитивний гемогідробаланс внаслідок меншої гіперхлоремії.

Ключові слова: крововтрата, збалансована інфузійна терапія, Гелофузин, Сода-Буфер.

BALANCED INFUSION THERAPY AT OPERATIONS WITH EXTENSIVE BLOOD LOSS

S.I. Vorotyntsev

Summary. We investigated influence of the "Gelofusine", Ringer and "Soda-Buffer" solutions on quantitative and qualitative structure of the intraoperative infusion therapy, electrolyte and acid-base balance during the abdominal operations with extensive blood loss. It is proved, that constant "Gelofusine" and combined polyionic solution's infusion reduces the risks of hypovolemia and haemodynamic instability, promotes smaller use of allogenic blood and frozen plasma, prevents acidosis and substantially reduces hyperchloremia, provides the adequate function of kidneys and moderate positive hemohydrobalance.

Key words: blood loss, balanced infusion therapy, Gelofusine.

Адреса для листування:

Воротынцев С.И.

бул. Винтера, 20, Запорожье, 69096,

Запорожская медицинская академия последипломного образования

E-mail: zmapo11@gmail.com

Инфузионно-трансфузионная терапия (ИТТ) у больных с большой интраоперационной кровопотерей является одним из основных направлений интенсивной терапии, поскольку именно внутривенная инфузия может обеспечить адекватный сердечный выброс и стабильность гемодинамики при гиповолемии [1]. По данным Е.С. Горобец (2007) в основе эффективной ИТТ массивной кровопотери лежат:

— поддержание достаточной преднагрузки путем интенсивной и опережающей внутривенной инфузии;

— поэтапное манипулирование составом инфузии с ориентированием как на объем уже потерянной, так и ожидаемой потери крови с учетом показателей коагулограммы;

— своевременное использование кардиовазотоников для поддержания пост- и преднагрузки в случаях возможного или развивающегося кризиса гемодинамики и гиповолемического шока;

— профилактика и лечение нарушений системы гемостаза [2].

Особое место отводится этапности кровевосполнения, которая определяется своевременным переходом от инфузии кристаллоидов и синтетических коллоидов к обоснованному переливанию эритроцитарной массы, свежезамороженной плазмы, тромбоконцентрата. В настоящее время, показания к использованию компонентов крови крайне ограничены, определяются величиной дефицита вышеуказанных составляющих и зависят, в основном, от принятых в лечебном учреждении протоколов. Что касается кристаллоидов и синтетических коллоидов — однозначного ответа на этот вопрос нет.

Согласно R. Zander (2007) инфузионная терапия определяется объемным и жидкостным компонентами возмещения потерь, первый из которых восстанавливает внутрисосудистый объем, а второй — компенсирует экстрацеллюлярные и интрацеллюлярные потери жидкости и электро-

литов [3]. Идеально, чтобы растворы и коллоидов и кристаллоидов для достижения этой цели были сбалансированными, что не всегда возможно из-за их отсутствия или дороговизны. Поэтому, анестезиологи вынуждены сочетать внутривенную инфузию коллоидов и кристаллоидов в самых разных пропорциях, ограничиваясь, в основном, рекомендациями стандартных протоколов кровевосполнения и исходя из обеспеченности конкретного лечебного учреждения.

В условиях продолжающейся кровопотери актуальным является вопрос максимальной суточной дозы препарата, его влияния на систему гемостаза, осмолярность плазмы и кислотно-основное состояние. В связи с этим, из плазмокорректоров наше внимание привлек 4% раствор модифицированного желатина (Гелофузин, B Braun), а в качестве сбалансированного солевого раствора — сочетание растворов Рингера и Сода-Буфер (ЮРИЯ-ФАРМ).

Цель исследования — оценить эффективность сбалансированной инфузионной терапии на основе постоянной инфузии Гелофузина и комбинированного полиионного раствора при брюшно-полостных операциях с кровопотерей больше 20% ОЦК.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дизайн исследования: проспективное, нерандомизированное, одноцентровое. Критерии включения: брюшнополостные операции с кровопотерей больше 20% ОЦК. Время исследования: интраоперационный период. Обследовано 40 больных (19 мужчин и 21 женщина), средний возраст $52,7 \pm 2,9$ года, которым выполнялись расширенные хирургические вмешательства по поводу опухолей желудка, поджелудочной железы, толстого кишечника. Все операции выполнены в условиях ингаляционного наркоза севофлюраном (Севоран, Abbott) в сочетании с эпидуральной анестезией и ИВЛ (режим нормокапнии).

В зависимости от используемой технологии ИТТ больные были разделены на 2 группы. В

группе А ($n=20$) использовалась постоянная инфузия плазмокорректора Гелофузина и комбинированного полиионного раствора в соотношении 1:1,5. Сбалансированный солевой раствор готовился *ex tempore* и состоял из раствора Рингера (400 мл) и раствора Сода-Буфер (20 мл). Темп инфузии определялся стабильностью гемодинамики и составил в среднем $13 \pm 2,2$ мл/кг ч на бескровном этапе, увеличиваясь до струйного введения за счет Гелофузина на этапе кровопотери. Группу В составили пациенты ($n=20$), которым в составе ИТТ применялись различные сочетания коллоидов и кристаллоидов (тактику определял врач, не участвующий в проведении исследования) с использованием раствора NaHCO_3 по "дефицитному" принципу. В обеих группах показанием к использованию эритроцитарной массы было снижение уровня Hb ниже 70 г/л, ПСЗ переливалась при удлинении времени свертывания в пробирке более 10 мин и/или гипопротромбинемии менее 70 г/л, альбумин использовался при гипопроотеинемии ниже 50 г/л, тромбоконцентрат и криопреципитат не применялись ввиду отсутствия показаний. По демографическим показателям, степени риска, длительности операции, исходной гемоконцентрации и интраоперационной кровопотере различий между группами не выявлено (табл. 1).

Эмпирически были определены этапы исследования: исход, основной этап операции, перевод в ОРИТ. Соответственно этапам регистрировали АД, ЦВД, ЭКГ, ЧСС, SaO_2 , FiO_2 , FeO_2 , FiCO_2 , FeCO_2 , FiAA , FeAA с помощью монитора Cardiacap/5, Datex-Ohmeda. Параметры КЩС и газовый состав смешанной венозной крови измеряли с помощью анализатора КЩС AVL OMNITM, Nova biomedical. Хлориды определяли с помощью анализатора Microlab-300, Vital scientific. Измеряли почасовой диурез и общий гемогидробаланс (перспирацию рассчитывали исходя из 10 мл/кг·ч). Конечные точки исследования: оценка гемодинамической стабильности и интраоперационной волемической нагрузки, адекватность функции почек, динамика изменений электролитов и показателей КЩС.

Статистическая обработка результатов проведена при помощи программы MedStat с использованием критерия Стьюдента и критерия χ^2 .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общий объем инфузионной терапии достоверно не различался между группами и составил в среднем 5946 ± 361 мл (группа А) и 6136 ± 439 мл (группа В). Данные о количественном и качественном составе ИТТ представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы, постоянная инфузия Гелофузина в группе А определила его больший объем в составе ИТТ, чем инфузия плазмокорректоров "по показаниям" в группе В ($p < 0,05$). Вместе с тем, ПСЗ и эритроцитарная масса в группе А использовались в меньшем количестве, чем в группе В ($p < 0,05$), а вазоактивная поддержка ме-

Таблица 1
Общая и клиническая характеристика групп, $M \pm \sigma$

Показатель	Группа А ($n=20$)	Группа В ($n=20$)
Пол, м/ж	12/8	11/9
Возраст, лет	$54,3 \pm 12,2$	$59,1 \pm 13,8$
Вес, кг	$72,4 \pm 7,6$	$73,2 \pm 6,4$
Рост, см	172 ± 11	167 ± 12
Класс ASA	II-III	II-III
Hb исходный, г/л	130 ± 8	126 ± 13
Длительность операции, мин	223 ± 78	236 ± 88
Кровопотеря, мл	1660 ± 850	1710 ± 790

затоном применялась в 2,5–3 раза реже ($p<0,01$). Инфузия несбалансированных растворов в группе В вызвала гиперхлоремия на 2-м и 3-м этапах исследования относительно исходных данных, и на 2-м этапе в сравнении в показателем концентрации Cl^- в группе А ($p<0,05$) (табл. 3).

Несмотря на равнозначные объемы используемых растворов Сода-Буфер 4,2% и NaHCO_3 4% коррекция метаболического ацидоза в группе В была менее эффективной ($p<0,05$) и дефицит оснований в ней превышал допустимые значения ($p<0,05$). Общий гемогидробаланс в группах А и В был умеренно положительным ($+575\pm 210$ и $+920\pm 340$ мл, соответственно). Интраоперационный диурез в группе А составил 520 ± 105 мл, в группе В — 375 ± 96 мл ($p<0,05$).

Таблица 2

Состав инфузионно-трансфузионной терапии, М $\pm\sigma$

Наименование среды	Группа А (n=20)	Группа В (n=20)
Кристаллоиды, мл из них: Сода-Буфер 4,2%, мл NaHCO_3 4%, мл	3050 ± 238 154 ± 35	3340 ± 393 $162\pm 43,1$
Искусственные коллоиды, мл	$2150\pm 78^*$	1784 ± 165
ПСЗ, мл	450 ± 87	$636\pm 105^*$
Эр. масса, мл	286 ± 101	$412\pm 120^*$
Применение мезатона, чел/мкг	$3^{\#}/50-350^*$	$9/100-700$

Примечания:

* - $p<0,05$ в сравнении с таким группы контроля;# - $p<0,01$ в сравнении с таким группы контроля.

Таблица 3

Динамика изменений кислотно-основного состояния и хлоридов венозной крови

Показатель	Этапы исследования					
	исходно		осн. этап операции		конец операции	
	А	В	А	В	А	В
pH	$7,36\pm 0,03$	$7,34\pm 0,01$	$7,32\pm 0,02$	$7,28\pm 0,03^{* \#}$	$7,36\pm 0,04$	$7,30\pm 0,02^{* \#}$
BE, ммоль/л	$+1,1\pm 0,26$	$-0,69\pm 0,56$	$-0,74\pm 0,24$	$-4,6\pm 1,43^{\#}$	$+2,0\pm 0,72$	$-3,38\pm 1,97$
Cl^- , ммоль/л	108 ± 26	109 ± 22	110 ± 34	$117\pm 20^{* \#}$	112 ± 19	$116\pm 24^{\#}$

Примечания: * - $p<0,05$ в сравнении с таким между группами; # - $p<0,05$ в сравнении с таким между этапами и исходом в группе.

В 1999 г. группой авторов [4] был сделан вывод: "Несмотря на двадцатилетние исследования в эксперименте и клинике, оптимальный раствор для реанимации при различных клинических ситуациях не найден". В настоящее время предпочтение отдается сбалансированным растворам как кристаллоидов так и коллоидов, так как основной проблемой ИТТ считается гиперхлоремия, вызывающая почечную вазоконстрикцию, снижение диуреза, внутри- и внеклеточную гипергидратацию, метаболический ацидоз [5]. Кроме этого, сбалансированные растворы предупреждают развитие ацидоза разведения посредством наличия в них лактата, ацетата или малата, поддерживающих емкость бикарбонатного буфера постоянной. Однако, если сбалансированные кристаллоиды относительно доступны, то из сбалансированных коллоидов нам известен только Tetraspan (BBraun), не зарегистрированный в Украине. При операционной кровопотере Гелофузин используется из-за таких его положительных качеств, как неограниченность объема инфузии, отсутствие влияния на гемостаз и относительно низкая концентрация ионов хлора. Высокая эффективность Рингера-гидрокарбоната при кровопотере также доказана [6], а недавние исследования отдали предпочтение раствору Сода-Буфер в коррекции ацидоза при перитоните и операциях с искусственным кровообращением [7, 8].

Вышеизложенное определило наш выбор доступных инфузионных сред, тем более, что их средняя осмолярность теоретически приближалась к осмоляр-

ности плазмы. Исследование подтвердило правомочность концепции сбалансированной терапии у больных с интраоперационной кровопотерей больше 20% ОЦК, несмотря на то, что используемые растворы были не вполне сбалансированы. Предложенная технология постоянной инфузии Гелофузина и полиионного раствора гарантирует комфорт в проведении анестезии как для пациента, так и для врача.

ВЫВОДЫ

1. При операциях с большой кровопотерей технология постоянной инфузии плазмокорректора Гелофузина и комбинированного раствора Рингера-Сода-Буфер предупреждает развитие гиповолемии и нестабильности гемодинамики, способствуя меньшему использованию аллогенных эритроцитов и плазмы.

2. Сочетание Гелофузина (BBraun), растворов Рингера и Сода-Буфер (Юрия-Фарм) эффективно предупреждает развитие метаболического ацидоза за счет поддержания емкости бикарбонатного буфера.

3. Использование сбалансированной инфузионной терапии на основе постоянной инфузии Гелофузина и комбинированного полиионного раствора при брюшнополостных операциях с кровопотерей больше 20% ОЦК обеспечивает адекватную функцию почек и умеренный положительный гемогидробаланс вследствие меньшей гиперхлоремии.

ЛИТЕРАТУРА

(в редакции)