

DOI 10.21292/2078-5658-2016-13-4-42-46

ГЕМОТРАНСФУЗИИ В ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШИХ: ВЛИЯНИЕ НА ТЕЧЕНИЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ (сообщение первое)

И. М. САМОХВАЛОВ, С. В. НЕДОМОЛКИН, С. А. СМИРНОВ, С. В. ГАВРИЛИН, В. И. БАДАЛОВ, Д. П. МЕШАКОВ, В. В. СУВОРОВ, К. П. КУНЕЕВ

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

Острая массивная кровопотеря остается одной из ведущих причин летальных исходов травматической болезни в ее первом периоде – периоде травматического шока. У пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой степени вероятное негативное влияние гемотрансфузий на течение травматической болезни выражено незначительно. У пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени развитие жизнеугрожающих осложнений, связанных в том числе с гемотрансфузиями, преимущественно определяется тактикой гемотрансфузионной терапии в постшоковых периодах травматической болезни.

Ключевые слова: травматическая болезнь, острая массивная кровопотеря, гемотрансфузия.

BLOOD TRANSFUSIONS IN THE MANAGEMENT OF THOSE INJURED: IMPACT ON THE COURSE OF WOUND DISEASE (REPORT ONE)

I. M. SAMOKHVALOV, S. V. NEDOMOLKIN, S. A. SMIRNOV, S. V. GAVRILIN, V. I. BADALOV, D. P. MESHAKOV, V. V. SUVOROV, K. P. KUNEEV

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

The acute severe blood loss is one of the leading causes of mortality of the wound disease in its first period, i.e. wound shock. The potential negative impact of blood transfusions on the course of wound disease in the wounded with acute severe blood loss is not significantly expressed. In the wounded with acute massive blood loss at the extremely severe degree the development of life threatening conditions related also to blood transfusion is mostly defined by the tactics of blood transfusion therapy in the post shock period of wound disease.

Key words: wound disease, acute severe blood loss, blood transfusion.

Острая массивная кровопотеря остается одной из ведущих причин летальных исходов травматической болезни в ее первом периоде – периоде травматического шока. Критическое снижение кислородной емкости крови (КЕК) из-за кровопотери является триггером танатогенеза более чем у 50% всех умерших в первые часы после травмы или ранения пациентов [1]. При этом показания к гемотрансфузиям в остром периоде травматической болезни, их количественный и качественный состав определяются соответствующими регламентирующими документами одновариантно. В частности, в качестве средств нормализации КЕК предписывается использовать консервированную донорскую кровь и (или) эритроцитсодержащие компоненты [3]. Вместе с тем ряд авторов указывают, что при острой массивной кровопотере крайне тяжелой степени (более 60% ОЦК) предпочтительнее трансфузировать цельную свежестабилизированную донорскую кровь (ЦСДК) [6, 7]. По данным Ю. С. Полушина (2004), применение ЦСДК по сравнению с использованием препаратов эритроцитов сопровождается уменьшением длительности травматического шока на 2 ч, повторные гемотрансфузии через 12 ч требуются реже на 19%, менее выражена гипопротейнемия [4].

В отличие от периода травматического шока, тактика гемотрансфузионной терапии в постшоковых периодах травматической болезни, по данным литературы, определяется менее конкретно. Указывается, что оценка только показателей

гемоглобина и гематокрита, как маркеров КЕК, при решении вопроса о целесообразности гемотрансфузии у конкретного пациента недостаточна из-за потенциально высокой вариабельности индивидуальных особенностей компенсаторных систем. Отмечается, что трансфузии эритроцитсодержащих препаратов со сроками хранения более 14 сут сопровождаются увеличением риска развития послеоперационных осложнений, в том числе трансфузионно-обусловленного повреждения легких [2].

Цель исследования: изучение влияния тактики гемотрансфузионной терапии у пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой и крайне тяжелой степени на особенности течения травматической болезни.

Материал и методы

Проанализированы особенности течения травматической болезни у 131 пострадавшего с политравмой, сопровождавшейся острой массивной кровопотерей тяжелой и крайне тяжелой степени, которые были разделены на две группы.

В 1-ю группу включено 67 пациентов, которые имели острую массивную кровопотерю тяжелой степени (40–60% ОЦК). Тяжесть полученных повреждений у них составляла $14,6 \pm 1,2$ балла по шкале ВПХ-П ($34,9 \pm 1,3$ балла по шкале ISS), тяжесть состояния при поступлении в стационар – $34,2 \pm 1,2$ балла по шкале ВПХ-СП ($32,2 \pm 1,4$ балла по шкале APACHE II). Все пострадавшие 1-й группы име-

ли кровопотерю более 2 л (в среднем $2,4 \pm 0,1$ л, $45,3 \pm 2,3\%$ ОЦК).

Во 2-ю группу вошли 64 пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени (более 60% ОЦК). Эти пациенты имели тяжесть полученных повреждений $16,2 \pm 1,5$ балла по шкале ВПХ-СП ($37,2 \pm 1,6$ балла по шкале ISS), тяжесть состояния при поступлении в стационар – $43,0 \pm 1,3$ балла по шкале ВПХ-СП ($40,4 \pm 1,5$ балла по шкале APACHE II). Кровопотеря у всех пострадавших 2-й группы превышала 3 л (в среднем $3,6 \pm 0,1$ л, $67,9 \pm 3,6\%$ ОЦК).

Величину кровопотери у пациентов обеих групп определяли с помощью гравиметрического метода Ван-Слайка – Барашкова. Систолическое артериальное давление (АД) при поступлении в стационар у пострадавших 1-й группы было $84,2 \pm 2,0$ мм рт. ст., у пострадавших 2-й группы – $56,9 \pm 3,4$ мм рт. ст.

Таким образом, тяжесть состояния и кровопотеря у пострадавших 2-й группы были достоверно больше, чем у пациентов 1-й группы, а систолическое АД при поступлении в стационар – меньше ($p < 0,05$).

Кроме вышеназванных шкал балльной объективной оценки тяжести состояния и тяжести полученных повреждений, методы исследования включали мониторинг основных жизнеобеспечивающих функций, клинико-лабораторные исследования. Для оценки особенностей травматической болезни в динамике, диагностики жизнеугрожающих осложнений применяли объективные шкалы SOFA, шкалу J. F. Murrey et al. [3].

Эффективность оксигенации тканей оценивали путем определения в динамике индексов доставки и потребления кислорода (соответственно iDO_2 и iVO_2), коэффициента экстракции (КЭ).

За исключением особенностей гемотрансфузионной терапии, принципиальных различий в характере реаниматологической и хирургической помощи между пострадавшими каждой из двух групп не было. Различия в лечебной тактике между пациентами 1-й и 2-й групп преимущественно определялись большим объемом инфузионно-трансфузионной терапии в остром периоде травматической болезни у пострадавших 2-й группы, проведением у них «малообъемной реанимации», а также более частой реализацией у пациентов данной группы концепции многоэтапной хирургической тактики с сокращением объема первого оперативного вмешательства. Так, объем трансфузий эритроцитной взвеси в остром периоде травматической болезни у пострадавших 1-й группы составил в среднем $1,8 \pm 0,1$ л, свежзамороженной плазмы – $0,51 \pm 0,04$ л. У пациентов 2-й группы соответствующие объемы тех же препаратов, примененных в те же сроки, составляли $2,7 \pm 0,1$ и $1,0 \pm 0,1$ л ($p < 0,05$). Эритроцитсодержащий препарат у пострадавших обеих групп представлял собой эритроцитную взвесь с ресуспендирующим раствором, фильтрованную.

Решением консилиума у 12 пострадавших 2-й группы с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени (в среднем $3,4 \pm 0,2$ л) для ее восполнения применяли ЦСДК от обследованных доноров в среднем объеме $0,7 \pm 0,2$ л. Соответственно, объем трансфузированной в противошоковой операционной эритроцитной взвеси у этих пациентов был статистически значимо меньше, чем у остальных пострадавших 2-й группы, составляя в среднем $1,8 \pm 0,2$ л ($p < 0,05$).

Реинфузию крови применяли у 11 пострадавших 1-й группы (16,5% от численности группы) и у 24 пациентов 2-й группы (37,5% от численности группы). Объем реинфузированной крови у пострадавших 1-й группы в среднем составлял $0,6 \pm 0,1$ л, у пациентов 2-й группы – $0,9 \pm 0,2$ л.

В качестве кристаллоидных и коллоидных препаратов у всех пострадавших обеих групп использовали сбалансированные препараты: кристаллоид – препарат с осмолярностью 304 мОсм/л, содержанием K^+ 4,0 ммоль/л, нулевым значением потенциального ВЕ, сочетанием малата и ацетата, отсутствием лактата; коллоид – гидроксипропилкрахмал 130/0,4 с молекулярной массой 130 000 Да, коэффициентом замещения 0,42. Общий объем инфузионной терапии в первом периоде травматической болезни у пациентов 1-й группы составил $3,1 \pm 0,1$ л, у пострадавших 2-й группы – $4,9 \pm 0,2$ л ($p < 0,05$). Препараты «малообъемной реанимации» представляли собой сочетание 7,2% раствора NaCl с гидроксипропилкрахмалом 200/0,5 или с декстраном молекулярной массой 35 000–45 000 Да. Тактика многоэтапного хирургического лечения с сокращением объема первого оперативного вмешательства была применена у 21 пострадавшего 1-й группы (31,3% от численности группы) и у 52 пострадавших 2-й группы (81,3% от численности группы).

Дополнительно с целью сравнения были проанализированы особенности течения травматической болезни у 34 пострадавших (3-я группа), тяжесть полученных повреждений и тяжесть состояния при поступлении в стационар [соответственно – $12,3 \pm 3,0$ балла по шкале ВПХ-П ($31,6 \pm 3,3$ балла по шкале ISS), $31,3 \pm 2,9$ балла по шкале ВПХ-СП ($22,8 \pm 3,3$ балла по шкале APACHE II)] статистически значимо не отличалась от тяжести травмы у пациентов 1-й группы ($p > 0,05$) по тяжести повреждений и тяжести состояния при поступлении в стационар. При этом пациенты 3-й группы имели острую кровопотерю менее 40% ОЦК (в среднем – $1,3 \pm 0,2$ л), что было статистически значимо меньше, чем величина кровопотери у пострадавших 1-й и 2-й групп ($p < 0,05$). В остром периоде травматической болезни у пострадавших 3-й группы гемотрансфузии не проводили, общий объем инфузионной терапии сбалансированными коллоидными и кристаллоидными препаратами составил $1,9 \pm 0,1$ л.

Результаты и обсуждение

Влияние гемотрансфузий на течение травматической болезни анализировали по двум направлениям:

- эффективность коррекции КЕК;
- частота и тяжесть жизнеугрожающих осложнений, связанных в том числе с гемотрансфузиями (ухудшение микроциркуляции в легких – острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС), иммунодепрессия – тяжелый сепсис).

Эффективность коррекции КЕК у всех пострадавших 1-й группы (кровопотеря тяжелой степени, дефицит ОЦК – 40–60%) в противошоковой операционной была удовлетворительной. На момент перевода в ОРИТ содержание гемоглобина и эритроцитов у пациентов данной категории составляло $89,7 \pm 3,9$ г/л и $2,9 \pm 0,1 \times 10^{12}$ /л соответственно. В последующие периоды травматической болезни (в течение пребывания в ОРИТ) значения iDO_2 , iVO_2 , КЭ свидетельствовали о компенсации кислородного бюджета, составляя в среднем соответственно $594,1 \pm 11,8$ и $140,8 \pm 12,4$ мл/мин \times м², $22,1 \pm 2,1\%$. Повторные гемотрансфузии в течение второго и третьего периодов травматической болезни (относительной стабилизации жизненно важных функций и максимальной вероятности развития осложнений – до 14 сут от момента получения травмы) не требовались.

Частота развития ОРДС и сепсиса у пострадавших 1-й группы по сравнению с пациентами, не имевшими острой массивной кровопотери тяжелой степени (3-я группа), достоверно не отличалась. Так, течение травматической болезни осложнилось развитием ОРДС с тяжелым повреждением легких (более 2,5 балла по шкале J. F. Murrey et al.) у 4 пострадавших 1-й группы (6% от численности группы) и у 2 пострадавших 3-й группы (5,9% от численности группы). При этом величина альвеолярного мертвого пространства (АМП) – показателя состояния микроциркуляции в легких, при переводе в ОРИТ у пациентов 1-й и 3-й групп статистически значимо не различалась, составляя в среднем соответственно $14,9 \pm 2,1$ и $13,8 \pm 3,8\%$ ($p > 0,05$). Тяжелый сепсис (синдром системной воспалительной реакции в сочетании с полиорганной недостаточностью при значениях баллов по шкале SOFA более 4,0) имел место у 20 пациентов 1-й группы (29,9% от численности группы) и у 10 пострадавших 3-й группы (29,4% от численности группы). Общая летальность пострадавших 1-й группы составила 8,9% (6 пациентов). При этом в остром периоде травматической болезни летальных исходов не было. Причиной летального исхода в постшоковых периодах во всех случаях был тяжелый сепсис.

Таким образом, у пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой степени (дефицит ОЦК 40–60%) стандартизированная тактика гемотрансфузионной терапии в остром периоде травматической болезни с применением эритроцит-

содержащих препаратов в объемах, соответствующих существующим рекомендациям [5], является адекватной в плане коррекции КЕК и не оказывает негативного влияния на дальнейшее течение травматической болезни.

Содержание гемоглобина и эритроцитов у пострадавших 2-й группы (острая массивная кровопотеря крайне тяжелой степени, дефицит ОЦК более 60%) на момент перевода в ОРИТ статистически значимо не отличалось от значений аналогичных показателей у пациентов 1-й группы, составляя соответственно $87,9 \pm 4,0$ г/л и $2,8 \pm 0,1 \times 10^{12}$ /л ($p > 0,05$).

В течение 2-х сут травматической болезни у пострадавших 2-й группы показатели кислородного бюджета (iDO_2 , iVO_2) достоверно не отличались от аналогичных показателей у пациентов 1-й группы, имея значения соответственно $569,9 \pm 14,1$ и $138,2 \pm 16,0$ мл/мин \times м², $24,7 \pm 2,9\%$ ($p > 0,05$). В эти же сроки значения АМП у пострадавших 2-й группы были статистически значимо больше, чем у пациентов 1-й группы ($26,7 \pm 2,2\%$, $p < 0,05$), что свидетельствовало о более выраженных ранних нарушениях микроциркуляции в легких у пациентов с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени.

Начиная с 3-х сут травматической болезни у всех пострадавших 2-й группы отмечались в разной степени выраженности снижение показателей «красной» крови и ухудшение показателей кислородного бюджета, что потребовало повторных трансфузий эритроцитной взвеси в различных объемах. При этом основным стандартизированным показателем к гемотрансфузиям в ОРИТ являлось снижение уровня гемоглобина ниже 70 г/л, эритроцитов ниже $2,7 \times 10^{12}$ /л. Дополнительно учитывали значения показателей кислородного бюджета, в первую очередь увеличение КЭ более 35%.

Объемы повторных гемотрансфузий в ОРИТ у пострадавших 2-й группы варьировали в широких пределах – от 0,6 до 2,2 л, составляя в среднем $1,7 \pm 0,2$ л. Следует отметить, что у пострадавших, которым в остром периоде травматической болезни трансфузировали ЦСДК, объем повторных гемотрансфузий был статистически значимо меньше – $0,8 \pm 0,1$ л ($p < 0,05$).

В отличие от имеющихся данных литературы, не выявлено зависимости эффективности восполнения кровопотери от сроков хранения эритроцитсодержащих препаратов у пострадавших 2-й группы в противошоковой операционной [2]. Так, 20 пациентам описываемой группы в остром периоде травматической болезни было трансфузировано $2,6 \pm 0,2$ л эритроцитной взвеси со средним сроком хранения $8,3 \pm 0,4$ сут, а 24 пострадавшим той же группы – $2,7 \pm 0,3$ л эритроцитной взвеси со средним сроком хранения $19,5 \pm 0,8$ сут ($p > 0,05$ по объему трансфузий, $p < 0,05$ по срокам хранения). В постшоковых периодах травматической болезни объем повторных гемотрансфузий, частота разви-

тия ОРДС с тяжелым повреждением легких, тяжелого сепсиса у пациентов описываемых подгрупп существенно не различалась, составляя в среднем соответственно $1,6 \pm 0,3$ и $1,7 \pm 0,2$ л ($p > 0,05$), 15,0% (3 пострадавших) и 16,7% (4 пострадавших), 55,0% (11 пострадавших) и 54,2% (13 пострадавших).

В то же время отмечали зависимость объема повторных гемотрансфузий в постшоковых периодах травматической болезни у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени от объема гемотрансфузий в периоде травматического шока. С увеличением объема гемотрансфузий в остром периоде травматической болезни объем повторных гемотрансфузий увеличивался. Так, объем гемотрансфузий в противошоковой операционной у 18 пациентов 2-й группы составил $2,4 \pm 0,1$ л, а у 20 пострадавших той же группы – $3,5 \pm 0,2$ л ($p < 0,05$). Соответственно объем повторных гемотрансфузий у пациентов данных подгрупп составил $1,4 \pm 0,2$ и $2,3 \pm 0,1$ л ($p < 0,05$).

Увеличение объема повторных гемотрансфузий сопровождалось более значимыми изменениями значений АМП, прогрессированием абсолютной и относительной лимфопении. Так, при переводе в ОРИТ величина АМП у пострадавших 2-й группы составляла $19,9 \pm 2,2\%$, сразу же после каждой повторной гемотрансфузии в среднем объеме $0,78 \pm 0,10$ л отмечалось увеличение АМП в среднем на $4,3 \pm 0,6\%$. В 1-е сут пребывания в ОРИТ у пострадавших группы с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени абсолютные значения количества лимфоцитов крови составляли в среднем $1,85 \pm 0,1 \times 10^9/\text{л}$, относительные – $19,9 \pm 2,4\%$. В дальнейшем на фоне отсутствия применения иммуноориентированных препаратов, качественно и количественно не различающейся интенсивной терапии в целом пострадавшие 2-й группы после повторных гемотрансфузий в суммарном объеме $1,4 \pm 0,2$ л имели абсолютные значения содержания лимфоцитов $1,54 \pm 0,12 \times 10^9/\text{л}$, относительные – $16,1 \pm 1,3\%$, после суммарного объема повторных гемотрансфузий $2,3 \pm 0,1$ л соответственно – $0,72 \pm 0,20 \times 10^9/\text{л}$ $8,2 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$).

Течение травматической болезни осложнилось развитием ОРДС с тяжелым повреждением легких у 11 пострадавших 2-й группы (17,2% от численности группы). Тяжелый сепсис имел место у 35 пациентов 2-й группы (54,7% от численности группы).

При этом взаимосвязь между частотой развития ОРДС и объемом повторных гемотрансфузий в постшоковых периодах травматической болезни носила характер «критической точки» – всем пострадавшим 2-й группы с данным осложнением в течение 2–3-х сут пребывания в ОРИТ было трансфузировано более 1,4 л эритроцитарной взвеси (в среднем $1,6 \pm 0,1$ л).

Взаимосвязь между частотой развития тяжелого сепсиса и объемом гемотрансфузий в ОРИТ у пациентов с острой массивной кровопотерей крайне

тяжелой степени можно охарактеризовать как «прогрессирующая угроза». При суммарном объеме повторных гемотрансфузий 0,6 л тяжелый сепсис развился у 1 пациента, 1,5 л – у 8 пострадавших, 1,8 л – у 11 пострадавших, более 1,8 л – у 14 пострадавших.

Общая летальность у пострадавших 2-й группы составила 31,2% (20 пациентов). При этом в остром периоде травматической болезни летальный исход имел место у 5 пострадавших. Причиной летального исхода во всех случаях была острая массивная кровопотеря крайне тяжелой степени. Следует отметить, что срок наступления летального исхода у них не превышал 25 мин от момента поступления в стационар, составляя в среднем $14,3 \pm 1,1$ мин. Причиной летального исхода в постшоковых периодах травматической болезни у 11 пострадавших 2-й группы явился тяжелый сепсис, у 3 – ОРДС, у 1 – тромбоэмболия легочной артерии.

Таким образом, у пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой и крайне тяжелой степени пролонгированная эффективность коррекции КЕК определяется преимущественно гемотрансфузиями в остром периоде травматической болезни. У пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени частота и тяжесть жизнеугрожающих осложнений, связанных в том числе с гемотрансфузиями, преимущественно определяются объемом последних в постшоковых периодах травматической болезни. Данное обстоятельство обуславливает необходимость в большей реализации принципа индивидуальной направленности при определении показаний к гемотрансфузиям в ОРИТ, чему планируется посвятить сообщение второе по рассматриваемой проблеме.

Выводы

1. Реализация тактики гемотрансфузионной терапии в остром периоде травматической болезни в соответствии с существующими рекомендациями обеспечивает эффективную окончательную коррекцию КЕК у пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой степени. У пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени регламентированная коррекция КЕК в остром периоде травматической болезни эффективна, как правило, до 3-х сут травматической болезни.

2. У пострадавших с острой массивной кровопотерей тяжелой степени вероятное негативное влияние гемотрансфузий на течение травматической болезни выражено незначительно. У пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени развитие жизнеугрожающих осложнений, связанных в том числе с гемотрансфузиями (ОРДС, тяжелый сепсис), преимущественно определяется тактикой гемотрансфузионной терапии в постшоковых периодах травматической болезни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 816 с.
2. Миллер Р. Д. Трансфузионная терапия / в кон. Анестезия под ред. Р. Д. Миллера. – СПб.: Человек, 2015. – С. 1865–1893.
3. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Приказ № 183н от 2 апреля 2013 г. Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов.
4. Полушин Ю. С. Гемотрансфузии – анестезиолого-реаниматологический взгляд на проблему // Эфферентная терапия. – 2004. – Т. 19, № 3. – С. 76–86.
5. Пособие по интенсивной терапии в лечебных учреждениях МО РФ / Министерство обороны Российской Федерации, Главное военно-медицинское управление. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2009. – 180 с.
6. Borgman M., Spinella H., Perkins G. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a Combat Support Hospital // J. Trauma. – 2007. – Vol. 47, № 10. – P. 845–854.
7. Combat anesthesia: the first 24 hours / Senior edit. Buckenmaier Ch., Mahoney P. – Sam Houston.: The Surgeon General Borden Institute, 2015. – 240 p.

REFERENCES

1. *Voenno-polevaya khirurgiya: natsionalnoe rukovodstvo*. [Military surgery. National guidelines]. Ed. by I.Yu. Bykova, N.A. Efimenko, E.K. Gumanenko. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2009, 816 p.
2. Miller R.D. *Transfuzionnaya terapiya. V. Anestheziya*, ed. by R.D. Miller. (Russ. Ed.: Transfusion therapy. In: Miller's Anesthesia. R.D. Miller). St. Petersburg, Chelovek Publ., 2015, pp. 1865-1893.
3. Edict no. 183n by the Russian Ministry of Health as of April 2, 2013 On the Approval of Rules for Clinical Use of Donor Blood and (or) its Components. (In Russ.)
4. Polushin Yu.S. Blood transfusions – vision of the problem from the point of view of anesthesiology and intensive care. *Efferentnaya Terapiya*, 2004, vol. 19, no. 3, pp. 76-86. (In Russ.)
5. *Pособие po intensivnoy terapii v lechebnykh uchrezhdeniyakh MO RF*. [Manual on intensive care in medical units of the Russian Ministry of Defense]. Russian Ministry of Defense, Head Military Medical Directorate. St. Petersburg, Izd-vo N-L Publ., 2009, 180 p.
6. Borgman M., Spinella H., Perkins G. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a Combat Support Hospital. *J. Trauma*, 2007, vol. 47, no. 10, pp. 845-854.
7. Combat anesthesia: the first 24 hours / Senior edit. Buckenmaier Ch., Mahoney P. Sam Houston, The Surgeon General Borden Institute, 2015, 240 p.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия
им. С. М. Кирова» МО РФ,
194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
Тел.: 8 (812) 329–71–57.

Самохвалов Игорь Маркелович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий
кафедрой военно-полевой хирургии.

Недомолкин Сергей Викторович

кандидат медицинских наук, начальник отделения.

Смирнов Сергей Алексеевич

врач анестезиолог-реаниматолог.

Гаврилин Сергей Викторович

доктор медицинских наук, профессор.

E-mail: vphgavr@yandex.ru

Бадалов Вадим Измаилович

доктор медицинских наук, заместитель начальника
кафедры.

Мешаков Дмитрий Петрович

доктор медицинских наук,
врач анестезиолог-реаниматолог.

Суворов Василий Вячеславович

кандидат медицинских наук, доцент.

Кунеев Константин Петрович

кандидат медицинских наук,
врач анестезиолог-реаниматолог.

FOR CORRESPONDENCE:

S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
6, Akademika Lebedeva St., St. Petersburg, 194044
Phone: +7 (812) 329-71-57.

Igor M. Samokhvalov

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Field Military
Surgery Department.

Sergey V. Nedomolkin

Candidate of Medical Sciences, Head of Department.

Sergey A. Smirnov

Anesthesiologist and Intensive Care Physician.

Sergey V. Gavrilin

Doctor of Medical Sciences, Professor.

E-mail: vphgavr@yandex.ru

Vadim I. Badalov

Doctor of Medical Sciences, Deputy Head of Department.

Dmitry P. Meshakov

Doctor of Medical Sciences, Anesthesiologist and Intensive
Care Physician.

Vasily V. Suvorov

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.

Konstantin P. Kuneev

Candidate of Medical Sciences, Anesthesiologist and Intensive
Care Physician.