ГЕМОТРАНСФУЗИИ В ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШИХ: РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ИХ ОБЪЕМА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ (сообщение третье)

С. В. НЕДОМОЛКИН, В. В. СУВОРОВ, С. А. СМІРНОВ, И. М. САМОХВАЛОВ, Б. Н. БОГОМОЛОВ, С. В. ГАВРИЛИН, Д. П. МЕШАКОВ,
В. И. БАДАЛОВ, В. Ю. МАРКЕВИЧ, А. В. ТУРТАНОВ

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Цель: разработать программу интенсивной терапии, направленную на рациональное уменьшение объема гемотрансфузий у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени.

Материал. Особенности течения травматической болезни проанализированы у 112 пострадавших с политравмой, сопровождавшейся острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени. Ретроспективную 1-ю группу составили 52 пострадавших, проспективные группы № 2 и 3 – 39 и 21 пострадавших соответственно. Лечебная тактика принципиальных различий не имела, за исключением тактики терапии, целенаправленно ориентированной на рациональное уменьшение объема трансфузий эритроцитсодержащих препаратов.

Результаты. Применение дифференцированной тактики медикаментозной терапии гемокоагуляционных нарушений в остром периоде травматической болезни у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени, направленной на рациональное уменьшение объема трансфузионной терапии, сопровождается тенденцией к уменьшению тяжести течения травматической болезни в целом.

Вывод. Для уменьшения объема трансфузий в периоде травматического шока у пострадавших целесообразно использовать препараты, содержащие «ключевые факторы» свертывания. Рациональное уменьшение объема трансфузионной терапии сопровождается тенденцией к улучшению результатов лечения пострадавших данного контингента в целом.

Ключевые слова: кровопотеря, трансфузионная терапия, фактор свертывания

Для цитирования: Недомолкин С. В., Суворов В. В., Смирнов С. А., Самохвалов И. М., Богомолов Б. Н., Гаврилин С. В., Мешаков Д. П., Бадалов В. И., Маркевич В. Ю., Туртанов А. В. Гемотрансфузии в лечении пострадавших: рациональные пути уменьшения их объема в остром периоде травматической болезни (сообщение третье) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 14, № 2. – С. 35-40. DOI: 10.21292/2078-5658-2017-14-2-35-40

BLOOD TRANSFUSION IN THE MANAGEMENT OF THOSE INJURED: RATIONAL WAYS TO REDUCE ITS VOLUME IN THE ACUTE PERIOD OF WOUND DISEASE (report three)

S. V. NEDOMOLKIN, V. V. SUVOROV, S. A. SMIRNOV, I. M. SAMOKHVALOV, B. N. BOGOMOLOV, S. V. GAVRILIN, D. P. MESHAKOV,
V. I. BADALOV, V. YU. MARKEVICH, A. V. TURTANOV

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

Goal: to develop the intensive care programme aimed at the rational reduction of blood transfusions in those with massive hemorrhage of the very severe degree.

Materials. Specific course of traumatic disease was analyzed in 112 patients with multiple traumas and acute massive hemorrhage of the very severe degree. Retrospective group 1 included 52 patients, prospective groups 2 and 3 – 39 and 21 patients respectively. Management tactics did not differ principally but for the therapy purposefully aimed at the rational reduction of transfusion of erythrocyte preparations.

Results. Using differential management tactics for coagulopathy during acute period of wound disease in those with massive hemorrhage of the very severe degree aimed at the rational reduction of blood transfusions is accompanied by the tendency of lower severity of wound disease in general.

Conclusion: In order to reduce the volume of blood transfusions during traumatic shock in those injured it is feasible to use preparations containing key coagulation factors. Rational reduction of blood transfusion volume is accompanied by the tendency of the better treatment results in such patients in general.

Key words: hemorrhage, blood transfusion, coagulation factor

For citations: Nedomolkin S.V., Suvorov V.V., Smirnov S.A., Samokhvalov I.M., Bogomolov B.N., Gavrilin S.V., Meshakov D.P., Badalov V.I., Markevich V.Yu., Turtanov A.V. Blood transfusion in the management of those injured: rational ways to reduce its volume in the acute period of wound disease (report three). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2017, Vol. 14, no. 2, P. 35-40. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2017-14-2-35-40

Как указывалось в предыдущих сообщениях, посвященных анализируемой проблеме, тактика гемотрансфузионной терапии оказывает значимое влияние на течение травматической болезни в плане риска развития острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) и тяжелого сепсиса преимущественно у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени – более 60% объема циркулирующей крови (ОЦК). При этом уменьшение суммарного объема гемотрансфузий сопровождается уменьшением частоты развития вышеуказанных осложнений [4]. Оптимизация показаний к применению эритроцитсодержащих препаратов в постшоковых периодах травматической болезни возможна путем применения балльной объективной шкалы ВПХ-ГТ (ОРИТ) [3].

Основными задачами гемотрансфузионной терапии в лечении пострадавших являются коррекция кислородной емкости крови (КЕК) и нормализация коагуляционного потенциала.

Наиболее патогенетичным методом коррекции КЕК является реинфузия крови. С целью уменьшения риска развития осложнений, связанных с применением наиболее простого метода реинфузии

крови – метода А. Н. Филатова (сбор излившейся крови черпаком, фильтрация через марлю с добавлением гепарина), в настоящее время используют интраоперационную аппаратную реинфузию крови. Недостатками данного метода являются большая продолжительность (за счет времени непосредственной фильтрации крови в аппарате), исключение из реинфузии тромбоцитов и факторов свертывания. В связи с этим реинфузия аутоэритроцитов, отмытых в системе селлсейвера, у пострадавших с тяжелой травмой рекомендуется при уровнях свободного гемоглобина в излившейся в полости крови более 2,0 г/л [2].

Кроме того, альтернативное решение первой задачи возможно путем применения кровезаменителей – переносчиков кислорода, в частности перфторана. Ряд авторов указывают, что использование данного препарата сопровождается уменьшением объема требуемых гемотрансфузий [5, 7]. В то же время наши данные, а также данные ряда других исследователей свидетельствуют о том, что применение перфторана у пострадавших с тяжелой травмой сопровождается существенным улучшением микроциркуляции в жизненно важных органах, но не уменьшает требуемого объема гемотрансфузий [1, 6].

Традиционным препаратом для решения второй задачи трансфузионной терапии – нормализации коагуляционного потенциала – является свежемороженая плазма. Данный препарат наиболее эффективен для нормализации антитромбина III, а также II, V, VII, X и XI факторов свертывания. Улучшение коагуляционного статуса при использовании данного препарата наступает быстро, эффективная длительность действия – более 2 ч. Предтрансфузионная подготовка препарата достаточно длительная – до 30 мин, возможна плазмозависимая иммунодепрессия [10].

Основным недостатком такого препарата, как тромбоконцентрат, является невозможность его хранения более 48 ч [10].

С целью нормализации коагуляционного потенциала перспективно использование препаратов факторов свертывания крови. При этом подчеркивается приоритетность нормализации концентрации уровней V, VII, VIII, X и XI факторов [8]. Имеются данные о применении с целью уменьшения риска коагуляционных кровотечений у больных хирургического профиля и пострадавших таких препаратов, как концентрат протромбинового комплекса (КПК) – II, VII, IX, X факторы свертывания и рекомбинантный активированный VII фактор свертывания (rFVIIa). При этом подчеркивается, что раздельное применение данных препаратов не сопровождается увеличением риска развития тромбоэмболических осложнений [11, 13].

Таким образом, с целью решения задач гемотрансфузионной терапии при острой массивной кровопотере, помимо эритроцитосодержащих препаратов, применяется значительное количество средств, за-

мещающих дефицит компонентов крови (реинфузия крови – полноценное замещение).

Цель исследования: разработка индивидуально ориентированной программы интенсивной терапии, направленной на рациональное уменьшение объема гемотрансфузий у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени.

Материал и методы

Особенности течения травматической болезни проанализированы у 112 пострадавших с политравмой, сопровождавшейся острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени (более 60% ОЦК):

- 1-ю группу (ретроспективную) составили 52 пострадавших [во втором сообщении они же фигурировали как группа № 2, т. е. проспективная, в которой применялась шкала ВПХ-ГТ (ОРИТ)], имевших тяжесть полученных повреждений $17,0 \pm 1,6$ балла по шкале ВПХ-П ($38,4 \pm 1,8$ балла по шкале ISS). Тяжесть состояния при поступлении в стационар у этих пациентов составила $45,2 \pm 2,2$ балла по шкале ВПХ-СП ($42,5 \pm 2,5$ балла по шкале APACHE II), объем кровопотери превышал 3,0 л, составляя в среднем $3,7 \pm 0,2$ л, $69,1 \pm 3,8\%$ ОЦК. При переводе в ОРИТ (окончание острого периода травматической болезни – периода травматического шока) у пострадавших 1-й группы содержание эритроцитов было $2,9 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$, гемоглобина – $90,1 \pm 3,7$ г/л;

- 2-я группа (проспективная) включала 39 пострадавших. Тяжесть полученных повреждений у них составляла $17,1 \pm 3,2$ балла по шкале ВПХ-П ($38,5 \pm 2,6$ балла по шкале ISS), тяжесть состояния при поступлении в стационар – $44,7 \pm 3,6$ балла по шкале ВПХ-СП ($42,0 \pm 3,7$ балла по шкале APACHE II). Средний объем кровопотери в среднем был $3,8 \pm 0,2$ л ($70,1 \pm 5,2\%$ ОЦК). К окончанию периода травматического шока содержание эритроцитов в среднем составляло $2,9 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$, гемоглобина – $91,1 \pm 4,1$ г/л;

- 3-ю группу (проспективную) составил 21 пострадавший с тяжестью полученных повреждений $16,9 \pm 3,8$ балла по шкале ВПХ-П ($38,2 \pm 3,3$ балла по шкале ISS), тяжесть состояния при поступлении в клинику – $43,9 \pm 3,8$ балла по шкале ВПХ-СП ($41,3 \pm 4,0$ балла по шкале APACHE II). Величина кровопотери составила $3,8 \pm 0,4$ л ($68,9\%$ ОЦК). При переводе в ОРИТ содержание эритроцитов было $2,8 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$, гемоглобина – $89,8 \pm 0,4$ г/л.

Статистически значимых различий между тяжестью повреждений, тяжестью состояния при поступлении в стационар, величиной кровопотери, показателями «красной крови» на момент окончания периода травматического шока между пострадавшими всех трех групп не было ($p > 0,05$). Лечебная тактика (реаниматологическая и хирургическая) у пострадавших анализируемых групп принципиальных различий не имела, за исключением тактики терапии, целенаправленно ориентированной

на рациональное уменьшение объема трансфузий эритроцитсодержащих препаратов.

Методы исследования включали балльную объективную оценку тяжести повреждений (шкалы ВПХ-II, ISS), тяжести состояния при поступлении в стационар (шкалы ВПХ-СП, APACHE II), тяжести состояния в динамике (шкала ВПХ-СС), диагностические шкалы SOFA и шкалу J. F. Murrey et al. Кроме того, во всех группах применяли тактическую шкалу ВПХ-ГТ (ОРИТ). Проводили мониторинг основных жизнеобеспечивающих функций, клинико-лабораторные исследования.

Статистический анализ выполняли с использованием пакета прикладных программ для статистической обработки данных Microsoft Excel и Statistica 6,0 для Windows.

Результаты и обсуждение

Тактика реинфузии крови у пострадавших всех трех групп была одинаковой. Критическая тяжесть состояния вследствие острой массивной кровопотери крайне тяжелой степени и дефицит времени обусловили ограничение использования аппаратной реинфузии крови вышеописанными показаниями к ней – уровень свободного гемоглобина в излившейся в полости крови более 2,0 г/л [2]. Реинфузию крови выполняли у 21 пострадавшего 1-й группы (40,1% от численности группы), у 16 пострадавших 2-й группы (41,0% от численности группы) и у 8 пострадавших 3-й группы (38,1% от численности группы). Объем реинфузии крови у пострадавших 1, 2 и 3-й групп составлял $0,9 \pm 0,1$; $0,8 \pm 0,2$; $0,8 \pm 0,3$ л соответственно ($p > 0,05$). Аппаратная реинфузия крови вследствие уровня свободного гемоглобина полостной крови более 2,0 г/л была выполнена у одного пострадавшего 1-й группы. Признаков острой почечной недостаточности в дальнейшем у данного пациента не отмечено. Следует заметить, что у всех пострадавших трех групп реинфузию крови начинали до хирургической остановки кровотечения.

В остром периоде травматической болезни препараты тромбоцитов не применяли вследствие отсутствия показаний к применению, за исключением 2 пострадавших (1-я и 2-я группы), которым было трансфузировано по две лечебных дозы тромбоцитного концентрата. В постшоковых периодах травматической болезни в соответствии с существующими рекомендациями препараты тромбоцитов трансфузировали при их содержании менее $80 \times 10^9/\text{л}$ [10]. Тромбоцитный концентрат применяли у 7 пострадавших 1-й группы (13,5% от численности группы), у 6 пострадавших 2-й группы (15,4% от численности группы) и у 3 пострадавших 3-й группы (14,3% от численности группы). Большинству из этих пострадавших трансфузировали по две лечебных дозы тромбоцитного концентрата, за исключением 4 пациентов (2 – в 1-й группе, 1 – во 2-й группе, 1 – в 3-й группе), которым трансфузию данного пре-

парата выполняли двукратно по две лечебных дозы. Среднее количество трансфузированных тромбоцитов у пострадавших 1, 2 и 3-й групп составляло соответственно $268,8 \pm 14,2 \times 10^9/\text{л}$, $284,1 \pm 21,0 \times 10^9/\text{л}$ и $275,5 \pm 16,9 \times 10^9/\text{л}$ ($p > 0,05$).

Объем трансфузий эритроцитной взвеси в остром периоде травматической болезни (в среднем в течение $5,4 \pm 0,1$ ч от момента получения травмы) у пострадавших 1-й группы составил $2,93 \pm 0,03$ л, свежезамороженной плазмы в те же сроки – $1,12 \pm 0,02$ л.

В отличие от пациентов 1-й группы, всем пострадавшим проспективных групп (№ 2 и 3) в течение первого часа пребывания в стационаре проводили оценку коагулограммы и тромбоэластограммы.

В соответствии с существующими рекомендациями всем пострадавшим 2-й группы в течение первого часа пребывания в стационаре вводили 20–25 МЕ/кг КПК. Конкретными показаниями для использования данного препарата были снижение протромбинового индекса (ПТИ) менее 40% и увеличение времени формирования сгустка более 6 мин [9, 14]. Результаты применения КПК у пострадавших 2-й группы представлены в табл. 1.

Таблица 1. Значения показателей коагулограммы и параметров тромбоэластограммы до и после введения КПК при поступлении ($M \pm m$)

Table 1. Coagulation profile and thromboelastogram before and after administration of prothrombin complex concentrate upon admission to hospital ($M \pm m$)

Показатели	До введения КПК	После введения КПК
Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), с	$1,82 \pm 0,25$	$1,41 \pm 0,12$
ПТИ по Квику, %	$34,5 \pm 7,8$	$43,2 \pm 4,6$
Международное нормализованное отношение (МНО)	$2,32 \pm 0,26$	$1,83 \pm 0,18$
Фибриноген, г/л	$1,21 \pm 0,31$	$1,82 \pm 0,24$
Время начала образования сгустка, мин	$269,3 \pm 23,1$	$224,2 \pm 22,9$
Время образования сгустка, мин	$347,8 \pm 16,7^*$	$269,4 \pm 18,6^*$
Угол α	$56,3 \pm 13,9$	$60,6 \pm 9,8$
Максимальная плотность сгустка, мм	$33,4 \pm 2,3^*$	$56,1 \pm 2,9^*$

Примечание: * – статистически значимые различия между показателями, $p < 0,05$.

Объем трансфузий в остром периоде травматической болезни у пострадавших 2-й группы (длительность данного периода в среднем составляла $5,3 \pm 0,2$ ч, статистически значимых различий по длительности первого периода травматической болезни по сравнению с пострадавшими 1-й группы нет, $p > 0,05$) составил $2,09 \pm 0,04$ л эритроцитной взвеси и $0,81 \pm 0,03$ л свежезамороженной плазмы и был статистически значимо ($p < 0,05$) меньше, чем у пациентов 1-й группы.

Гемокоагуляционные нарушения у пострадавших 3-й группы имели клинически значимые различия по сравнению с пациентами 1-й и 2-й групп. Отличительной особенностью течения синдрома острой массивной кровопотери крайне тяжелой степени у пациентов 3-й группы было наличие диффузной капиллярной кровоточивости. Вследствие этого, с учетом большого дефицита времени, для реализации программы медикаментозной гемостатической терапии применяли препарат рекомбинантного активизированного VII фактора свертывания до оценки данных коагулограммы и тромбоэластограммы (время проведения данных лабораторных исследований – до 30 мин). Выбор данного препарата для эмпирического применения был обусловлен его специфической особенностью связывания фактора свертывания крови VIIa с высвободившимся тканевым фактором локально в зоне повреждения, что в конечном итоге приводит к усиленному местному образованию фактора свертывания крови Ха с последующим ускорением синтеза в каскаде ферментативных реакций свертывающей системы крови тромбина и фибрина без существенного риска системной активации свертывания крови (невысокий риск тромбоэмболических осложнений) [12]. Всем пострадавшим 3-й группы вводили препарат rFVIIa в дозе 100 мкг/кг 3 раза с интервалом 2 ч. Следует отметить, что последующая оценка данных тромбоэластограммы с взятием крови до введения описываемого препарата подтвердила правильность принятия решения о его эмпирическом максимально раннем введении – у всех пострадавших 3-й группы имелись показания к применению препарата rFVIIa, соответствующие рекомендациям литературы – снижение максимальной плотности сгустка менее 30 мм [15]. Применение данного препарата сопровождалось статистически значимым ($p < 0,05$) повышением максимальной плотности сгустка с $26,1 \pm 2,0$ до $44,6 \pm 2,2$ мм. Объем гемотрансфузий в остром периоде травматической болезни у пострадавших 3-й группы был несколько большим ($2,40 \pm 0,05$ л эритроцитной взвеси и $0,85 \pm 0,04$ л свежзамороженной плазмы), чем у пациентов 2-й группы, но оставался статистически значимо ($p < 0,05$) меньшим, чем у пострадавших ретроспективной 1-й группы.

Применение вышеописанной дифференцированной тактики медикаментозной терапии гемокоа-

гуляционных нарушений в остром периоде травматической болезни сопровождалось некоторыми изменениями в ее общем течении, что отражено в табл. 2.

Таблица 2. Особенности течения травматической болезни у пострадавших ретроспективной 1-й группы и проспективных 2-й группы (КПК) и 3-й группы (rFVIIa)

Table 2. Specific course of traumatic disease in the patient from retrospective group 1 and prospective groups 2 (prothrombin complex concentrate) and 3 (rFVIIa)

Показатели	1-я группа, n = 52	2-я группа, n = 39	3-я группа, n = 21
Частота развития ОРДС, абсол. кол-во/% от численности группы	7/13,5	3/7,7	2/9,5
Частота развития тяжелого сепсиса, абсол. кол-во/% от численности группы	27/51,9	16/41,0	10/47,6
Общая летальность, абсол. кол-во/% от численности группы	15/28,9	9/23,1	5/23,8

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени лечебная тактика в периоде травматического шока, направленная на рациональное уменьшение объема трансфузионной терапии, сопровождается тенденцией к уменьшению тяжести течения травматической болезни в целом. Тромбоэмболических осложнений у пострадавших всех трех групп не отмечено.

Выводы

1. Для уменьшения объема трансфузий у пострадавших с острой массивной кровопотерей крайне тяжелой степени, наряду с максимально возможной ранней реинфузией крови, целесообразно использовать препараты, содержащие «ключевые факторы» свертывания.

2. Рациональное уменьшение объема трансфузионной терапии в остром периоде травматической болезни путем оптимизации интенсивной терапии сопровождается тенденцией к улучшению результатов лечения пострадавших данного контингента в целом.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Остапченко Д. А. Гипоксия и ее коррекция у больных с тяжелой тупой и сочетанной травмой груди: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.37. – М., 2005. – 45 с.
2. Самохвалов И. М., Бадалов В. И., Немченко Н. С. и др. Критерии безопасности реинфузии крови в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений // Военно-мед. журнал. – 2014. – Т. CCCXXXV, № 3. – С. 26–30.
3. Самохвалов И. М., Богомолов Б. Н., Смирнов С. А. и др. Гемотрансфузии в лечении пострадавших: индивидуализация показаний в постшоковых периодах травматической болезни (сообщение второе) // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2016. – Т. 13, № 6. – С. 48–53.
4. Самохвалов И. М., Недомолкин С. В., Смирнов С. А. и др. Гемотрансфузии в лечении пострадавших: влияние на течение травматической болезни (сообщение первое) // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2016. – Т. 13, № 4. – С. 42–47.
5. Усенко О. В., Шифрин Г. А. Интенсивная терапия при кровопотере. – Киев: Здоровье, 1995. – 235 с.
6. Шанин В. Ю., Гаврилин С. В., Будко А. А. Применение перфторана в интенсивной терапии нарушений дыхания у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой // Тез. докладов научн. конф. по актуальным вопросам клинической патологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01. – М., 2009. – 24 с.
7. Эфендиев М. М. Перфторан в комплексном лечении постгеморрагической анемии и профилактике тромбоэмболических осложнений при гинекологической патологии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01. – М., 2009. – 24 с.
8. Brohi K. H. Acute traumatic coagulopathy // J. Trauma. – 2003. – Vol. 54, № 3. – P. 1127–1130.
9. Cambell H., Stokes E., Bargo D. Quanting the healthcare costs of treating severely bleeding major trauma patients: a national study of England // Crit. Care. – 2015. – Vol. 19, № 1. – P. 276–279.
10. Combat anesthesia: the first 24 hours / Senior edit. Buckenmaier Ch., Mahoney P. – Sam Houston.: The Surgeon General Borden Institute, 2015. – 240 p.
11. Dutton R., Parr M., Tortella B. Recombinant activated factor VII in trauma patients: results from the CONTROL Trial // J. Trauma. – 2011. – Vol. 71, № 1. – P. 12–19.
12. Hauser C., Boffard K., Datton R. Control study group. Results of the control trial: efficacy and safety of recombined activated Factor VII management of refractory traumatic hemorrhage // J. Trauma. – 2010. – Vol. 69, № 3. – P. 489–500.
13. Johansson P. Current management of massive hemorrhage in trauma patients // Resuscitation and Emergency Medicine. – 2012. – № 2. – P. 2–10.
14. Khan S., Davenport R., Raza I. Damage control resuscitation using blood component therapy in standart doses has a limited effect on coagulopathy during truma hemorrhage // Intens. Care Med. – 2015. – Vol. 41. – № 2. – P. 239–247.
15. Rossaint R., Boullion B., Cemy V. The Europeon guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma // Crit. Care. – 2016. – Vol. 20, № 2. – P. 2–55.

REFERENCES

1. Ostapchenko D.A. *Gipoksiya i ee korrektsiya u bolnykh s tyazhelyy tupoy i sochetannoy travmoy grudi. Avtoref. diss. dokt. med. nauk.* [Hypoxia and its management in those suffering from severe concurrent blunt chest trauma. Doct. Diss.]. 03.00.37. Moscow, 2005, 45 p.
2. Samokhvalov I.M., Badalov V.I., Nemchenko N.S. et al. Safety criteria of blood reinfusion in field military surgery and trauma surgery. *Voenno-Med. Journal*, 2014, vol. CCCXXXV, no. 3, pp. 26–30. (In Russ.)
3. Samokhvalov I.M., Bogomolov B.N., Smirnov S.A. et al. Blood transfusions in the management of those injured: individual indications in post-shock periods of wound disease (report two). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2016, vol. 13, no. 6, pp. 48–53. (In Russ.)
4. Samokhvalov I.M., Nedomolkin S.V., Smirnov S.A. et al. Blood transfusions in the management of those injured: impact on the course of wound disease (report one). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2016, vol. 13, no. 4, pp. 42–47. (In Russ.)
5. Usenko O.V., Shifrin G.A. *Intensivnaya terapiya pri krvopotere*. [Intensive care of hemorrhage]. Kiev, Zdorovye Publ., 1995, 235 p.
6. Shanin V.Yu., Gavrilin S.V., Budko A.A. Using of perflorane in the intensive care of respiratory disorders of those with severe concurrent trauma. *Tez. dokladov nauchn. konf. po aktualnym voprosam kliniki, diagnostiki i lecheniyu*. [Abstract book of Conference on Actual Clinical, Diagnostic and Treatment Issues]. St. Petersburg, Voenn.-Med. Akad. Publ., 1995 pp. 201–202. (In Russ.)
7. Efendiev M.M. *Perfloran v kompleksnom lechenii postgemorragicheskoy anemii i profilaktike tromboembolicheskikh oslozhneniy pri ginekologicheskoy patologii*. Avtoref. diss. kand. med. nauk. [Perflorane in the integral treatment of post-hemorrhage anemia and prevention of thromboembolic complications in gynecological disorders. Cand. Diss.]. Moscow, 2009. 24 p.
8. Brohi K.H. Acute traumatic coagulopathy. *J. Trauma*, 2003, vol. 54, no. 3, pp. 1127–1130.
9. Cambell H., Stokes E., Bargo D. Quanting the healthcare costs of treating severely bleeding major trauma patients: a national study of England. *Crit. Care*, 2015, vol. 19, no. 1, pp. 276–279.
10. Combat anesthesia: the first 24 hours. Senior edit. Buckenmaier Ch., Mahoney P. Sam Houston, The Surgeon General Borden Institute, 2015. 240 p.
11. Dutton R., Parr M., Tortella B. Recombinant activated factor VII in trauma patients: results from the CONTROL Trial. *J. Trauma*, 2011, vol. 71, no. 1, pp. 12–19.
12. Hauser C., Boffard K., Datton R. Control study group. Results of the control trial: efficacy and safety of recombined activated Factor VII management of refractory traumatic hemorrhage. *J. Trauma*, 2010, vol. 69, no. 3, pp. 489–500.
13. Johansson P. Current management of massive hemorrhage in trauma patients. *Resuscitation and Emergency Medicine*, 2012, no. 2, pp. 2–10.
14. Khan S., Davenport R., Raza I. Damage control resuscitation using blood component therapy in standart doses has a limited effect on coagulopathy during truma hemorrhage. *Intens. Care Med.*, 2015, vol. 41. no. 2, pp. 239–247.
15. Rossaint R., Boullion B., Cemy V. The Europeon guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. *Crit. Care*, 2016, vol. 20, no. 2, pp. 2–55.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова,
Санкт-Петербург, ул. академика Лебедева, д. 6
Тел.: 8 (812) 329-71-57.

Недомолкин Сергей Викторович

кандидат медицинских наук, начальник отделения.
E-mail: sergio.ned@mail.ru

Суворов Василий Вячеславович

кандидат медицинских наук, доцент.

Смирнов Сергей Алексеевич

врач анестезиолог-реаниматолог.
E-mail: 4087197@mail.ru

Самохвалов Игорь Маркеллович

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

Богомоллов Борис Николаевич

доктор медицинских наук, профессор кафедры
анестезиологии и реаниматологии.

Гаврилин Сергей Викторович

доктор медицинских наук, профессор.
E-mail: vphgavr@yandex.ru

Мешаков Дмитрий Петрович

доктор медицинских наук, врач
анестезиолог-реаниматолог.
E-mail: reda97@mail.ru

Бадалов Вадим Измайлович

доктор медицинских наук,
заместитель начальника кафедры.

Маркевич Виталий Юрьевич

кандидат медицинских наук, профессор кафедры.

Туртанов Алексей Витальевич

врач анестезиолог-реаниматолог.

FOR CORRESPONDENCE:

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

Sergey V. Nedomolkin

Candidate of Medical Sciences, Head of Department.
E-mail: sergio.ned@mail.ru

Vasily V. Suvorov

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.

Sergey A. Smirnov

Anesthesiologist and Emergency Physician.
E-mail: 4087197@mail.ru

Igor M. Samokhvalov

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

Boris N. Bogomolov

Doctor of Medical Sciences,
Professor of Anesthesiology and Intensive Care Department.

Sergey V. Gavrilin

Doctor of Medical Sciences, Professor.
E-mail: vphgavr@yandex.ru

Dmitry P. Meshakov

Doctor of Medical Sciences,
Anesthesiologist and Emergency Physician.
E-mail: reda97@mail.ru

Vadim I. Badalov

Doctor of Medical Sciences,
Deputy Head of Department.

Vitaly Yu. Markevich

Candidate of Medical Sciences, Professor of the Department.

Aleksey V. Turtanov

Anesthesiologist and Emergency Physician.