



Менеджмент крови пациента при критическом кровотечении

Е.Б. Жибурт

Адрес для переписки: Евгений Борисович Жибурт, ezhiburt@yandex.ru

Гемотрансфузионная терапия рискованна и затратна, а ее ресурсы ограничены. Менеджмент крови пациента (МКП) – основанный на доказательствах междисциплинарный подход к оптимизации лечения пациентов, которым может понадобиться переливание крови. МКП охватывает все аспекты обследования и лечения пациента, влияющие на принятие решения о гемотрансфузии, включая применение надлежащих показаний, а также стратегии минимизации кровопотери и оптимизации массы эритроцитов пациента.

Ключевые слова: кровь, донор, переливание, менеджмент, риски, протокол массивной трансфузии

Введение

Отцы-основатели трансфузиологии полагали, что переливание крови эффективно во многих клинических ситуациях. Однако эта уверенность в спасительной роли переливания крови никогда не была подтверждена в проспективных контролируемых клинических исследованиях [1, 2].

Переливание крови влечет такие серьезные последствия, как:

- специфические риски (таблица [3]);
- увеличение расходов клиники [4];
- сложности управления запасами крови [5].

Особенно значимость и проблемы трансфузионной терапии

проявляются у пациентов с критическим кровотечением. Идеология лечения таких пациентов эволюционирует от трансфузиологического обеспечения к гарантии качества трансфузионной терапии, а от нее – к менеджменту крови пациента (МКП) [6].

Озабоченность недостаточной эффективностью, безопасностью и высокой затратностью трансфузионной терапии стимулирует поиск клинических решений, альтернативных гемотрансфузиям и обеспечивающих сбережение крови пациента и сокращение расхода донорской крови [7, 8].

Основные понятия

Критическое кровотечение – кровотечение, требующее массивной трансфузии, а также кровотечение небольшого объема в критическую зону или орган: внутричерепное, интраспинальное, интраокулярное.



Менеджмент крови пациента (англ. patient blood management) – основанный на доказательствах междисциплинарный подход к оптимизации лечения пациентов, которым может понадобиться переливание крови. МКП охватывает все аспекты обследования и лечения пациента, связанные с процессом принятия решения о гемотрансфузии, включая применение надлежащих показаний, а также минимизацию кровопотери в том числе медикаментозными методами. МКП может снизить потребность в переливании компонентов аллогенной крови и уменьшить расходы на здравоохранение, обеспечивая при этом доступность компонентов крови для пациентов, которым они необходимы [9, 10].

Во многом МКП соответствует идеологии кровесбережения [7], но несколько выходит за рамки трансфузиологии и нацелен на улучшение клинического исхода за счет отказа от ненужных гемотрансфузий.

МКП основывается на трех «столпах»:

- оптимизация объема крови и массы эритроцитов;
- минимизация кровопотери (в том числе медикаментозно);
- оптимизация переносимости анемии пациентом [11].

Эти три принципа применимы к любому гематологическому нарушению. МКП оптимизирует использование донорской крови и сокращает риск, ассоциированный с трансфузией.

Цели и методы менеджмента крови пациента переменны и зависят от клинической ситуации (острая массивная кровопотеря, реанимация, акушерство, педиатрия и т.д.).

Рассмотрим ключевые составляющие МКП при критическом кровотечении.

Протокол массивной трансфузии

В организации, лицензированной на оказание медицинской помощи по трансфузиологии, важно наличие трансфузиологического комитета [12], в задачи которо-

Таблица. Частота летальных осложнений трансфузии в США в 2005–2012 гг.*

Осложнение	Количество	%
Связанное с трансфузией острое повреждение легких	172	46
Гемолитическое (не сопряженное с системой АВО)	58	15
Гемолитическое (вызванное АВО-несовместимостью)	34	9
Бактериальное	42	11
Циркуляторная перегрузка	49	13
Анафилаксия	15	4
Другое	5	1
Всего	375	100

* Адаптировано по [3].

го входит оказание помощи при критическом кровотечении. Для этого разрабатывается протокол массивной трансфузии (ПМТ), включающий дозу, время назначения и отношение переливаемых компонентов крови.

У пациентов с критическим кровотечением, требующим массивной трансфузии, использование ПМТ для своевременного и надлежащего применения эритроцитов и других компонентов крови может снизить риск летальности и острого респираторного дистресс-синдрома [11, 13].

Диагностика критического кровотечения

К основным составляющим менеджмента критического кровотечения относят раннюю оценку кровопотери, быстрый контроль источника кровотечения и быстрое восстановление объема циркулирующей крови.

Выделим элементы начальной оценки пациента с кровотечением:

- анамнез;
- систолическое артериальное давление;
- частота сердечных сокращений;
- пульсовое давление;
- периферическая перфузия;
- состояние сознания;
- частота дыхания;
- диурез;
- гемоглобин и гематокрит;
- состояние коагуляции;
- кислотно-основное состояние;
- температуру.

Весьма часто недооцененной остается гипокальциемия, имеющаяся у пациентов с критическим кровотечением линейную

зависимость с летальностью: отношение шансов 1,25 на снижение концентрации кальция 0,1 ммоль/л. В прогнозировании внутригоспитальной летальности гипокальциемия важнее гипофибриногенемии, ацидоза и тромбоцитопении. Существует связь между развитием тяжелой гипокальциемии (< 0,8 ммоль/л) и количеством доз перелитой плазмы и ацидозом [14].

Низкая концентрация кальция в плазме прямо коррелирует с большим объемом гематомы при остром внутричерепном кровотечении [15].

Добавление кальция к рациону беременных с высокой степенью доказательности снижает риск материнской летальности вследствие кровотечения при родах [16].

Мобилизация кальция играет важную роль в активации тромбоцитов [17].

Лечение критического кровотечения

Агрессивное восстановление объема циркулирующей крови чревато такими неблагоприятными последствиями, как отек, компартмент-синдром и острое повреждение легких. Гемодилюция усугубляет анемию, тромбоцитопению и коагулопатию. Кроме того, возможный разрыв сгустка увеличивает кровотечение.

Более эффективным считают сочетание допустимой гипотензии и минимального восстановления объема циркулирующей крови при поддержании систолического давления на уровне



Рисунок. Тактика минимизации кровопотери

80–100 мм рт. ст. Эта тактика предпочтительнее агрессивного восстановления объема циркулирующей крови до контроля активного кровотечения, но противопоказана при возможном повреждении головного мозга. На данный момент неизвестен безопасный нижний порог систолического кровяного давления и максимальная продолжительность безопасной гипотензии. В связи с этим применять данную тактику у пожилых пациентов следует с особой осторожностью [11].

Важнейший элемент лечения острого кровотечения – остановка кровотечения и хирургическое пособие на всех этапах медицинской эвакуации [18].

Максимальная летальность при травме отмечается у пациентов с гипотермией, ацидозом и коагулопатией – так называемой триадой смерти. Для улучшения выживаемости лечебные мероприятия должны быть направлены на профилактику и коррекцию этих осложнений. В обобщенном виде тактика минимизации кровопотери представлена на рисунке.

В настоящее время большинство руководств и рекомендаций по ведению пациентов с поли-

травмой, осложненной массивной кровопотерей, предлагают раннее назначение транексамовой кислоты. Так, в 2011 г. Кокрановское сообщество опубликовало систематический обзор, посвященный четырем исследованиям антифибринолитических средств при травме, сопровождающейся острой кровопотерей. Полученные данные свидетельствуют, что назначение транексамовой кислоты снижает риск летального исхода на 10% (отношение рисков (ОР) 0,9; 95%-ный доверительный интервал (ДИ) 0,85–0,97; $p=0,0035$). А в исследовании CRUSH-2 транексамовая кислота уменьшила риск смерти от продолжающегося кровотечения на 15% (ОР 0,85; 95% ДИ 0,76–0,96; $p=0,0077$). Важно, что летальность при использовании транексамовой кислоты снижается только при раннем начале лечения (до 3 часов после травмы) [19, 20].

Дозирование транексамовой кислоты при травме осуществляется следующим образом: сначала вводится 10–15 мг/кг внутривенно, затем внутривенно капельно 1–5 мг/кг/час до прекращения кровотечения или хирургического гемостаза.

Включение транексамовой кислоты в комплектацию упаковок

и наборов для оказания скорой медицинской помощи (приказ МЗ РФ 549н от 07 августа 2013 г.) позволяет производить инфузию Транексама на догоспитальном этапе пациентам с политравмой и кровотечением.

В отечественных исследованиях также показано, что своевременное введение транексамовой кислоты позволяет снизить потребность в трансфузии донорских элементов крови и уменьшить риск посттрансфузионных осложнений [19].

Еще один немаловажный факт – у пациентов с критическим кровотечением, требующим массивной трансфузии, не получено достаточно доказательств для определения специфических соотношений переливания эритроцитов и других компонентов крови. Есть публикации, в которых показана эффективность соотношения перелитых доз «эритроциты : плазма» меньше 2 : 1. При углубленном анализе установлено, что во многом эти данные обусловлены «сдвигом выживаемости» – пациенты, умирающие вскоре после травмы, получают меньше плазмы, чем выжившие, поскольку срок от принятия решения до введения плазмы составляет 90 минут и более.



В отдельном травматологическом центре треть пациентов с критическим кровотечением успевали получить 10 и более доз эритроцитов до момента доставки размороженной плазмы [21].

Для сокращения периода подготовки плазмы к трансфузии в ряде стран внедрили хранение размороженной плазмы. Так, в США с 2008 по 2011 г. переливание плазмы сократилось на 13,4% – до 3 882 000 доз, а доля переливания размороженной плазмы, хранящейся при температуре +4 °С в течение 1–5 дней, достигла 30,4% (1 181 000 доз) от всех переливаний плазмы [22].

При немедленной доставке компонентов крови на начальном этапе коррекции критического кровотечения соотношение «эритроциты : плазма : тромбоциты», предпочтительно, может составлять 1 : 1 : 1, однако в настоящее время такое специфическое отношение нельзя рекомендовать из-за отсутствия доказательной базы [23]. У пациентов с критическим кровотечением, требующим массивной трансфузии, концентрацию гемоглобина следует оценивать в контексте гемодинамического статуса, перфузии органов и тканевой оксигенации.

Сбор и реинфузия собственной крови пациента с использованием современных аппаратов отмывания клеток эффективны и позволяют сберечь донорские эритроциты [24]. Наибольший опыт реинфузии при травме мирного времени накоплен в НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского [25].

Альтернативные способы повышения концентрации гемоглобина (железо, стимуляторы эритропоэза) при критическом кровотечении неэффективны. Применение кровезаменителей с газотранспортной функцией ожидает системных исследований [26].

В периоперационный период важна быстрая диагностика нарушений гемостаза (при помощи портативных устройств) в сочетании с алгоритмами лекарственной и трансфузионной терапии.

Среди факторов гемостаза при кровопотере первой достигает критического уровня концентрация фибриногена [27].

Препараты фибриногена в России пока не зарегистрированы, поэтому для коррекции гипофибриногенемии при кровотечении нужно использовать криопреципитат. В 2011 г. в США было заготовлено 5 926 000 доз плазмы для трансфузий и приготовлено 1 690 000 доз криопреципитата, что на 15,6% больше, чем в 2008 г. ($p < 0,05$). Было выдано 172 000 пулированных (по 5 доз) криопреципитатов и 830 000 единичных доз [22]. Для сравнения: в России в 2011 г. приготовлено 29 273 дозы криопреципитата [28].

Важным средством коррекции гиповолемии являются плазмозамещающие растворы. На фоне роста интереса к сбалансированным (разность сильных ионов 24 мЭкв/л) кристаллоидным растворам [29] «драматические» события происходят с коллоидами [30]. Так, 14.06.2013 Комитет по оценке рисков, связанных с безопасностью лекарственных средств, Европейского агентства лекарственных средств (European Medicines Agency's Pharmacovigilance Risk Assessment Committee – PRAC EMA) пришел к заключению, что в сравнении с кристаллоидами применение растворов гидроксипроксиэтилкрахмала сопряжено с более высоким риском развития повреждения почек, требующего диализа, а также с риском увеличения летальности. В связи с этим PRAC EMA принял решение рекомендовать Координационной группе по взаимному признанию и децентрализованным процедурам (Group for Mutual Recognition and Decentralised Procedures – CMDh) приостановить на территории Европейского Союза обращение данных лекарственных средств [31].

За последние 50 лет завершено 80 рандомизированных клинических исследований по вопросу применения замороженной плазмы для остановки или профилактики кровотечения, однако убедительных данных, свидетельствующих о безопасности

и эффективности трансфузий плазмы, не получено [32]. До сих пор имеется небольшое число доказательств существенной пользы инфузий плазмы, а метаанализ кардиологических исследований не выявил значимого отличия между экспериментальной и контрольной группами при кровопотере. Принимая во внимание хорошо известную аксиому: «самая безопасная трансфузия – та, которая не выполнена, если нет четких показаний», остается надеяться на организацию новых высококачественных исследований по применению плазмы, результаты которых позволят определить эффективность трансфузий и маркеры для ее оценки [10]. На практике концентраты факторов свертывания являются средством «последней надежды», которые следует предусмотреть пациентам с массивным кровотечением [33].

Лекарственные средства имеют приоритет над компонентами крови при остановке кровотечения [34].

Известно, что при массивной кровопотере может развиваться патологическое состояние гиперфибринолиза. Травмы и травматические хирургические вмешательства сопровождаются избыточным поступлением в кровоток активаторов плазминогена из тканей и эндотелия поврежденных сосудов, что у ряда больных истощает систему естественных ингибиторов плазмина. Гормоны стресса (адреналин и норадреналин) активируют фактор Хагемана и запускают хагеман-зависимый механизм фибринолиза. Именно поэтому в современной плановой и экстренной хирургии диагностику, профилактику и лечение гиперфибринолиза относят к важнейшим задачам интенсивной терапии кровопотери.

Ингибитор фибринолиза Транексам, конкурентно блокирует активный центр плазминогена, связывает плазмин и удлиняет тромбиновое время. Транексам обратимо блокирует эффект плазминогена и адгезию лейкоцитов и тромбоцитов на поверхность тромба, тормозит образова-



ние кининов и других пептидов, участвующих в воспалительных и аллергических реакциях. В настоящее время Транексам убедительно зарекомендовал себя как эффективное средство коррекции нарушений коагуляции на ранних сроках лечения травм, осложненных массивной кровопотерей.

Внедрение ПМТ в клинику

Трансфузиологический комитет должен адаптировать шаблон ПМТ с учетом следующих факторов:

- структура и персонал организации;
- доступ к компонентам крови и их логистика [5, 35, 36];
- коммуникация клиницистов, лаборатории и вспомогательного персонала;
- важность раннего привлечения трансфузиолога [37];
- особенности контингента пациентов.

Следует разработать должностные инструкции участников

ПМТ, проводить соответствующие тренинги.

Важно учесть нормы законодательства, регулирующие правила активации и остановки ПМТ, минимизации отхода компонентов крови.

При активации ПМТ следует принять во внимание следующие факторы:

- причина и скорость кровотечения;
- механизм повреждения;
- состояние пациента;
- вероятная потребность в трансфузионной поддержке.

Правила активации и остановки ПМТ должны быть известны всем вовлеченным в процесс сотрудником. Необходимо регулярно проводить проверку применения ПМТ [38].

Заключение

Переливание донорской крови несет специфические риски и увеличивает расходы клиники. В мире все активнее внедряют правила на-

значения компонентов крови, разработанные в соответствии с требованиями медицины, основанной на доказательствах. С 2013 г. необходимость наличия правил клинического использования донорской крови и ее компонентов предусмотрена и российским законом [39].

Исследования последних лет в основном показывают эквивалентность или преимущество ограничительной стратегии назначения гемотрансфузий над либеральной, расширенной практикой переливания крови.

В лечении пациентов с критическим кровотоением и массивной кровопотерей возрастает роль альтернатив трансфузиям аллогенной крови.

Широкое внедрение медикаментозных методов кровосбережения позволяет предупредить необоснованное введение донорских компонентов крови и увеличивает выживаемость больных с тяжелой сочетанной травмой, осложненной массивной кровопотерей.

Литература

1. *Goodnough L.T.* Blood management: transfusion medicine comes of age // *Lancet*. 2013. Vol. 381. № 9880. P. 1791–1792.
2. *Goodnough L.T., Levy J.H., Murphy M.F.* Concepts of blood transfusion in adults // *Lancet*. 2013. Vol. 381. № 9880. P. 1845–1854.
3. Fatalities reported to FDA following blood collection and transfusion: annual summary for fiscal year 2012 // www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/SafetyAvailability/ReportaProblem/TransfusionDonationFatalities/ucm346639.htm
4. *Abraham I., Sun D.* The cost of blood transfusion in Western Europe as estimated from six studies // *Transfusion*. 2012. Vol. 52. № 9. P. 1983–1988.
5. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваев А.В.* Возможное сокращение срока годности эритроцитов и управление их запасами в клинике // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2011. Т. 6. № 3. С. 29–31.
6. *Баранова Г.Н., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б.* От нормативов переливания крови на профильную койку – к менеджменту крови пациента // *Трансфузиология*. 2013. Т. 14. № 1. С. 47–57.
7. *Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А.* Внедрение кровосберегающей идеологии в практику Пироговского центра // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2008. Т. 3. № 1. С. 14–21.
8. *Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А.* Внедрение правил назначения компонентов крови в клиническую практику // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2008. № 4. С. 85–89.
9. *Goodnough L.T., Shander A.* Patient blood management // *Anesthesiology*. 2012. Vol. 116. № 6. P. 1367–1376.
10. *Vamvakas E.C.* Reasons for moving toward a patient-centric paradigm of clinical transfusion medicine practice // *Transfusion*. 2013. Vol. 53. № 4. P. 888–901.
11. Patient blood management guidelines. Module 1. Critical bleeding // *Massive blood transfusion*. Canberra: Australian National blood authority, 2011. 104 p.
12. *Жибурт Е.Б., Вергопуло А.А.* Концепция приказа Минздрава России «О развитии клинической трансфузиологии» // *Менеджер здравоохранения*. 2008. № 9. С. 28–31.
13. *Жибурт Е.Б., Вергопуло А.А., Копченко Т.Г., Губанова М.Н.* Качество трансфузионных сред и протоколы массивных трансфузий // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2009. Т. 168. № 2. С. 75–77.
14. *Ho K.M., Leonard A.D.* Concentration-dependent effect of hypocalcaemia on mortality of patients with critical bleeding requiring massive transfusion: a cohort study // *Anaesth. Intensive Care*. 2011. Vol. 39. № 1. P. 46–54.
15. *Inoue Y., Miyashita F., Toyoda K., Minematsu K.* Low serum calcium levels contribute to larger hematoma volume in acute intracerebral hemorrhage // *Stroke*. 2013. Vol. 44. № 7. P. 2004–2006.
16. *Brown G., Allen L., Torkelson A.* Direct patient interventions that can reduce maternal mortality in developing

ТРАНЕКСАМ®

транексамовая кислота

Медикаментозная технология кровосбережения



Эффекты:

- Кровесберегающий
- Противовоспалительный
- Анальгетический

- Транексам - эффективное средство минимизации кровопотери
- Снижает потребность в донорских элементах крови на 30%¹
- Оказывает системный противовоспалительный эффект²
- Достоверно снижает смертность у больных с политравмой³
- Не повышает риск тромботических осложнений³

1. Henry DA et al., «Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion», 2011, The Cochrane Collaboration.

2. Juan J Jiménez et al., «Safety and Effectiveness of two treatment regimes with tranexamic acid to minimize inflammatory response in elective cardiopulmonary bypass patients: a randomized double-blind, dose-dependent, phase IV clinical trial», Journal of Cardiothoracic Surgery 2011, 6:138.

3. CRASH-2 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2010; 376: 23–32.



Маркетинг и дистрибуция:
ООО «Штада Маркетинг»
тел./факс: (495) 783-13-03
www.stada.ru

Реклама



- countries: a systematic review // *Fam. Med.* 2013. Vol. 45. № 8. P. 550–557.
17. *Diamond S.L.* Systems biology of coagulation // *J. Thromb. Haemost.* 2013. Vol. 11. Suppl. 1. P. 224–232.
 18. Частная хирургия. Т. 1 / под ред. Ю.Л. Шевченко. СПб.: Специальная литература, 1998. 518 с.
 19. *Тимербаев В.Х., Валетова В.В.* Роль антифибринолитиков (транексам) в современной экстренной медицине // *Скорая медицинская помощь.* 2013. № 2. С. 51–60.
 20. *CRASH-2 trial collaborators, Shakur H., Roberts I., Bautista R. et al.* Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial // *Lancet.* 2010. Vol. 376. № 9734. P. 23–32.
 21. *Mehr C.R., Gupta R., von Recklinghausen F.M. et al.* Balancing risk and benefit: maintenance of a thawed Group A plasma inventory for trauma patients requiring massive transfusion // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2013. Vol. 74. № 6. P. 1425–1431.
 22. US Department of Health and Human Services. The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report. Washington, DC: DHHS, 2013. 87 p.
 23. *Godier A., Samama C.M., Susen S.* Management of massive bleeding in 2013: seven questions and answers // *Transfus. Clin. Biol.* 2013. Vol. 20. № 2. P. 55–58.
 24. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Василяшко В.И. и др.* Эволюция тактики переливания эритроцитов в грудной и сердечно-сосудистой хирургии // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2009. Т. 4. № 2. С. 47–49.
 25. *Ермолов А.С., Валетова В.В., Хватов В.В. и др.* Новые технологии интраоперационной реинфузии крови при тяжелой сочетанной травме // *Здравоохранение и медицинские технологии.* 2008. № 4. С. 4–6.
 26. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А.* Гемопюр – кровезаменитель на основе гемоглобина // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2012. Т. 7. № 2. С. 70–77.
 27. *Hiippala S.T., Myllylä G.J., Vahtera E.M.* Hemostatic factors and replacement of major blood loss with plasma-poor red cell concentrates // *Anesth. Analg.* 1995. Vol. 81. № 2. P. 360–365.
 28. *Селиванов Е.А., Четкин А.В., Григорьян М.Ш. и др.* Современное состояние донорства крови и ее компонентов в Российской Федерации // *Трансфузиология.* 2012. Т. 13. № 3. С. 4–14.
 29. *Morgan T.J.* The ideal crystalloid – what is ‘balanced’? // *Curr. Opin. Crit Care.* 2013. Vol. 19. № 4. P. 299–307.
 30. *Phillips D.P., Kaynar A.M., Kellum J.A., Gomez H.* Crystalloids vs. colloids: KO at the twelfth round? // *Crit. Care.* 2013. Vol. 17. № 3. P. 319.
 31. Письмо Федеральной службы Росздравнадзора РФ № 16И-746/13 от 10.07.2013 «О новых данных лекарственных препаратов гидроксипропилкрахмала».
 32. *Yang L., Stanworth S., Hopewell S. et al.* Is fresh-frozen plasma clinically effective? An update of a systematic review of randomized controlled trials // *Transfusion.* 2012. Vol. 52. № 8. P. 1673–1686.
 33. *Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., Кожевников А.С. и др.* Полиморфизм переливания крови в филиалах Пироговского центра // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2013. Т. 8. № 2. С. 91–93.
 34. *Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Ключева Е.А.* Остановка кровотечения на фоне антитромботической терапии // *Вестник Службы крови России.* 2013. № 3. С. 59–62.
 35. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваев А.В.* Какие эритроциты мы списываем? // *Вестник Росздравнадзора.* 2011. № 2. С. 64–66.
 36. *Шестаков Е.А., Гудымович В.Г., Жибурт Е.Б.* Срок хранения крови не влияет на эффективность лечения реципиентов трансфузий в кардиохирургической клинике // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2012. Т. 7. № 4. С. 80–84.
 37. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваев А.В.* Эффективность переливания крови: роль организации процесса // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2011. Т. 6. № 4. С. 69–71.
 38. *Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Коденев А.Т. и др.* Эффективность внедрения аудита трансфузий эритроцитов в клиническую практику // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2009. Т. 4. № 2. С. 74–78.
 39. Федеральный закон от 20.07.2012 № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов» (ст. 9, ч. 2, п. 7).

Patient blood management under critical bleeding

E.B. Zhiburt

Federal State Budgetary Institution ‘Pirogov National Medical and Surgical Center’ of the Ministry of Health of Russia, Department of Transfusion Medicine and Transfusion-Related Problems

Contact person: Evgeny Borisovich Zhiburt, ezhiburt@yandex.ru

Blood transfusion therapy is a risky and costly type of medical interventions with limited blood resources. Patient blood management (PBM) represents an evidence-based, interdisciplinary approach aimed at optimizing treatment regimens for patients who may undergo blood transfusion procedure. PBM covers all aspects both of examination and treatment of patient influencing decision-making about performing blood transfusion, with considering appropriate indications for that as well as strategies to minimize blood loss and optimize patient’s red blood cell mass.

Key words: blood, donor, transfusion, management, risks, massive transfusion protocol