

УДК: 615.38

Чемоданов И. Г.<sup>1</sup>, Губанова М.Н.<sup>2</sup>, Аюпова Р. Ф.<sup>2</sup>, Жибурт Е. Б.<sup>2</sup>**МУЛЬТИКОМПОНЕНТНОЕ ДОНОРСТВО**<sup>1</sup>ГБУЗ Республики Крым «Центр крови», ул. Киевская, 37/2, г. Симферополь, 295017, Россия,<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, 70, г. Москва, 105203, Россия**Для корреспонденции:** Жибурт Евгений Борисович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой трансфузиологии и проблем переливания крови, Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова Минздрава РФ, E-mail: ezhiburt@yandex.ru**For correspondence:** Evgeny B. Zhiburt, Dr. Sci. Med., Prof., head of the department of blood transfusion «N. I. Pirogov National Medical Surgical Center», 70, Nizhnyaya Pervomayskaya, Moscow, 105203, Russia, E-mail: ezhiburt@yandex.ru**Information about authors:**Chemodanov I. G., [http:// orcid.org/0000-0002-9159-6254](http://orcid.org/0000-0002-9159-6254)Gubanova M. N., [http:// orcid.org/0000-0001-6160-5458](http://orcid.org/0000-0001-6160-5458)Ayupova R. F., <http://orcid.org/0000-0002-1289-975X>Zhiburt E. B., [http:// orcid.org/0000-0002-7943-6266](http://orcid.org/0000-0002-7943-6266)**РЕЗЮМЕ**

В статье приведена оценка возможности и практики одновременной донации нескольких компонентов крови для переливания. Сформулированы предложения по совершенствованию нормативной базы российской службы крови.

**Ключевые слова:** кровь, донорство, донор крови, компонент крови, эритроцит, тромбоцит, плазма.**MULTICOMPONENT BLOOD DONATION**

Chemodanov I. G., Gubanova M. N., Ayupova R. F., Zhiburt E. B.

**SUMMARY**

The article presents the evaluation of the possibility and practice of simultaneous donations of several blood components for transfusion. Proposals to improve the regulatory framework of the Russian blood service have been formulated.

**Key words:** blood, blood donation, blood donor, blood component, red blood cell, platelet, plasma.

Проблема применения гемокомпонентной терапии остается в ряду актуальных проблем практического здравоохранения. В основе гемокомпонентной терапии лежит разделение цельной донорской крови на компоненты и аферез отдельных компонентов крови. При этом клеточные продукты, полученные аферезом, гораздо лучше стандартизованы [1-3].

Важность вопросов развития подходов к применению гемокомпонентной терапии продиктована следующими обстоятельствами. Во-первых, старение популяции и повышение требований к донорам сокращает донорскую базу [4-7]. Во-вторых, стоимость сложного оборудования службы крови, расходных материалов и реагентов увеличивают себестоимость продуктов крови.

В такой ситуации выходом является получение от одного донора нескольких компонентов крови (мультикомпонентное донорство). При этом «мультикомпонентный аферез» подразумевает как получение от одного донора двух или более различных компонентов крови [8], так и получение от одного донора двух или более одинаковых или различных компонентов крови [9]. Именно второе по-

нимание определения будет использоваться нами при дальнейшем изложении материала.

**Мультикомпонентное донорство идентичных компонентов крови.**

**Эритроциты.** Аппаратный аферез двух доз эритроцитов решает задачи заготовки редких фенотипов, стандартизации продукта, отказа от логистики плазмы (сокращение издержек).

Заготовка эритроцитов методом афереза активно практикуется в США. В этой стране в 2013 году цельную кровь сдали 6847 000 аллогенных доноров, что на 24,9% меньше аналогичного показателя 2011 г., 9127 000 человек. Заготовка эритроцитов методом афереза в это же время сократилась на 5,6% с 1 967 000 в 2011 г. до 1 856 000 в 2013 г. [10]. В Европе максимальный экстракорпоральный объем донорской крови должен быть не более 20 % объема циркулирующей крови (ОЦК).

В Европе у донора двух доз эритроцитов расчетный объем крови должен быть более > 4 500 мл. Концентрация гемоглобина до донации должна быть > 140 г/л, а после донации – не должна упасть менее 110 г/л. Интервал между донациями двух

доз эритроцитов должен быть не менее 6 месяцев у женщин и 4 месяцев – у мужчин<sup>1</sup>.

FDA США рекомендует интервал между 2 дозами 2 доз эритроцитов – не менее 16 недель. Минимальные гемоглобин/гематокрит и вес донора должны быть определены в инструкции к аппарату для афереза<sup>2</sup>.

В России пионерская работа по аферезу двух доз эритроцитов [11] пока не получила продолжения [12]. Требования к донорам афереза эритроцитов не определены. В тоже время в Казахстане аппаратный эритроцитаферез внедрен в донорскую практику в 2012 году [13].

**Тромбоциты.** Тромбоциты – второй по частоте применяемый компонент крови, потребность в котором возрастает [14-16].

Сбор аферезных тромбоцитов применяется для получения тромбоцитов от доноров-добровольцев, от членов семей пациентов или от доноров с фенотипами, совместимыми с фенотипом HLA и/или HPA антигенов пациента. Процедура проведения афереза нацелена на сбор большого количества тромбоцитов, что позволяет получить более качественный продукт при использовании меньшего количества доноров. Стандарты AABB (США) требуют, чтобы в аферезных тромбоцитах содержалось как минимум  $3 \times 10^{11}$  тромбоцитов в 90% забранных образцов, стандарты Евросоюза и России – не менее  $2 \times 10^{11}$  тромбоцитов<sup>3</sup>.

Использование новейших технологий и более эффективных процедур позволяет получать большее количество тромбоцитов от одного донора, и первоначальная аферезная доза может быть разделена (сплит) на несколько составляющих ее доз, каждая из которых должна соответствовать минимальным стандартам. Современные аппараты программируют так, чтобы производить сбор компонентов в зависимости от уровня гематокрита, концентрации тромбоцитов, роста и веса донора. Для пациентов, иммунизированных аллоантигеном, которые трудно поддаются лечению с помощью аллогенных тромбоцитов, тромбоциты, полученные от аферезных HLA и/или HPA-совместимых

доноров, могут оказаться единственным способом достижения посттрансфузионного увеличения концентрации тромбоцитов.

В России интервал между донациями тромбоцитов должен составлять как минимум 14 дней<sup>4</sup>. В США интервал между донациями тромбоцитов должен составлять как минимум 2 дня. Аферез нельзя выполнять одному донору чаще, чем два раза в неделю или более 24 раз в год. В 2013 году в США было выполнено 1 241 000 процедур афереза тромбоцитов, в которых получено 2 200 000 доз тромбоцитов (стандартное содержание клеток в 1 дозе – не менее  $3 \times 10^{11}$ ), т.е. частота сплитов составила 1,8. Это на 4,2% меньше, чем в 2011 г. Содержание тромбоцитов у донора должно быть более 150 000/мкл перед проведением последующей процедуры тромбоцитафереза.

Аналогичный предел концентрации тромбоцитафереза установлен в Европе. Интервал между аферезами тромбоцитов – не менее 2 недель. По решению врача чаще можно сдавать клетки, если необходимы HLA/HPA-совместимые или IgA-отрицательные доноры. Если выполняется массивный аферез тромбоцитов ( $> 5 \times 10^{11}$  клеток), то концентрация тромбоцитов после донации не должны быть менее  $100 \times 10^9/л$ .

В России первичное, до сдачи тромбоцитов, клиничко-лабораторное исследование крови проводится по показателям, аналогичным исследованию крови доноров плазмы. Максимальный объем донации тромбоцитов не определен, хотя в рутинной практике от одного донора получают  $> 5 \times 10^{11}$  клеток [17].

**Плазма.** Плазмаферез в мире активно развивается как метод сбора сырья для производства препаратов – белков плазмы.

В 2015 году в России 200399 доноров 689988 раз сдали плазму. Методом дискретного афереза собрано 117910 л, а методом аппаратного афереза – 178381 л плазмы. В среднем 1 донор выполнил 3,4 донации по 430 мл плазмы [18]. В России максимальный объем одной плазмодачи не должен превышать 600 мл, максимальный объем плазмодач в год не должен превышать 12 л без учета консерванта.

Кардинальное отличие плазмафереза в других развитых странах – учет веса тела донора. От большого донора плазмы берут больше, чем от донора с небольшим весом тела [19]. Объем заготовки плазмы в Европе (не включая антикоагулянт) для каждой процедуры плазмафереза не должен превышать 16 процентов расчетного общего объема крови, и никогда не должен превышать 750 мл, если не используется замещение жидкости в сосудистом

1 Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 18th edn.- Council of Europe Publishing, Strasbourg.- 2015.- 531 p.

2 Food and Drug Administration. Guidance for industry: Recommendations for collecting red blood cells by automated apheresis methods (2015)/ <http://www.fda.gov/biologicsbloodvaccines/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidances/blood/ucm076756.htm#RECOMMENDEDDONORSELECTIONCRITERIAFORTHEAUTOMATEDREDBLOODCELLCOLLECTIONPROTOCOLS> (по состоянию на 24.01.2017)

3 Постановление Правительства РФ от 26.01.2010 № 29 “Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии”

4 Приказ Минздрава России от 14 сентября 2001 г. № 364 «Об утверждении порядка медицинского обследования донора крови и ее компонентов»

русле донора. Не более 1,5 л плазмы может быть собрано от любого донора в неделю. Максимум 33 процедур плазмафереза могут быть выполнены одному донору в год. Это соответствует максимальному годовому объему сданной плазмы 25 л (на основании максимального для одной процедуры объема 750 мл плазмы (без антикоагулянта).

**Сочетанные донации.** Все системы цитафереза способны производить до трех доз лейкодеплецированных концентратов тромбоцитов одного донора изолированно или в сочетании с свежемороженой плазмой. Полученные конечные продукты обеднены лейкоцитами и не нуждаются в дополнительной лейкодеплеции.

Кроме того, некоторые аппараты оснащены протоколами для сбора малообъемных концентратов тромбоцитов (удобных для внутриутробного переливания) с одновременным сбором большого количества плазмы.

Эритроциты обладают большей плотностью, чем плазма или тромбоциты, они легко отделяются при воздействии силы центрифугирования. Можно собирать эритроциты отдельно или одновременно с тромбоцитами и/или плазмой. При сочетанном аферезе качество компонентов не нарушается, а качество собранных эритроцитов превосходит клетки, выделенных из дозы донорской крови, в частности из-за контролируемого смешивания крови с цитратом и хорошо определенного гематокрита.

В Уфе наряду с автоматическим аферезом и выделением тромбоцитов из цельной крови внедрили мультикомпонентное донорство – выделение дозы тромбоцитов из первой дозы цельной крови, полученной от донора дискретного плазмафереза. Дозы тромбоцитов, полученные в качестве элемента мультикомпонентного донорства, имеют существенные преимущества перед дозами, полученными из цельной крови:

- их заготовку можно точно планировать, учитывая день массового дискретного афереза доноров одного фенотипа эритроцитов;

- минимальные затраты на приготовление, транспортировку, логистику внутри СПК;

- регулярный, многократно обследованный донор.

Соответственно, в последние годы удается практически обойтись без выделения тромбоцитов из цельной крови, что существенно упрощает переработку крови, позволяет осуществлять лейкодеплецию цельной крови, а не ее компонентов [20].

**Общие проблемы.** Мультикомпонентное донорство – эффективная стратегия увеличения производительности центра крови. 70% доноров соответствуют требованиям для мультикомпонентных донаций (табл.) и хорошо их воспринимают [21]. В качестве критерия донации двух доз эритроцитов рекомендуют 70-дневный интервал между донациями и содержание ферритина в сыворотке >20 нг/мл [21].

Таблица 1

Требования для мультикомпонентных донаций

Компоненты	Гемоглобин, г/л	Ферритин сыворотки, нг/дл	Тромбоциты, * 10 <sup>9</sup> /л	Доля доноров, соответствующих условиям
2 дозы эритроцитов	>150	>50	любой	21
Эритроциты + тромбоциты	>140	>30	>180	33
Эритроциты + СЗП	>140	>30	любой	65
2 дозы тромбоцитов	>135(М) >125(Ж)	любой	>250	16
СЗП + тромбоциты	>125-139<(М) >115-139<(Ж)	любой	>180	72

Регулярные доноры крови или ее компонентов в России представляют:

- каждые полгода медицинскую справку амбулаторно-поликлинического учреждения по месту жительства или по месту прикрепления с указанием перенесенных за прошедшее полугодие заболеваний;

- один раз в год данные лабораторно-клинического анализа мочи, рентгеноскопического (или

флюорографического) обследования органов грудной клетки, электрокардиографии;

- каждые три месяца справку об отсутствии контакта по гепатиту А;

- каждые шесть месяцев справку об отсутствии контакта по гепатитам В и С;

- при каждом обращении для сдачи крови - справку об отсутствии контакта по другим инфекционным заболеваниям.

Регулярные доноры-женщины ежегодно представляют справку о гинекологическом статусе на день выдачи справки (перенесенные заболевания, оперативные вмешательства, роды, отсутствие беременности).

У доноров плазмы и клеток при первичном, до донации, клинико-лабораторном исследовании крови дополнительно к определению уровня гемоглобина в крови и группы крови исследуются количество тромбоцитов и ретикулоцитов, а также содержание общего белка в сыворотке крови - белковые фракции сыворотки крови. При повторных сдачах плазмы и клеток дополнительно к вышеуказанным показателям крови определяются скорость оседания эритроцитов (СОЭ), количество лейкоцитов, а после каждых 5-ти плазмаферезов - белковые фракции сыворотки крови.

В Европе у доноров плазмафереза при первой донации, а в последующем не реже 1 раза в год определяют содержание общего белка (оно должно быть не менее 60 г/л) или электрофореграмму или количественно - содержание альбумина и IgG (уровень IgG должен быть в пределах значений здорового населения). При снижении содержания белков доноров отводят до восстановления этих показателей. Никаких справок или исследований вне донорского пункта от мультикомпонентных доноров в других развитых странах не требуют. В России донорам афереза предусмотрены повышенные выплаты [22].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ современных представлений и существующей практики по применению мультикомпонентного донорства позволяют обосновать необходимость включения мультикомпонентного донорства в нормативные документы российской службы крови. На наш взгляд, целесообразно изменить порядок обследования донора таким образом, чтобы оно начиналось и заканчивалось в донорском центре, и при этом отказаться от избыточных, неинформативных исследований [23, 24]. В научном плане целесообразно изучить эффективность выделения 2 доз тромбоцитов из крови донора дискретного двойного плазмафереза.

Кроме того, важной задачей является необходимость регламентирования:

- требований к донору двух доз эритроцитов и режиму таких донаций;
- минимальной концентрации тромбоцитов в крови донора после тромбоцитафереза;
- объема плазмафереза в зависимости от веса тела донора;
- временного и температурного режима выделения и пулирования лейкоцитотромбоцитарных слоев;

- возможности сочетанных аппаратных донаций в соответствии с утвержденной в России инструкцией к аппарату.

#### Конфликт интересов/ Conflict of interest»

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

Финансирование/Funding

Финансовой поддержки не было

The study had no sponsorship

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жибурт Е.Б., Рейзман П.В., Голосова С.А. Аферез – технология для донора и реципиента. Трансфузиология. 2004;5(1):73-83
2. Губанова М.Н., Копченко Т.Г., Лиляк М.Ю., Жибурт Е.Б. Заготовка донорской плазмы и аферез тромбоцитов в Ставропольском крае. Трансфузиология. 2014;15(3): 15-21.
3. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Вергопуло А.А., Кузьмин Н.С. Гемокомпонентная терапия: плюсы и минусы. Здоровоохранение. 2015;11:50-57.
4. Губанова М.Н., Мадзаев С.Р., Жибурт Е.Б. Распространенность и встречаемость инфекций у доноров крови в России. Вопросы вирусологии. 2015;60(6): 29-31
5. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Кузьмин Н.С., Вергопуло А.А. Гемотрансмиссивные инфекции у населения и доноров крови. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. 2016;11(1):88-90
6. Жибурт Е.Б., Кузьмин Н.С., Вергопуло А.А. Переливание крови при пересадке солидных органов. Трансфузиология. 2015;16(4):12-23
7. Полунина Н.В., Губанова М.Н., Жибурт Е.Б. Риск передачи инфекции при переливании крови. Российский медицинский журнал. 2016;22(6):284-286
8. Coffe C: [Multiple apheresis]. Transfus Clin Biol. 2007;14:86–89 doi: 10.1016/j.traccli.2007.03.006
9. Zingsem J. (2010), Multicomponent apheresis. ISBT Science Series, 5:83–87. doi:10.1111/j.1751-2824.2010.01400.x
10. Жибурт Е.Б., Зарубин М.В., Губанова М.Н. Развитие службы крови США. Трансфузиология. 2016; 17(1): 57-63
11. Бараташвили Г.Г., Чечеткин А.В., Сидоркевич С.В., Попова Н.Н., Кононенко С.Н., Гусев С.В. Двукратный дискретный эритроцитаферез как основа совершенствования донорства эритроцитов. Трансфузиология. 2006;7(1):16-26
12. Чечеткин А.В., Макеев А.Б., Солдатенков В.Е., Григорьян М.Ш. Совершенствование технологий заготовки эритроцитарных компонентов в службе крови Российской Федерации. Медицина экстремальных ситуаций. 2013;3(45):63-69
13. Скорикова С.В., Буркитбаев Ж.К., Магзумова Р.З., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. Эволюция

структуры доноров и донаций крови и ее компонентов в Республике Казахстан. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2013; 8(4):59-61

14. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Заготовка и переливание тромбоцитов. М.:РАЕН, 2013.

15. Зарубин М.В., Губанова М.Н., Гапонова Т.В., Парамонов И.В., Мадзаев С.Р., Хальзов К.В., Моор Ю.В., Жибурт Е.Б. Обеспечение эффективности и безопасности переливания тромбоцитов. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. 2016;11(3):118-125.

16. Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мельниченко В.Я., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. Срок хранения влияет на эффективность переливания тромбоцитов. Трансфузиология. 2016;17(1):37-48

17. Семелев В.Н., Четкин А.В., Гусев С.В., Лучникова О.В., Самбукова Т.В., Яковлева Л.В., Никифоров Ю.П. Исследование функционального состояния доноров после проведения автоматического тромбоцитафереза. Трансфузиология. 2013;14(1): 28-37.

18. Четкин А.В., Данильченко В.В., Григорьян М.Ш., Плоцкий Р.А., Воробей Л.Г., Макеев А.Б. Основные итоги деятельности службы крови Российской Федерации в 2015 году. Трансфузиология. 2016;17(3):4-13.

19. Жибурт Е.Б. Правила переливания плазмы. М.: Медицина, 2008.

20. Султанбаев У.С., Аюпова Р.Ф., Стрельникова Е.В., Салихова А.К., Батурина Г.А., Мусин А.Г., Жибурт Е.Б. Заготовка и обеспечение безопасности донорских тромбоцитов в Республике Башкортостан. Трансфузиология. 2015;16(2): 16-21.

21. Жибурт Е.Б., Баранова О.В., Рейзман П.В., Кузьмин Н.С., Исмаилов Х.Г. Новое в трансфузиологии (на XXVIII Конгрессе Международного общества переливания крови). Трансфузиология. 2005; 6(1):57-99.

22. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Особенности национальной оплаты донорства крови. Менеджер здравоохранения. 2013;8:27-32.

23. Коденев А.Т., Губанова М.Н., Жибурт Е.Б. Гемцитологический скрининг доноров крови. Вестн. службы крови России. 2010;1:19-23.

24. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Анализ проекта правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови. Правовые вопросы в здравоохранении. 2016;1:36-45.

#### REFERENCES

1. Zhiburt EB, Rejzman PV, Golosova S.A Apheresis is technology for donor and recipient. *Transfuziologija*. 2004;5(1):73-83 (In Russ.)

2. Gubanova MN, Kopchenko TG, Liljak MJu, Zhiburt EB. Donor plasma collection and platelet

apheresis in Stavropol region. *Transfuziologija*. 2014;15(3): 15-21 (In Russ.)

3. Zhiburt EB, Madzaev SR, Vergopulo AA, Kuz'min NS. Blood component therapy: pluses and minuses. *Zdravoohranenie*. 2015(11):50-57 (In Russ.)

4. Gubanova MN, Madzaev SR, Zhiburt EB. Prevalence and incidence of the infections among blood donors in Russia. *Voprosy virusologii*. 2015; 60(6):29-31 (In Russ.)

5. Zhiburt EB, Madzaev SR, Kuz'min NS, Vergopulo AA. Blood-transmitted infections among population and blood donors. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova*. 2016;11(1):88-90 (In Russ.)

6. Zhiburt EB, Kuz'min NS, Vergopulo AA. Blood transfusion in solid organs transplantation. *Transfuziologija*.- 2015;16(4):12-23 (In Russ.)

7. Polunina NV, Gubanova MN, Zhiburt EB. Risk of infection transmission at blood transfusion. *Rossijskij medicinskij zhurnal*.- 2016; 22(6):284-286 (In Russ.)

8. Coffe C: [Multiple apheresis]. *Transfus Clin Biol*. 2007; 14:86-89 doi: 10.1016/j.tracli.2007.03.006

9. Zingsem J. (2010), Multicomponent apheresis. *ISBT Science Series*, 5:83-87. doi:10.1111/j.1751-2824.2010.01400.x

10. Zhiburt EB, Zarubin MV, Gubanova MN. USA blood service development. *Transfuziologija*.- 2016; 17(1): 57-63 (In Russ.)

11. Baratashvili GG, Chechetkin AV, Sidorkevich SV, Popova NN, Kononenko SN, Gusev SV. Double discrete red cells apheresis as a basis for red blood cells donation development. *Transfuziologija*. 2006. 7(1): 16-26 (In Russ.)

12. Chechetkin AV, Makeev AB, Soldatenkov VE, Grigor'jan MSh. Development of red blood cells collection in Russian Federation blood service. *Medicina jekstremal'nyh situacij*. 2013. № 3 (45):63-69 (In Russ.)

13. Skorikova SV, Burkitbaev ZhK, Magzumova RZ, Shestakov EA, Zhiburt EB. Evolution of donors and blood and blood components donation structure in Kazakhstan. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova*.- 2013; 8(4):59-61 (In Russ.)

14. Zhiburt EB, Madzaev SR. Platelets collection and transfusion. М.:РАЕН, 2013 (In Russ.)

15. Zarubin MV, Gubanova MN, Gaponova TV, Paramonov IV, Madzaev SR, Hal'zov KV, Moor JuV, Zhiburt EB. Ensuring the effectiveness and safety of platelet transfusions. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova*. 2016; 11(3):118-125 (In Russ.)

16. Protopopova EB, Mochkin NE, Mel'nichenko VJa, Shestakov EA, Zhiburt EB. Shelf life affects the efficiency of platelet transfusions. *Transfuziologija*. 2016; 17(1): 37-48 (In Russ.)

17. Semelev VN, Chechetkin AV, Gusev SV, Luchnikova OV, Sambukova TV, Jakovleva LV, Nikiforov JuP. The study of the functional state of the donor after the automatic platelets apheresis. *Transfuziologija*. 2013; 14(1): 28-37 (In Russ.)
18. Chechetkin AV, Danil'chenko VV, Grigor'jan MSh, Plockij RA, Vorobej LG, Makeev AB. Main results of activity of the Russian Federation blood service in 2015. *Transfuziologija*. 2016; 17(3):4-13 (In Russ.)
19. Zhiburt EB. Guidelines for plasma transfusion. M.: Medicina, 2008 (In Russ.)
20. Sultanbaev US, Ajupova RF, Strelnikova EV, Salihova AK, Baturina GA, Musin AG, Zhiburt EB. Collection and securing donor platelets in the Republic of Bashkortostan. *Transfuziologija*. 2015; 16(2): 16-21 (In Russ.)
21. Zhiburt EB, Baranova OV, Rejzman PV, Kuz'min NS, Ismailov HG. New in Transfusion (at XXVIII Congress of the International Society of Blood Transfusion). *Transfuziologija*. 2005; 6(1): 57-99 (In Russ.)
22. Zhiburt EB, Madzaev SR. Features of the national blood donation payment. *Menedzher zdravooohranenija*. 2013; 8:27-32 (In Russ.)
23. Kodenev AT, Gubanova MN, Zhiburt EB. Hemocitological screening of blood donors. *Vestn. sluzhby krovi Rossii*. 2010;1:19-23 (In Russ.)
24. Zhiburt EB, Madzaev SR. Analysis of the draft rules of procurement, storage, transportation, and clinical use of blood. *Pravovye voprosy v zdravooohranenii*. 2016;1:36-45 (In Russ.)