

БЮРОКРАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОНЦЕНТРАТОВ ДОНОРСКИХ ТРОМБОЦИТОВ

Р.Г. Хамитов¹, Р.Ф. Аюпова¹, Л.Д. Шалыгин², Е.Б. Жибурт²

¹ГБУЗ «Республиканская станция переливания крови; Россия, 450092, Уфа, ул. Батырская, 41;

²ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 105203 Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70

Резюме. Введение. Действующая в России классификация 11 видов концентратов донорских тромбоцитов не учитывает возможность их сочетанной обработки. В 2022 г. предложена форма отчёта станции переливания крови о заготовке тромбоцитов, характеризующая: а) количество полученных лечебных доз; б) использование процессов приготовления этих доз. Цель исследования: сопоставить информативность регламентированной и предложенной форм отчёта о заготовке концентратов донорских тромбоцитов. Материалы и методы. По результатам работы Республиканской станции переливания крови (Уфа) в 2023 г. заготовленные 5541 лечебную дозу тромбоцитов учли как по регламентированной, так и по предложенной форме. Результаты. Рекомендованная форма в 22 ячейках учитывает 4 показателя. Информативность учёта цельной крови, прошедшей через аппараты для афереза, неясна: этот показатель не влияет ни на качество продукции, ни на эффективность её лечебного применения. Объём концентрата тромбоцитов практического значения не имеет: лечебным фактором являются клетки, а не миллилитры. Предложенная форма в 14 ячейках учитывает 14 показателей. Доли пулированных и аферезных концентратов тромбоцитов приблизительно равны. Так сложилось с учётом: а) потока доноров цельной крови, из которой можно выделить и пулировать лейкотромбоцитарный слой; б) заказа на тромбоциты определённых фенотипов ABO и антигена D системы группы крови Rh (RhD). В 46,1% лечебных доз концентратов тромбоцитов плазма замещена добавочным раствором. Лейкодеплекция выполняется в 100% случаев, инактивация патогенов — в 98,2%. Это позволяет обеспечить отсутствие трансфузионных реакций при применении тромбоцитов в Республике Башкортостан. Заключение. Оптимально заменить предложенной регламентированную форму отчётности о заготовке тромбоцитов.

Ключевые слова: тромбоциты, заготовка тромбоцитов, инактивация патогенов, лейкодеплекция, добавочный раствор, отчётность

Автор для корреспонденции: Жибурт Евгений Борисович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой трансфузиологии Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 105203 Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70. E-mail: ezhiburt@yandex.ru

Статья поступила: 30.03.2024. В доработанном виде: 17.08.2024. Принята к печати: 29.11.2024.

Для цитирования: Хамитов Р.Г., Аюпова Р.Ф., Шалыгин Л.Д., Жибурт Е.Б. Бюрократический инструмент повышения качества концентратов донорских тромбоцитов. Тромбоз, гемостаз и реология. 2024;(4):53–58.

REGULATORY TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF DONOR PLATELET CONCENTRATES

RAMIL G. KHAMITOV¹, RAILYA F. AYUPOVA¹, LEONID D. SHALYGIN², EUGENE B. ZHIBURT²

¹Republican Blood Transfusion Station; 41 Batyrskaya Str., Ufa 450092, Russia;

²N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Ministry of Health of the Russian Federation;

70 Nizhnaya Pervomayskaya Str., Moscow 105203, Russia

Summary. Introduction. The current classification of 11 types of donor platelet concentrates in Russia does not account for the possibility of their combined processing. In 2022, a form was proposed for a blood transfusion station report on platelet procurement, which would characterize the number of therapeutic doses received and the use of processes for preparing these doses. Aim: to compare the information content of the regulated and proposed forms of accounting for the procurement of donor platelet concentrates. Materials and Methods. Based on the results yielded by the Republican Blood Transfusion Station (Ufa), in 2023, prepared 5,541 therapeutic platelet units were taken into account both in the regulated and in the proposed forms. Results. The recommended form in 22 cells considers 4 indicators. The information content of recording whole blood passed through apheresis devices is unclear. There is no evidence that this indicator affects either the quality of the product or the effectiveness of its therapeutic use. The volume of platelet concentrate is of no practical significance: it is the cells that represent the healing factor, not the milliliters. The proposed form in 14 cells takes into account 14 indicators. The proportions of pooled and apheresis platelet concentrates are approximately equal. This was done in consideration of two factors: a) the flow of whole blood donors, from which buffy coat can be isolated and pooled, and b) an order for platelets of specific ABO and antigen D of the Rh blood group system (RhD) phenotypes. In 46.1% of therapeutic doses of platelet concentrates, plasma was replaced with an additive solution. Leukodepletion is performed in 100% of cases, and pathogen inactivation is performed in 98.2%. This ensures the absence of transfusion reactions when using platelets in the Republic of Bashkortostan. Conclusion. It would be preferable to replace the proposed regulated form of reporting on platelet procurement.

Keywords: platelets, platelets collection, pathogen inactivation, leukodepletion, additive solution, reporting

Correspondence: Eugene B. Zhiburt, Dr Sci Med, Professor, Head of the Blood Transfusion Department, Institute for Advanced Training of Physicians, N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Ministry of Health of the Russian Federation; 70 Nizhnaya Pervomayskaya Str., Moscow 105203, Russia. E-mail: ezhiburt@yandex.ru

Received: 30.03.2024. **Revised:** 17.08.2024. **Accepted:** 29.11.2024.

For citation: Khamitov R.G., Ayupova R.F., Shalygin L.D., Zhiburt E.B. Regulatory tool for improving the quality of donor platelet concentrates. *Tromboz, gemostaz i reologiya*. 2024;(4):53–58. (In Russ.).

ВВЕДЕНИЕ

Тромбоциты играют основную роль в остановке кровотечения в месте травмы и нарушения кровообращения. Они делают это путем прилипания, активации и агрегации в месте кровотечения, образуя первичную гемостатическую пробку. Тромбоциты также усиливают результаты коагуляции (генерацию тромбина и, следовательно, образование фибрина из фибриногена), представляя отрицательно заряженную, богатую фосфолипидами мембрану (например, фосфатидилсерин) на активированной поверхности тромбоцитов, чтобы способствовать совместной локализации комплексов факторов свертывания крови и Ca^{2+} . При дефиците или дисфункции собственных тромбоцитов в организме пациента применяют донорские тромбоциты [1–4].

Переливание тромбоцитов может значительно смягчить последствия коагулопатии и улучшить выживаемость при травмах. Однако срок хранения донорских тромбоцитов обычно составляет около 5 дней при комнатной температуре, что создает серьезные логистические проблемы с точки зрения доступности и своевременного переливания. Хранящиеся при комнатной температуре тромбоциты — идеальная среда для роста бактерий. Вред несет и балластные компоненты крови: а) лейкоциты вызывают аллоиммунизацию, болезнь «трансплантат против хозяина» и передают внутриклеточные вирусы; б) плазма вызывает гемолиз при переливании концентрата тромбоцитов, несовместимого по группе крови АBO [5–8].

Получить донорские тромбоциты можно двумя способами:

- выделяя из дозы цельной крови лейкотромбоцитарный слой (ЛТС) или обогащённую тромбоцитами плазму (ОТП) с последующим пулированием (объединением) 4–6 доз этих ЛТС (ОТП) в полноценную лечебную дозу;
- аппаратным аферезом.

Перечисленные выше сложности логистики и потенциальные трансфузионные реакции корректируются технологиями повышения качества концентратов донорских тромбоцитов.

Для повышения качества лечебных доз концентратов тромбоцитов применяют дополнительные методы обработки:

- лейкодеплеция (лейкоредукция) — удаление лейкоцитов методом фильтрации;
- инактивация (редукция) патогенов — фотохимическая обработка для повреждения нукleinовых

кислот патогенов и донорских лимфоцитов; инактивация патогенов особенно важна для российских клиник из-за отсутствия эффективной системы скрининга бактериальной контаминации концентратов тромбоцитов;

- добавочный раствор — замещение плазмы специальным солевым консервирующим раствором;
- облучение — гамма- или рентгеновское облучение для профилактики посттрансфузионной болезни «трансплантат против хозяина» [9–12].

Виды тромбоцитов

В России регламентировано качество 11 видов продуктов донорских тромбоцитов [13]:

1. Концентрат тромбоцитов из единицы крови.
2. Концентрат тромбоцитов из единицы крови лейкоредуцированный.
3. Концентрат тромбоцитов из единицы крови пулированный.
4. Концентрат тромбоцитов из единицы крови пулированный в добавочном растворе.
5. Концентрат тромбоцитов из единицы крови пулированный лейкоредуцированный.
6. Концентрат тромбоцитов из единицы крови пулированный патогенредуцированный.
7. Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза.
8. Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, лейкоредуцированный.
9. Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, патогенредуцированный.
10. Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, в добавочном растворе.
11. Концентрат тромбоцитов криоконсервированный, размороженный.

Путаницу вносит термин «единица» (некорректно переведённое слово «unit»), которым обозначают:

- 1) дозу цельной крови;
- 2) контейнер с тромбоцитами, выделенными из одной дозы цельной крови;
- 3) количество тромбоцитов, эквивалентное выделенному из дозы цельной крови;
- 4) контейнер с лечебной дозой тромбоцитов.

В последующем тексте мы разделим термины так:

- единица — количество тромбоцитов, эквивалентное выделенному из дозы цельной крови (60×10^9 клеток);

- доза — контейнер с лечебной дозой тромбоцитов для переливания (не менее 200×10^9 клеток);
- криоконсервированный размороженный концентрат — от 50 до 200 мл.

Ключевые проблемы классификации тромбоцитов

Приведенная выше классификация 11 видов концентратов тромбоцитов не учитывает возможность сочетанной обработки. Лучшие тромбоциты — лейкоредуцированные, патогенредуцированные, в добавочном растворе. Но как их учесть? Неформально рекомендовано учитывать по последнему виду обработки. Вряд ли такой учёт способствует повышению качества продукции. Во всяком случае, некорректно сравнивать, например, 2 вида одинаково называющихся тромбоцитов в добавочном растворе: после лейкодеплении или без неё.

По результатам анализа практики получения концентратов донорских тромбоцитов в 16 российских организациях службы крови установлено:

- термин «единица» используется в отношении 4 понятий, что ведёт к искажению отчётности о компоненте крови «Концентрат тромбоцитов из единицы крови»;
- компонент крови «Концентрат тромбоцитов из единицы крови лейкоредуцированный» вовсе не производится из-за отсутствия клинической потребности и чрезмерно высокой себестоимости;
- при дисперсионном анализе ANOVA установлены значимые отличия объемов как лечебных доз ($p = 0,038$), так и единиц концентратов тромбоцитов ($p < 0,001$), приготовленных восемью исследуемыми способами;
- показатели объема пулированных концентратов тромбоцитов выше, чем аналогичные показатели аферезных продуктов: а) лечебная доза — на 36,1% ($p = 0,001$); б) единица — на 35,5% (t -критерий — 4,771; $p < 0,001$);
- действующая система учёта объема заготовки 11 видов концентратов донорских тромбоцитов не позволяет оценить ни количество приготовленных лечебных доз, ни степень внедрения технологий их дополнительной обработки [14];
- предложена форма отчёта станции переливания крови о заготовке тромбоцитов, характеризующая: а) количество полученных лечебных доз; б) использование процессов приготовления этих доз [15].

Ключевая проблема внедрения инноваций

Заготовка крови и её компонентов в России финансируется из государственного бюджета. Каждая технология повышения качества концентратов тромбоцитов имеет

свою цену. При планировании внедрения новых технологий нужен бенчмаркинг — учёт передового опыта, включая и финансовые затраты.

Цель исследования: сопоставить информативность регламентированной и предложенной форм учёта заготовки концентратов донорских тромбоцитов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По результатам работы Республиканской станции переливания крови (Уфа) в 2023 г. заготовленные тромбоциты учли как по регламентированной (табл. 1) так и по предложенной форме (табл. 2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рекомендованная форма в 22 ячейках учитывает 4 показателя. Информативность учёта цельной крови, прошедшей через аппараты для афереза, неясна: этот показатель не влияет ни на качество продукции, ни на эффективность её лечебного применения.

Объём концентрата тромбоцитов практического значения не имеет: лечебным фактором являются клетки, а не миллилитры.

Среди видов дополнительной обработки концентратов тромбоцитов инактивация патогенов — наиболее трудоёмка и затратна. Поэтому мы относим нашу продукцию к видам 15 и 18. Хотя формально она относится и к видам 12–14, 16, 17 и 19 (табл. 1).

Предложенная форма в 14 ячейках учитывает 14 показателей. Доли пулированных и аферезных концентратов тромбоцитов приблизительно равны. Так сложилось с учётом: а) потока доноров цельной крови, из которой можно выделить и пулировать ЛТС; б) заказа на тромбоциты определённых фенотипов АBO и антигена D системы группы крови Rh (RhD) [16].

В 46,1% лечебных доз концентратов тромбоцитов плазма замещена добавочным раствором. Причин использования добавочного раствора две: а) аппаратная донация 3–4 лечебных доз; б) необходимость заготовки доз со сроком хранения, увеличенным с 5 до 7 суток.

Лейкодеплекция выполняется в 100% случаев, инактивация патогенов — в 98,2%. Это позволяет обеспечить отсутствие трансфузионных реакций при применении тромбоцитов в Республике Башкортостан.

Замораживается 1,7% доз тромбоцитов. Криоконсервированные тромбоциты выдаются в неотложных ситуациях, что оказалось особенно важным в ковидную эпоху. С учётом возможных потерь клеток (согласно европейскому нормативу, количество клеток в размороженной дозе должно быть более 50% от количества клеток до замораживания) на заморозку направляется доза из 6 единиц (табл. 2).

Таблица 1 / Table 1

Учёт заготовки тромбоцитов по регламентированной форме
Accounting for platelet collection according to the regulated form

Наименование	№№ строк [14]	Переработано цельной крови в процессе заготовки, л	Заготовлено компонента донорской крови, л
1	2	3	4
Концентрат тромбоцитов из единицы крови	10		
Концентрат тромбоцитов из единицы крови лейкоредуцированный	11		
Концентрат тромбоцитов из единицы крови пурированный	12		
Концентрат тромбоцитов из единицы крови пурированный в добавочном растворе	13		
Концентрат тромбоцитов из единицы крови пурированный лейкоредуцированный	14		
Концентрат тромбоцитов из единицы крови пурированный патогенредуцированный	15		582,5
Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза	16		
Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, лейкоредуцированный	17		
Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, патогенредуцированный	18	4085,09	497,33
Концентрат тромбоцитов, полученный методом афереза, в добавочном растворе	19		
Концентрат тромбоцитов криоконсервированный, размороженный	26		30,03

Таблица 2 / Table 2

Учёт заготовки тромбоцитов по предложенной форме
Accounting for platelet collection according to the proposed form

Концентрат тромбоцитов	Лечебные дозы, шт.	Единицы (эквивалент дозы цельной крови, $0,6 \times 10^{11}$ клеток)
Всего	5541	20883
Из них пурированных	2759	9650
Из них аферезных	2782	11233
Приготовлено с использованием:		
– добавочного раствора	2557	10103
– лейкодеплации	5541	20883
– инактивация патогенов	5445	20304
– криоконсервирования	96	579

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, регламентированная форма отчёtnости о заготовке тромбоцитов содержит данные лишь о суммарном объёме произвольно выбранного вида тромбоцитов, что не имеет клинического значения.

Предложенная форма отчёtnости о заготовке тромбо-

цитов идентифицирует количество лечебных доз и способов их дополнительной обработки. Становится очевидна направленность производственной трансфузиологии на обеспечение безопасности и эффективности концентратов тромбоцитов, появляется возможность сравнения работы различных станций переливания крови.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflict of interests.

ФИНАНСИРОВАНИЕ / FUNDING

Исследование не имело спонсорской поддержки.

The study was not sponsored.

ВКЛАД АВТОРОВ / AUTHOR'S CONTRIBUTION

Все авторы внесли равный вклад в написание и подготовку рукописи.

All authors contributed equally to the article.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Жибурт Е.Б. Переливание крови: история и современность (к 100-летию переливания крови в России). *Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова*. 2019;14(4):4-11. DOI: 10.25881/BPNMSC. 2020.2978.001.
Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Zhiburt E.B. Blood transfusion: history and modernity (on the 100th anniversary of blood transfusion in Russia). *Vestnik NacionaL'nogo mediko-hirurgicheskogo centra imeni N.I. Pirogova*. 2019;14(4):4-11. (In Russ.). DOI: 10.25881/BPNMSC. 2020.2978.001.
2. Губанова М.Н., Протопопова Е.Б., Зарубин М.В. и др. Полиморфизм заготовки, применения и эффективности концентратов донорских тромбоцитов. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2016;(S3):136-7.
Gubanova M.N., Protopopova E.B., Zarubin M.V. et al. Polymorphism of preparation, transfusion and effectiveness of donor platelets concentrates. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2016;(S3):136-7. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2016.4.092.
3. Кузнецов С.И., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. Коагулопатия при инфекции COVID-19. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2020;(4):31-4. DOI: 10.25555/THR.2020.4.0942.
Kuznetsov S.I., Shestakov E.A., Zhiburt E.B. Coagulopathy in COVID-19 infection. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2020;(4):31-4. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2020.4.0942.
4. Solves P., Lozano M., Zhiburt E. et al. International Forum on Transfusion Practices in Haematopoietic Stem-Cell Transplantation: Responses. *Vox Sang.* 2021;116(5): e25-e43. DOI: 10.1111/vox.13021.
5. Ройтман Е.В., Колесникова И.М., Карпова О.В. и др. Изучение связи метаболической активности и гемостатических свойств тромбоцитов на разных сроках хранения тромбоцитного концентрата и в зависимости от способа их заготовки. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2016;(3):48-55.
Roitman E.V., Kolesnikova I.M., Karpova O.V. et al. The study of relationship between platelet metabolic activity and platelet hemostatic properties during the storage of platelet concentrates produced by different methods. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2016;(3):48-55. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2016.3.092.
6. Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мельниченко В.Я. и др. Срок хранения тромбоцитов влияет на эффективность их переливания. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2016;(S3):348-9.
Protopopova E.B., Mochkin N.E., Melnichenko V.Ya. et al. Storage duration of platelets affect on transfusion effectiveness. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2016;(S3):348-9. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2016.1.1084.
7. Похабов Д.С., Шестаков Е.А., Федык О.В., Жибурт Е.Б. Концентрация гемоглобина и переливание АВО-иногрупповых тромбоцитов. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2024;(1):30-6. DOI: 10.25555/THR.2024.1.1084.
Pokhabov D.S., Shestakov E.A., Fedyk O.V., Zhiburt E.B. Hemoglobin concentration and transfusion of ABO-incompatible platelets. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2024;(1):30-6. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2024.1.1084.
8. Танкаева Х.С., Шестаков Е.А., Мельниченко В.Я., Жибурт Е.Б. Снижена ли гемостатическая активность тромбоцитов группы О? *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2020;(3):75-8. DOI: 10.25555/THR.2020.3.0932.
9. Tankaeva Kh.S., Shestakov E.A., Melnichenko V.Ya., Zhiburt E.B. Is group O platelet hemostatic activity reduced? *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2020;(3):75-8. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2020.3.0932.
10. Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Прокофьевна И.В. Вопросы гемостаза в проекте правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2016;(4):13-8.
Zhiburt E.B., Gubanova M.N., Prokofieva I.V. Hemostasis issues in draft of guidelines for collection, storage, transportation and clinical use of donated blood and blood components. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2016;(4):13-8. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2016.4.0894.
11. Жибурт Е.Б. Вопросы гемостаза в правилах заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2019;(4):9-12. DOI: 10.25555/THR.2019.4.0894.
Zhiburt E.B. Hemostasis issues in guidelines for collection, storage, transportation and clinical use of donated blood and blood components. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2019;(4):9-12. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2019.4.0894.
12. Жибурт Е.Б., Хамитов Р.Г., Шалыгин Л.Д. Инактивация патогенов в детской трансфузиологии. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2022;(2):33-40. DOI: 10.25555/THR.2022.2.1017.
Zhiburt E.B., Khamitov R.G., Shalygin L.D. Inactivation of pathogens in pediatric transfusiology. *Tromboz, hemostaz i reologiya*. 2022;(2):33-40. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2022.2.1017.
13. Cardigan R., New H.V., Estcourt L. et al. International Forum on policies and practice for transfusion of ABO and RhDnon-identical platelets: responses. *Vox Sang.* 2022;117(1): e1-e20. DOI: 10.1111/vox.13130.
14. Постановление Правительства РФ от 22 июня 2019 г. N 797 «Об утверждении Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации». М., 2019. 38 с. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201907020007>. [Дата обращения: 15.03.2024]. Decree of the Government of the Russian Federation of June 22, 2019 N 797 "On approval of the Rules for the procurement, storage, transportation and clinical use of donor blood and its components and on the recognition invalid of certain acts of the Government of the Russian Federation". Moscow, 2019. 38 pp. (In Russ.). Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201907020007>. [Accessed: 15.03.2024].
15. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 22.10.2020 № 1138н «Об утверждении формы статистического учета и отчетности № 64 «Сведения о заготовке, хранении, транспортировке и клиническом использовании донорской крови и (или) ее компонентов» и порядка ее заполнения». М., 2020. 20 с. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/00012011270039>. [Дата обращения: 15.03.2024]. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated of October 22, 2020 No. 1138n «On approval of the statistical accounting and reporting form No. 64 "Information on the procurement, storage, transportation and clinical use of donor blood and its components and on the recognition invalid of certain acts of the Government of the Russian Federation". Moscow, 2020. 20 pp. (In Russ.). Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/00012011270039>. [Accessed: 15.03.2024].

- storage, transportation and clinical use of donor blood and (or) its components" and the procedure for filling it out". Moscow, 2020. 20 pp. (In Russ.). Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011270039>. [Accessed: 15.03.2024].
15. Хамитов Р.Г., Аверьянов Е.Г., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. Особенности национального учёта заготовки донорских тромбоцитов. *Менеджер здравоохранения*. 2022;7:26–32. DOI: 10.21045/1811-0185-2022-7-26-32.
Khamitov R.G., Averyanov E.G., Shestakov E.A., Zhiburt E.B.
- Features of national account of donor platelets collection. *Menedzher zdravoohraneniya*. 2022;(7):26–32. (In Russ.). DOI: 10.21045/1811-0185-2022-7-26-32.
16. Хамитов Р.Г., Гаврилей А.В., Дрожжина И.Е. и др. Трудности внедрения пулевых тромбоцитов. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2022;(4):22–9. DOI: 10.25555/THR.2022.4.1037.
Khamitov R.G., Gavrilov A.V., Drozhzhina I.E. et al. Difficulties in pooled platelets implementation. *Tromboz, gemostaz i reologiya*. 2022;(4):22–9. (In Russ.). DOI: 10.25555/THR.2022.4.1037.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Хамитов Рамиль Галинирович — главный врач ГБУЗ РСПК, Уфа. E-mail: ufa.rspk@doctorr.bru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1068-3816>.

Аюпова Раиля Фаязовна — к. м. н., зав. отделом обеспечения безопасности донорской крови и ее компонентов ГБУЗ РСПК, Уфа. E-mail: ayupova63@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1289-975X>.

Шалыгин Леонид Дмитриевич — д. м. н., профессор, зав. кафедрой сестринского дела Института усовершенствования врачей ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. E-mail: iuv@pirogov-center.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0243-4828>.

Жибурт Евгений Борисович — д. м. н., профессор, зав. кафедрой трансфизиологии Института усовершенствования врачей ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. E-mail: ezhiburt@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7943-6266>.

Ramil G. Khamitov — Chief Physician, Republican Blood Transfusion Station, Ufa. E-mail: ufa.rspk@doctorr.bru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1068-3816>.

Railya F. Ayupova — PhD in Medicine, Head of the Department for Ensuring the Safety of Donated Blood and Its Components, Republican Blood Transfusion Station, Ufa. E-mail: ayupova63@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1289-975X>.

Leonid D. Shal'ygin — Dr Sci Med, Professor, Head of the Nursing Department, Institute for Advanced Training of Physicians, N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center. E-mail: iuv@pirogov-center.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0243-4828>.

Eugene B. Zhiburt — Dr Sci Med, Professor, Head of the Blood Transfusion Department, Institute for Advanced Training of Physicians, N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center. E-mail: ezhiburt@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7943-6266>.