



Гольдинберг Б.М.¹, Карпенко Ф.Н.²

¹ 6-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий, Минск, Беларусь

Донорская активность как интегральный показатель изучения проблем современного донорства крови

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, подготовка рукописи – Гольдинберг Б.М.; анализ и интерпретация данных – Гольдинберг Б.М., Карпенко Ф.Н.; окончательное одобрение рукописи – Карпенко Ф.Н.

Подана: 10.03.2025

Принята: 10.10.2025

Контакты: 6gkb-trfz@mcct.by

Резюме

Цель. Разработать методические подходы к определению и классификации интегральных показателей активности доноров крови.

Материалы и методы. Проведена сильно цензурированная выборка 400 первичных доноров крови мужского пола в возрасте от 25 до 45 лет, донации которых в Городском центре трансфузиологии учреждения здравоохранения «6-я городская клиническая больница» прослежены на протяжении 2016–2023 гг. Для оценки выживаемости выполнения донорской функции и ее активности применен статистический непараметрический метод анализа Нельсона – Аалена, который основан на процессе Пуассона и рекурсивном уравнении для вычисления функции выживаемости и кумулятивной функции риска.

Для изучения донорской активности населения применили расчет по количеству донаций на 1000 жителей с интервальными пятилетними показателями динамики с 2008 по 2023 г.

Кроме того, в качестве материала использованы статистические данные протестированных образцов крови с положительными/реактивными результатами на маркеры трансфузионно-трансмиссивных инфекций в службе крови Беларуси в 2014–2018 гг. Анализ полученных данных подвергнут кросснациональному сравнению с официальными параметрами, по данным ВОЗ, служб крови Чехии, Германии, Польши и России в сопоставимые временные периоды.

Результаты. Динамика донорской активности наблюдаемых первичных доноров крови показала, что с увеличением донорского стажа ее максимум приходится на 2–4-й год донаций. Число регулярных донаций колеблется в пределах от 24,1 до 9,0%. За 8 лет наблюдения суммарно количество донаций составило 1860 (в среднем 4,65 на 1 донора) при среднем ежегодном показателе 1,96 донации на 1 донора.

Понятие «донорская активность» рассматривается применительно к выполнению пациентом донорских функций и как социальный показатель вовлеченности населения в донорство.



Авторами разработана классификация доноров по активности выполнения донорских функций, основными группами которой являются потенциальные, первичные, регулярные (активные), неактивные, а также возвратившиеся, сохранившиеся, упущенные, отстраненные и реабилитированные группы доноров.

В службе крови Республики Беларусь в первую очередь профилактика ТТИ направлена на отбор безопасных доноров и сохранение их донорской активности. Следующими мерами обеспечения инфекционной безопасности в клинической практике являются обследование донорской крови на ТТИ и применение технологий получения компонентов крови в соответствии с международными стандартами.

Выводы:

1. Дефиницию «донорская активность» следует соотносить, с одной стороны, с выполнением пациентом донорских функций, а с другой – с социальным показателем вовлеченности населения в донорство. Классификация доноров по активности выполнения донорских функций на потенциальные, первичные, регулярные (активные), неактивные, возвратившиеся, сохранившиеся, упущенные, отстраненные, реабилитированные позволяет эффективно управлять донорским контингентом и прогнозировать его стабильность. Уровень вовлеченности населения в донорство крови следует рассчитывать по количеству донаций крови на 1000 населения, что позволяет оптимизировать определение регулярности донаций и прогнозировать обеспечение страховыми резервами компонентов крови для оказания экстренной трансфузиологической помощи.
2. За 8 лет наблюдения за 400 первичными донорами крови число сохранившихся доноров составило 38 (9,5%), что связано преимущественно с проблемами низкого уровня показателя HGB у доноров (65,5%) и чинимым нанимателями запретом выполнять донорские функции (до 17,3%), а также в меньшей степени другими причинами: ухудшением состояния здоровья, самоотводом и переменой места жительства.
3. В службе крови Республики Беларусь отмечена положительная динамика роста с 22,8 на 1000 населения в 2008 г. до 24,4 в 2023 г. ($p < 0,05$) числа донаций крови на 1000 населения, что связано с принятием в 2022 г. нового законодательства по донорству и соответствующего ему обновленного пакета нормативных правовых актов, улучшением пропаганды донорства и качества проводимых донорских акций в организованных коллективах с дополнительным привлечением первичных доноров крови (с 1,9 в 2008 г. на 1000 населения до 2,7 в 2023 г. при $p < 0,05$).
4. Все технологические методы по безопасности донорской крови, применяемые в службе крови Республики Беларусь, направлены на то, чтобы обеспечить использование в клинической практике как обследованной крови на ТТИ и технологий получения компонентов крови в соответствии с международными стандартами, так и в первую очередь отбора контингента безопасных доноров и сохранения их регулярной донорской активности.

Ключевые слова: показатель, донорская активность, сохранение, классификация

Gol'dinberg B.¹, Karpenko F.²

¹ 6th City Clinical Hospital, Minsk, Belarus

² Republican Scientific and Practical Centre of Transfusiology and Medical Biotechnologies, Minsk, Belarus

Donor Activity as an Integral Indicator for Studying the Problems of Modern Blood Donation

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the conception and the design of the study, the data collection and processing, the preparation of the manuscript – Gol'dinberg B.; the data analysis and the interpretation – Gol'dinberg B., Karpenko F.; the final approval of the manuscript – Karpenko F.

Submitted: 10.03.2025

Accepted: 10.10.2025

Contacts: 6gkb-trfz@mcct.by

Abstract

Purpose. To develop methodological approaches to the definition and classification of integral indices of blood donor activity.

Materials and methods. A thoroughly censored sample of 400 primary male blood donors aged between 25 and 45 whose donations at the City Transfusiology Centre of the health care institution "6th City Clinical Hospital" were traced during 2016–2023 and conducted. Statistical nonparametric Nelson – Aalen analysis method based on Poisson process and recursive equation to calculate the survival function and cumulative risk function was applied to estimate the survival of donor function fulfilment and its activity. To study the donor activity of the population it was used the calculation of the number of donations per 1000 inhabitants with interval five-year indicators of dynamics from 2008 to 2023. Furthermore, statistical data of tested blood samples with positive/reactive results for markers of transfusion-transmissible infections in the blood service of Belarus in 2014–2018 were used as material. The analysis of the obtained data was subjected to cross-national comparison with official parameters according to WHO data of blood services of the Czech Republic, Germany, Poland and Russia in comparable time periods.

Results. The dynamics of donor activity of the observed primary blood donors showed that with increasing donor experience its maximum falls on the 2nd–4th years of donation. The number of regular donations ranges from 24.1 to 9.0%. Over the eight years of observation the total number of donations was 1860 (average 4.65 per donor), with an annual average of 1.96 donations per donor.

The concept of "donor activity" is considered in relation to patient donor fulfilment and as a social indicator of population involvement in donation.

The authors have developed a classification of donors according to the activity of donor fulfilment, the main groups of which are potential, primary, regular (active), inactive, as well as returned, retained, missed, suspended and rehabilitated groups of donors.

In the blood service of the Republic of Belarus, TTI prevention is primarily aimed at selecting safe donors and maintaining their donor activity. The following measures to ensure infection safety in clinical practice are the screening of donated blood for TTIs and the use of technologies for obtaining blood components in accordance with international standards.



Conclusion:

1. The definition of "donor activity" should be correlated, on the one hand, to the patient's fulfilment of donor functions and, on the other hand, to the social indicator of the population's involvement in donation. Classification of donors by activity of donor functions into potential, primary, regular (active), inactive, returned, retained, missed, suspended, rehabilitated allows effective management of the donor contingent and prediction of its stability. The level of the population's involvement in blood donation should be calculated by the number of blood donations per 1000 population which allows optimise the determination of donation regularity and forecast the provision of insurance reserves of blood components for emergency transfusiological care.
2. During the eight years of follow-up of 400 primary blood donors, the number of retained donors was 38 (9.5%), mainly due to the problems of low HGB donors (65.5%) and employer's prohibition to donate (up to 17.3%) and to a lesser extent other reasons: deterioration of health, self-neglect and a change of residence.
3. In the blood service of the Republic of Belarus there was a positive dynamics of growth from 22.8 per 1000 population in 2008 to 24.4 in 2023 ($p < 0.05$) in the number of blood donations per 1000 population. ($p < 0.05$) in the number of blood donations per 1000 population, which is associated with the adoption in 2022 of new legislation on donation and the corresponding updated package of normative legal acts, improvement of donation promotion and the quality of donor actions in organised teams with additional involvement of primary blood donors (from 1.9 in 2008 per 1000 population to 2.7 in 2023 at $p < 0.05$).
4. All technological methods of donor blood safety applied in the blood service of the Republic of Belarus are aimed at ensuring the use in clinical practice of both examined blood for TTI and technologies for obtaining blood components in accordance with international standards, and, first of all, the selection of a contingent of safe donors and preservation of their regular donor activity.

Keywords: indicator, donor activity, conservation, classification

■ ВВЕДЕНИЕ

В отечественных и зарубежных публикациях при анализе интенсивности вовлечения доноров и населения в выполнение донорских функций встречается неоднозначность в применении оценки показателя «донорская активность». На наш взгляд, это связано с разными методическими подходами в определении самой дефиниции.

Актуальность обсуждаемого вопроса связана с принятием в последние годы Министерством здравоохранения Республики Беларусь пакета новых нормативных правовых актов по трансфузиологии. Для проведения анализа активности донорства в научных и практических целях возникла необходимость разработки классификации доноров по донорской активности. Это связано с тем, что донорская активность значительно характеризует реальные возможности производственной деятельности службы крови и определяет ее влияние на минимизацию риска посттрансфузионного инфицирования реципиентов. Классификацию доноров по донорской активности в доступной литературе мы не нашли.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать методические подходы к определению интегральных показателей активности доноров и донорской активности населения.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведена сильно цензурированная выборка 400 первичных доноров крови мужского пола в возрасте от 25 до 45 лет, донации которых в Городском центре трансфузиологии учреждения здравоохранения «б-я городская клиническая больница» прослежены на протяжении 2016–2023 гг. Ограничения выборки по полу и возрасту связаны с возможностью формирования устойчивой группы наблюдения с минимизацией влияния таких факторов, как беременность у женщин, учеба, призыв на военную службу, возрастные патологии.

Для оценки выживаемости выполнения донорской функции и ее активности применен статистический непараметрический метод анализа Нельсона – Аалена, который основан на процессе Пуассона и рекурсивном уравнении для вычисления функции выживаемости и кумулятивной функции риска [9].

Основная идея анализа выживаемости выполнения донорской функции заключается в том, что мы можем изучать время, которое проходит до наступления события, даже если не наблюдаем каждый случай.

Выживаемость выполнения донорской функции $S(t)$ мы определяли как вероятность того, что событие не наступит до момента времени t :

$$S(t) = P(T > t),$$

где T – случайная величина, представляющая время до наступления события.

Для изучения донорской активности населения применили расчет по количеству донаций на 1000 жителей, основанный на рекомендациях VIII Европейского конгресса Международного общества переливания крови (2003) [11].

Кроме того, для определения доли риска возникновения абсолютных причин прекращения донаций нами использованы статистические данные протестированных образцов крови с положительными результатами на маркеры трансфузионно-трансмиссивных инфекций (ТТИ) в учреждениях службы крови Беларуси в 2014–2018 гг. Выявление маркеров ТТИ относится к причинам отстранения от донации (временной или постоянной), но без заключительного клинического диагноза не является показателем распространенности патологии.

Полученные результаты ТТИ подвергнуты кросснациональному сравнительному анализу с официальными параметрами, по данным ВОЗ, служб крови Чехии, Германии, Польши и России в сопоставимые временные периоды [5].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По нашему мнению, дефиницию «донорская активность» следует соотносить, с одной стороны, с выполнением пациентом донорских функций, а с другой – с социальным показателем вовлеченности населения в донорство.

Донорская активность как количественный показатель интенсивности донаций определяется по регулярности выполнения донорской функции на протяжении года (табл. 1).



Таблица 1
Динамика донорской активности наблюдаемых первичных доноров крови в 2016–2023 гг.
Table 1
The dynamics of donor activity of observed primary blood donors in 2016–2023

Год	Наблюдаемое число доноров	Количество регулярных донаций	Суммарное количество донаций	Среднее количество донаций 1 донора в год
2016	400	36 (9,0%)	504	1,26
2017	174	42 (24,1%)	402	2,31
2018	122	27 (22,1%)	334	2,74
2019	96	16 (16,7%)	210	2,19
2020	73	8 (11,0%)	171	2,34
2021	60	6 (10,0%)	104	1,74
2022	49	6 (12,2%)	79	1,62
2023	38	4 (10,5%)	56	1,48
			Σ=1860	1,96

Из табл. 1 видно, что динамика донорской активности наблюдаемых первичных доноров крови коррелирует с увеличением донорского стажа и ее максимум приходится на 2–4-й год донаций. Число регулярных донаций колеблется в пределах от 24,1 до 9,0%. За 8 лет наблюдения суммарное количество донаций составило 1860 (в среднем 4,65 на 1 донора) при среднем ежегодном показателе 1,96 донации на 1 донора.

Нами была выявлена обратная корреляционная зависимость числа сохранившихся доноров от стажа донаций (табл. 2). Максимальное число упущенных доноров из 400 первичных приходится на 1-й год донаций – 226 (доля сохранившихся доноров снизилась с 1,000000 до 0,435000). На 4-м году наблюдения кумулятивная доля сохранившихся доноров снижается до 0,240000 (с высокой оценкой максимального

Таблица 2
Динамика сохранившихся наблюдаемых первичных доноров
Table 2
The dynamics of retained observed primary donors

Год	Изменение числа наблюдаемых первичных доноров	Число упущенных (рецензурированных) доноров	Доля сохранившихся доноров	Кумулятивная доля сохранившихся доноров	Вероятность	
					плотность	оценка максимального правдоподобия плотности
2016	400	226	0,435000	1,000000	0,498445	0,021608
2017	174	52	0,701149	0,435000	0,119714	0,014997
2018	122	26	0,786885	0,305000	0,063122	0,011291
2019	96	23	0,760044	0,240000	0,063122	0,011291
2020	73	13	0,821918	0,182500	0,034826	0,008531
2021	60	11	0,816667	0,150000	0,030473	0,008001
2022	49	11	0,775510	0,122500	0,030473	0,008001
2023	38	10	0,736842	0,070000	0,104478	0,007880

правдоподобия плотности вероятности 0,011291). На завершающем 8-м году наблюдения (2023) число сохранившихся доноров снижается до своего минимума – 38 пациентов, что составляет 0,070000 кумулятивной доли сохранившихся доноров.

Полученные нами данные согласуются с литературными источниками относительно тенденции динамики числа сохранившихся доноров и их участия в регулярных донациях на протяжении донорского стажа [4, 14].

Индивидуальный опрос изучаемой группы доноров установил следующие основные причины снижения донорской активности: низкий уровень HGB, запрет на донорство, ухудшение состояния здоровья, самоотвод, перемена места жительства. В 1-й год наблюдения высокое число упущенных доноров (65,5%) связано с низким уровнем HGB (148 доноров из 226). Подобная преобладающая объективная причина прослеживается на всем периоде наблюдения. Второй причиной является запрет на донорство (от 17,3% в 2016 г. до 3,0% в 2023 г.). Динамика сохранившихся доноров с приростом донорского стажа по остальным причинам менее значима.

Для определения уровней донорской активности мы предлагаем к официальным дефинициям «донор», «первичный донор» внести следующие дополнительные определения:

- потенциальный донор – лицо, добровольно изъявившее желание выполнять донорские функции;
- регулярный (активный) донор – пациент, выполнивший 3 и более донации в течение 12 месяцев либо 4 и более донации на протяжении последних 24 месяцев;
- неактивный донор – пациент, который выполнил менее 3 донаций с учетом того, что последняя донация проведена в течение предыдущих 12 месяцев;
- возвратившийся донор – пациент, который добровольно приступил к выполнению донорских функций после перерыва продолжительностью более 12 месяцев от предыдущей донации;
- сохранившийся донор – пациент, включенный в число регулярного, резервного и возвратившегося доноров;
- упущенный донор – пациент, который самостоятельно прекратил выполнение донорских функций свыше 12 предыдущих месяцев;
- отстраненный донор – пациент, отстраненный от донаций по временной причине либо на постоянной основе;
- реабилитированный донор – пациент, которому возвращено право выполнять донорскую функцию (в том числе после снятия противопоказаний по эпидемиологическим причинам или по выздоровлению).

Предлагаемая классификация доноров по уровню донорской активности представлена в табл. 3.

Изучение донорской активности населения имеет свою целевую направленность.

Уровень донорства в Европейском регионе в среднем достигает 3,7%, но при этом существуют значительные различия по этому показателю между странами. Так, в Дании число доноров достигает 7% взрослого населения в возрасте от 17 до 67 лет, в Польше – 2,5% [6], в Беларуси – 1,4% донороспособного населения. Для того чтобы страна могла устойчиво обеспечивать свои нужды в крови для переливаний, необходимо, по приблизительным расчетам, чтобы не менее 2,5% населения регулярно сдавали кровь.



Таблица 3
Классификация по уровню донорской активности
Table 3
The classification by level of donor activity

Группа доноров	Уровень донорской активности
Потенциальный донор	Лицо, изъявившее желание выполнять донорские функции
Первичный донор	Пациент, выполнивший первую в своей жизни донорскую функцию
Регулярный (активный) донор	Пациент, выполнивший 3 и более донации в течение 12 месяцев либо 4 и более донации на протяжении последних 24 месяцев
Неактивный донор	Пациент, который выполнил менее 3 донаций с учетом того, что последняя донация проведена в течение предыдущих 12 месяцев
Возвратившийся донор	Пациент, который приступил к выполнению донорских функций после перерыва продолжительностью более 12 месяцев от предыдущей донации
Сохранившийся донор	Пациент, включенный в число регулярного, резервного и возвратившегося доноров
Упущенный донор	Пациент, который самостоятельно прекратил выполнение донорских функций свыше 12 предыдущих месяцев
Отстраненный донор	Пациент, отстраненный от донаций по временной причине либо на постоянной основе
Реабилитированный донор	Пациент, которому возвращено право выполнять донорскую функцию

Поскольку донорская активность населения весьма вариабельна, то расчет показателя по количеству донаций на 1000 населения позволяет оптимизировать определение регулярности донаций и прогнозировать обеспечение страховыми резервами компонентов крови для оказания экстренной трансфузиологической помощи.

Ежегодное количество донаций крови, ее компонентов на 1000 жителей в странах Европейского союза – 50–60, в России – от 7 до 40. Динамика донорской активности национальной службы крови в 2008–2023 гг. представлена в табл. 4.

Из табл. 4 видно, что в интервальном 5-летнем ряду с 2008 по 2023 г. количество донаций имело рост с 22,8 на 1000 населения в 2008 г. до 24,4 в 2023 г. ($p<0,05$), за исключением незначительного снижения показателя в 2018 г. (20,2), обусловленного необходимостью выполнения службой крови показателя «безвозмездные донации», введенного административным путем. Колебания расчетного показателя абсолютного прироста по сравнению с 2008 г. на 1000 населения был в пределах от –3,1 (2018 г.) до +4,2 (2023 г.). При этом значение 1% прироста носило относительно стабильный характер в пределах 0,20–0,22.

Таблица 4
Динамика донаций крови на 1000 населения в Республике Беларусь в период 2008–2023 гг.
Table 4
The dynamics of blood donations per 1000 population in the Republic of Belarus in the period 2008–2023

Годы	Количество донаций крови на 1000 населения	Абсолютный прирост на 1000 населения	Темп роста, %	Темп прироста, %	Значение 1% прироста
2008	22,8	–	100	–	–
2013	23,3	+0,5	102,2	+2,2	0,22
2018	20,2	–3,1	86,7	–15,5	0,23
2023	24,4	+4,2	120,8	+34,1	0/20

Для углубленного изучения донорской активности мы проследили динамику роста числа доноров крови и первичных доноров крови в Республике Беларусь в период 2008–2023 гг. (рис. 1). На диаграмме показано, что тренд числа доноров на 1000 населения за исключением 2013 г. в Республике Беларусь имеет устойчивый положительный характер с показателями от 9,8 до 10,7. Основное коррелирующее влияние на этот показатель оказывает привлечение к выполнению донорских функций первичных доноров крови. Этот последний показатель зависит от пропагандистской работы с населением и государственной поддержки мотивации донорства. Так, снижение числа первичных доноров с 1,9 на 1000 населения в 2008 г. до 1,5 в 2013 г. повлекло снижение числа доноров крови с 9,8 до 9,0 на 1000 населения. Вышедшие в 2013–2015 гг. директивные документы Министерства здравоохранения Республики Беларусь по донорству способствовали росту числа первичных доноров до 2,7 на 1000 населения, что положительно отразилось на показателе числа доноров крови на 1000 населения (с 9,0 до 10,3). Незначительное снижение показателя первичных доноров в связи с пандемией COVID-19 не повлияло на динамику роста числа доноров крови с 10,3 в 2018 г. до 10,7 в 2023 г.

Знаковым событием в современной истории мировой трансфузиологии стало применение с 1980-х гг. лабораторного тестирования образцов донорской крови на маркеры трансфузионно-трансмиссивных инфекций (ТТИ).

Всемирный банк периодически обновляет рейтинг стран по уровню валового национального дохода на душу населения. Этот показатель коррелирует с уровнем распространенности ТТИ (табл. 5).

По представленному в табл. 5 рейтингу Беларусь относится к странам с доходами выше среднего [15]. При этом в 2022 г. этот показатель достигал 6306 долларов и в 2023 г. – 6484 доллара (рис. 2).

Анализ количества протестированных доз крови с положительными/реактивными результатами на маркеры ТТИ с учетом долей протестированных доз крови

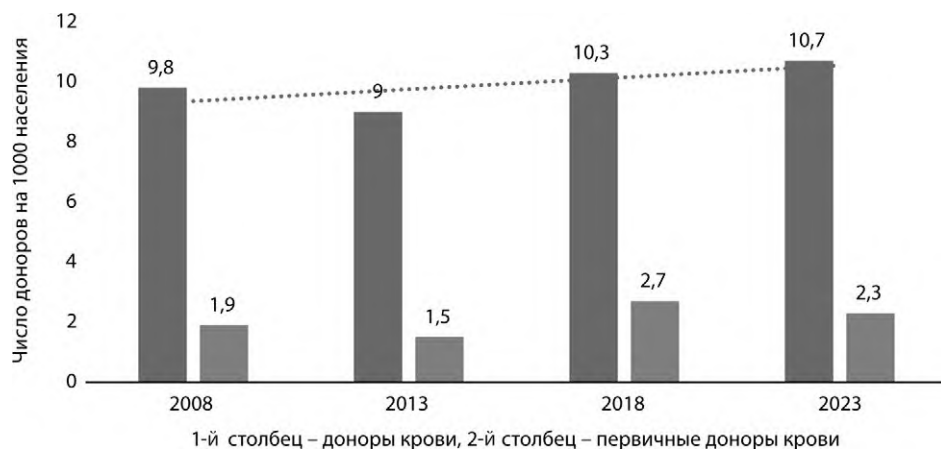


Рис. 1. Динамика числа доноров крови и первичных доноров крови в Республике Беларусь в период 2008–2023 гг.

Fig. 1: The dynamics of the number of blood donors and primary blood donors in the Republic of Belarus in the period 2008–2023

Таблица 5
Распространенность передаваемых при переливании инфекций в донорской крови (медианное значение, межквартильный размах (IQR)) в разбивке по группам дохода
Table 5
Prevalence of transfusion-transmitted infections in donated blood (median value, interquartile range (IQR)) by income group

Уровни доходов	Распространенность маркеров ТТИ			
	ВИЧ	гепатита В	гепатита С	сифилиса
Страны с высоким уровнем дохода	0,002%	0,02%	0,07%	0,02%
(<0,001–0,01%)	(0,005–0,12%)	(0,002–0,06%)	(0,003–0,12%)	
Страны с уровнем дохода выше среднего	0,10%	0,29%	0,19%	0,35%
(0,03–0,23%)	(0,13–0,62%)	(0,07–0,36%)	(0,13–1,10%)	

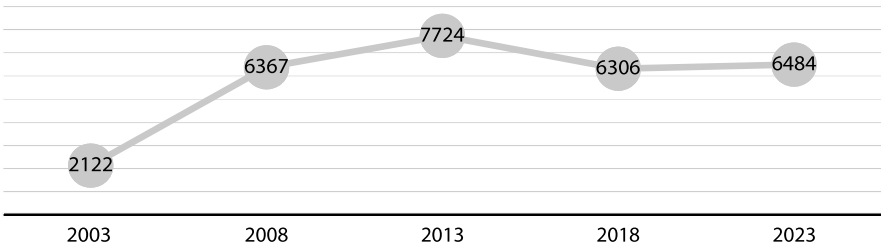


Рис. 2. Динамика ВВП на душу населения Беларуси в 2003–2023 гг. в долларах США
Fig. 2. The dynamics of GDP per capita in Belarus in 2003–2023 in US dollars

в Беларуси в 2014–2018 гг. в сравнении с Чехией, Германией, Польшей и Россией [5] показал (табл. 6), что в доленом отношении к количеству донаций выявление маркеров ВИЧ 1+2 коррелирует со службами крови Чехии, Германии и Польши (0,001–0,008%), вирусного гепатита В – с Польшей и Россией (0,01–0,02%), вирусного гепатита С и сифилиса – превышает у всех анализируемых стран кроме России (0,8–0,9% и 0,03–0,05% соответственно). Следует учесть, что исследования на вирусные маркеры ТТИ в службе крови Беларуси и России проводились до 2021 г. только серологическими методами, что не исключает их ложноположительную выявляемость.

В 2019 г. Министерством здравоохранения Республики Беларусь была издана Инструкция по обеспечению инфекционной безопасности крови, ее компонентов [7]. Скрининг включает одновременное использование 2 групп лабораторных методов исследования:

иммунологические лабораторные исследования методом ИФА или ХЛИА, методом РМП или RPR;

молекулярно-генетические лабораторные исследования методом ПЦР или NAT.

В 2023 г. Министерством здравоохранения Республики Беларусь был утвержден новый порядок проведения медицинского осмотра донора крови и (или) ее компонентов, определены постоянные и временные противопоказания к выполнению донорских функций [12]. Авторы входили в группу разработчиков обоих вышеперечисленных нормативных правовых актов.

В последние годы в 26 странах Европейского региона ВОЗ отмечается рост числа отстраненных доноров в связи с риском посттрансфузионного инфицирования.

Таблица 6

Количество и доля протестированных доз крови с положительными/реактивными результатами на маркеры ТТИ в 2014–2018 гг. в Беларуси, Чехии, Германии, Польше и России

Table 6

The number and proportion of tested blood doses with positive/reactive results for TTI markers in 2014–2018 in Belarus, Czech Republic, Germany, Poland, and Russia

Страна	Год	Маркер ВИЧ 1+2			Маркер вируса гепатита В			Маркер вируса гепатита С			RPR (на сифилис)		
		Положительный результат	Количество протестированной крови, тыс.	%	Положительный результат	Количество протестированной крови, тыс.	%	Положительный результат, тыс.	Количество протестированной крови, тыс.	%	Положительный результат	Количество протестированной крови, тыс.	%
Беларусь	2014	28	401,3	0,007	80	401,3	0,02	274	401,3	0,07	216	401,3	0,05
	2015	32	411,6	0,008	42	411,6	0,01	362	411,6	0,09	141	411,6	0,03
	2016	5	391,4	0,001	78	391,4	0,02	313	391,4	0,08	157	391,4	0,04
	2017	3	310,6	0,001	31	310,6	0,01	249	310,6	0,08	93	310,6	0,03
	2018	4	311,0	0,001	32	311,0	0,01	241	311,0	0,08	107	311,0	0,03
Чехия	2014	6	1095	<0,001	37	1095	0,003	138	1095	0,01	35	1095	0,003
	2015	9	1092,4	<0,001	27	1092,4	0,002	149	1092,4	0,01	26	1092,4	0,002
	2018	0	635,9	0	10	635,9	0,002	15	635,9	0,002	9	635,9	0,001
Германия	2014	67	7202	<0,001	362	7202	0,005	233	7202	0,003	354	7202	0,005
	2015	58	6763	<0,001	303	6763	0,004	221	6763	0,003	265	6763	0,003
Польша	2014	41	1235,4	0,003	394	1235,4	0,03	457	1235,4	0,03	158	1235,4	0,01
	2015	46	1276,3	0,003	337	1276,3	0,02	305	1276,3	0,02	151	1276,3	0,01
	2017	35	1306	0,003	220	1306	0,02	203	1306	0,02	164	1306	0,01
	2018	34	1293,4	0,003	204	1293,4	0,02	187	1293,4	0,02	124	1293,4	0,01
Россия	2014	1669	3104,3	0,05	5522	3104,3	0,17	13 150	3104,3	0,42	6614	3104,3	0,21
	2015	1814	2981,5	0,06	7103	2981,5	0,23	10 169	2981,5	0,34	6267	2981,5	0,21
	2017	1416	2750,3	0,05	3740	2750,3	0,14	6262	2750,3	0,23	4492	2750,3	0,16
	2018	1209	2763,2	0,04	2334	2763,2	0,08	5049	2763,2	0,18	3907	2763,2	0,14

К методам обеспечения безопасности трансфузий относятся индивидуальные доверительные беседы и применение стандартного набора медицинских тестов, утверждаемого решением национальных органов здравоохранения [5]. В Беларуси ежегодно около 5–7% доноров отстраняется от донорства в связи с наличием постоянных противопоказаний [13].

Ужесточение требований к качеству заготавливаемой крови и ее производным [1, 8] вместе с распространением социальных заболеваний (сифилиса, гепатита В, С, ВИЧ-инфекции, туберкулеза, алкоголизма, наркомании и др.) сокращает численные показатели донорства и актуализирует поиски новых подходов к обеспечению нормативных потребностей в компонентах и препаратах крови, а также к взаимодействию службы крови с донорами [2, 3, 10].

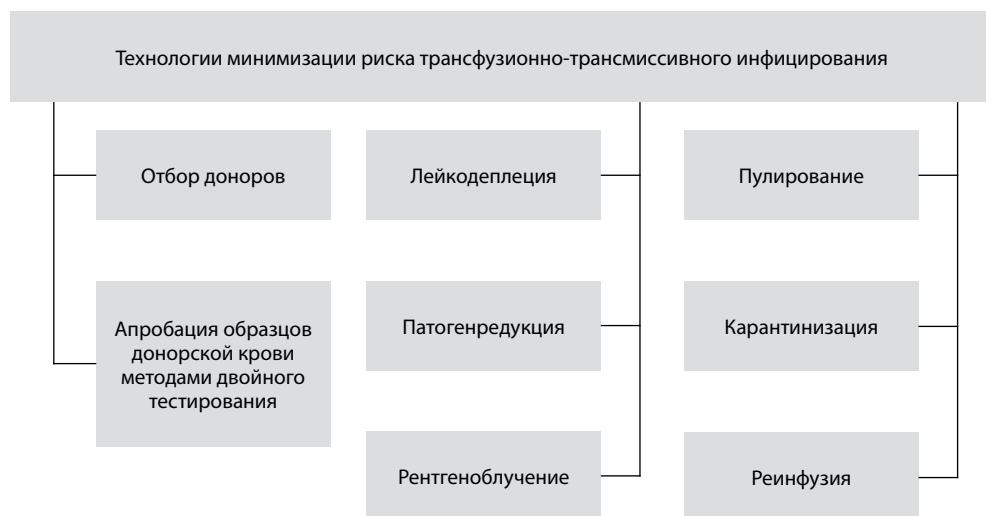


Рис. 3. Методы повышения инфекционной безопасности компонентов донорской крови, применяемые в службе крови Беларуси

Fig. 3. Methods of improving the infectious safety of donor blood components used in the blood service of Belarus

Для повышения инфекционной безопасности донорской крови в службе крови Беларуси применяются технологии, приведенные на рис. 3.

Таким образом, в службе крови Республики Беларусь в первую очередь профилактика ТТИ направлена на отбор безопасных доноров и сохранение их донорской активности. Следующими мерами обеспечения инфекционной безопасности в клинической практике являются обследование донорской крови на ТТИ и применение технологий получения компонентов крови в соответствии с международными стандартами.

■ ВЫВОДЫ

1. Дефиницию «донорская активность» следует соотносить, с одной стороны, с выполнением пациентом донорских функций, а с другой – с социальным показателем вовлеченности населения в донорство. Классификация доноров по активности выполнения донорских функций на потенциальные, первичные, регулярные (активные), неактивные, возвратившиеся, сохранившиеся, упущенные, отстраненные, реабилитированные позволяет эффективно управлять донорским контингентом и прогнозировать его стабильность. Уровень вовлеченности населения в донорство крови следует рассчитывать по количеству донаций крови на 1000 населения, что позволяет оптимизировать определение регулярности донаций и прогнозировать обеспечение страховыми резервами компонентов крови для оказания экстренной трансфузиологической помощи.
2. За 8 лет наблюдения за 400 первичными донорами крови число сохранившихся доноров составило 38 (9,5%), что связано преимущественно с проблемами низкого уровня показателя HGB у доноров (65,5%) и чинимым нанимателями запретом

выполнять донорские функции (до 17,3%), а также в меньшей степени другими причинами: ухудшением состояния здоровья, самоотводом и переменой места жительства.

3. В службе крови Республики Беларусь отмечена положительная динамика роста с 22,8 на 1000 населения в 2008 г. до 24,4 в 2023 г. ($p < 0,05$) числа донаций крови на 1000 населения, что связано с принятием в 2022 г. нового законодательства по донорству и соответствующего ему обновленного пакета нормативных правовых актов, улучшением пропаганды донорства и качества проводимых донорских акций в организованных коллективах с дополнительным привлечением первичных доноров крови (с 1,9 в 2008 г. на 1000 населения до 2,7 в 2023 г. при $p < 0,05$).
4. Все технологические методы по безопасности донорской крови, применяемые в службе крови Республики Беларусь, направлены на то, чтобы обеспечить использование в клинической практике как обследованной крови на ТТИ и технологий получения компонентов крови в соответствии с международными стандартами, так и в первую очередь отбора контингента безопасных доноров и сохранения их регулярной донорской активности.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gol'dinberg B.M., Afanas'eva N.M., Kozlov V.G. *The social significance of youth's orientation toward organ donation*. Value orientations of Belarusian youth at the turn of the century. Mogilev; 1998. P. 195–196. (in Russian)
2. Gol'dinberg B.M., Radamovich D.L. The economic effectiveness of blood donation for society. *Issues of healthcare organization and informatization*. 2003;(1):36–40. (in Russian)
3. Gol'dinberg B.M. Donation of blood and its components at the present stage: valeological, socio-hygienic and economic aspects (PhD Theses). 14.00.29. Minsk; 2004. 137 sh. (in Russian)
4. Dronov E.V., et al. Dynamics of donor activity among primary donors in the Orenburg region. *Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2014;(5):82–84. (in Russian)
5. Donation abroad. Available at: https://spbgspk.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=45 (accessed 07.12.2024). (in Russian)
6. Blood donation is uncommon among young people. Available at: <https://who-sandbox.squidcloud.ru/health-topics/Life-stages/child-and-adolescent-health/news/news/2014/06/blood-donation-low-among-young-people> (accessed 30.11.2024). (in Russian)
7. Instructions for ensuring infectious safety of blood and its components: order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus dated January 3, 2019, no. 7. ETALON: information search system. Available at: https://yandex.by/search/?text=7.%09Instrukciya+po+obespecheniyu+infekcionnoj+bezopasnosti+krovi%2C+ee+komponentov%3A+prikaz+Ministerstva+zdravoohraneniya+Respubliki+Belarus'+ot+3+yanvary+2019+g.+N%7D&lr=157&search_source=yaby_desktop_common (accessed 30.11.2024). (in Russian)
8. Karpenko F.N., Potapnev M.P. Motivational characteristics of donors of the Republic of Belarus who donate whole blood in hospital or mobile settings. *Current issues of providing transfusion assistance in peacetime and wartime*. Proceedings of the scientific and practical conference, Minsk, November 29, 2012. Ministry of Defense of the Republic of Belarus, 432 Main Military Clinical Medical Center. Minsk; 2012. P. 41–44. (in Russian)
9. Mihajlov A. Survival analysis. Available at: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/735206/> (accessed 07.12.2024). (in Russian)
10. Karpenko F.N., Potapnev M.P., et al. Motivation of whole blood donors in the Republic of Belarus from the perspective of the theory of planned behavior. *Hematology and Transfusiology*. 2013;(4):29–32. (in Russian)
11. Zhiburt E.B., et al. New in transfusiology (based on materials from the European Congress of the International Society of Blood Transfusion). *Transfusiology*. 2003;(4):57–84. (in Russian)
12. On the procedure for conducting a medical examination of a blood donor and (or) its components: Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus dated May 13, 2023, No. 80. ETALON: information search system. Available at: [https://yandex.by/search/?text=Postanovlenie+ministerstva+zdravoohraneniya+Respubliki+Belarus'+ot+13+maya+2023+g.+N%80+O+poryadke+provedeniya+meditsinskogo+osmotra+donora+krovi+ii+\(iii\)+ee+komponentov%3A+&lr=157](https://yandex.by/search/?text=Postanovlenie+ministerstva+zdravoohraneniya+Respubliki+Belarus'+ot+13+maya+2023+g.+N%80+O+poryadke+provedeniya+meditsinskogo+osmotra+donora+krovi+ii+(iii)+ee+komponentov%3A+&lr=157) (accessed 30.11.2024). (in Russian)
13. Karpenko F.N., Potapnev M.P., et al. Evaluation of the effectiveness of the medical examination system for whole blood donors in inpatient and outpatient settings in the Republic of Belarus. *Bulletin of the Russian Blood Service*. 2014;(3):3–8. (in Russian)
14. Seleznev T.D., Iskovskih L.K. On the issue of preserving donor personnel. *Bulletin of the Russian Blood Service*. 2008;(3):3–5. (in Russian)
15. List of countries by GNI (PPP) per capita. Available at: [https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.3aa5a616-677c06d8-a453d5d8-74722776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GNI_\(PPP\)_per_capita](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.3aa5a616-677c06d8-a453d5d8-74722776562/https/en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GNI_(PPP)_per_capita) (accessed 30.11.2024). (in Russian)