

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616-022.7:578.42

Туполева Т.А., Тихомиров Д.С., Гуляева А.А., Овчинникова Е.Н., Демин М.В., Гапонова Т.В.

УСТОЙЧИВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ ГЕМОТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России, 125167, г. Москва, Россия, Новый Зыковский проезд, д. 4

Согласно данным эпидемиологических исследований, наблюдается устойчивая тенденция к снижению заболеваемости как хроническими, так и острыми формами парентеральных вирусных гепатитов как в общей популяции, так и среди доноров крови и ее компонентов. Тем не менее, имеется недостаточно данных о динамике выявления маркеров других инфекций у доноров и сравнительной оценке наличия лабораторных маркеров инфекций у первичных и повторных доноров. **Цель.** Показать динамику выявления инфекционных маркеров у первичных и повторных доноров крови и ее компонентов ФГБУ «НМИЦ гематологии». **Материалы и методы.** Исследование инфекционных маркеров методами ИФА, ИХЛА и ПЦР было выполнено в 103 716 образцах крови, взятых при обследовании доноров крови и ее компонентов ФГБУ «НМИЦ гематологии». Охарактеризованы 39 514 образцов от 10 354 доноров крови и ее компонентов, в том числе 7654 – от первичных доноров и 31 860 – от повторных. Возраст доноров на момент выполнения исследования был от 18 до 70 лет, медиана составила 33 года. Мужчин среди доноров было 6036 человек, женщин – 4318. **Результаты.** Показана тенденция к уменьшению частоты выявления регламентированных маркеров инфекций у доноров крови и ее компонентов более чем на порядок. Выявляемость маркеров инфекций среди когорты повторных доноров крови существенно ниже, чем среди первичных доноров также в популяции в целом. С 2015 по 2017 г. наблюдалось увеличение доли повторных доноров с 40,6% до 65,4% и их вклада в общее число донаций. Так, в 2015 г. число донаций повторных доноров превышало число донаций первичных доноров в 2,4 раза, в 2016 г. – в 5,2 раза, а в 2017 г. – уже в 6,6 раз. **Заключение.** За последние 8 лет наблюдается устойчивая тенденция к снижению частоты выявления гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови, что является результатом воздействия ряда факторов, таких как: снижение заболеваемости вирусными гепатитами В и С в РФ, вакцинопрофилактика против вирусного гепатита В, улучшение процедуры отбора доноров. Существенный вклад в повышении безопасности донорской крови и ее компонентов принадлежит преимущественной заготовке компонентов крови от повторных доноров.

Ключевые слова: вирус гепатита В; вирус гепатита С; донорство крови; гемотрансмиссивные инфекции; стратегия развития донорства.

Для цитирования: Туполева Т.А., Тихомиров Д.С., Гуляева А.А., Овчинникова Е.Н., Демин М.В., Гапонова Т.В. Устойчивые тенденции изменения частоты гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2018; 23(6): 268-273. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9529-2018-23-6-268-273>.

Tupoleva T.A., Tikhomirov D.S., Gulyaeva A.A., Ovchinnikova E.N.

SUSTAINABLE TRENDS IN THE FREQUENCY OF HEMOTRANSMISSIVE INFECTIONS IN DONORS OF BLOOD AND ITS COMPONENTS

Federal State Budgetary Institution «National medical research center of Hematology», 4, Novyy Zikovskiy proezd, 125167, Moscow, Russia

For past several years there is a sustained trend in reducing of viral hepatitis incidence (both acute and chronic), among public in general and among blood donors, according to epidemiological data. However, there is a lack of data either on other infections in blood donors or differences in infection markers' patterns in primary or regular donors. **The aim** of the study was to show a sustained trend in reducing of infection markers identification frequency among primary and regular donors. **Materials and methods.** 103 716 blood samples were tested for infection markers using ELISA, CMIA and PCR. 39 514 samples from 10 354 donors are described in detail: 7654 – from primary donors and 31 860 – from regular donors. Age 18-70 yrs., median 33 yrs. Male/female – 6036/4318. **Results and discussion.** The trend was proved by 10-fold decrease in frequency of infection markers among blood donors. The detection rate of infection markers in regular donors was significant lower than in primary donors and in general population. Through 2015 to 2017 upraise of number of regular donors from 40,6% up to 65,4% was observed. The same was observed for donations from regular donors also: in 2015 primary/regular donors' donation ratio was 1:2.4, in 2016 – 1:5.2, in 2017 – 1:6.6. **Conclusion.** For the last 8 years a stable decrease in frequency of blood-borne infections among donors has been observed, which is a result of several factors. Among these factors are: reduction of hepatitis B and C incidence in the Russian Federation, vaccination against hepatitis B program, blood management strategy implementation. A major impact can be attributed to blood productions from regular donors not the primary ones.

Key words: HBV; HCV; blood-borne infections; blood management strategy.

For citation: Tupoleva T.A., Tikhomirov D.S., Gulyaeva A.A., Ovchinnikova E.N. Sustainable trends in the frequency of hemotransmissible infections in donors of blood and its components. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni (Epidemiology and Infectious Diseases, Russian journal)*. 2018; 23(6): 268-273 (in Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9529-2018-23-6-268-273>.

Для корреспонденции: Туполева Татьяна Алексеевна, канд. мед. наук, зав. отделом вирусологической диагностики ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: ttupoleva@mail.ru

For correspondence: *Tatyana A. Tupoleva*, Candidate of Medical Sciences. Head of Department, Federal State Budgetary Institution «National medical research center of Hematology», E-mail: ttupoleva@mail.ru

Information about authors:

Tupoleva T.A., <http://orcid.org/0000-0003-4668-9379>

Tikhomirov D.S., <http://orcid.org/0000-0002-2553-6579>

Gulyaeva A.A., <https://orcid.org/0000-0002-0888-6147>

Ovchinnikova E.N., <http://orcid.org/0000-0002-9254-8916>

Demin M.V., <https://orcid.org/0000-0002-7579-3443>

Gaponova T.V., <http://orcid.org/0000-0002-9684-5045>

Received 09.10.2018
Accepted 12.02.2019

По данным Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, в 2016 г. наблюдалась устойчивая тенденция к снижению заболеваемости как хроническими, так и острыми формами парентеральных вирусных гепатитов, вызванных вирусами гепатита В и С (ВГВ и ВГС), более чем на 5% и 13-15%, соответственно, по сравнению с 2015 г. В то же время заболеваемость инфекцией, вызванной вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), увеличилась почти на 1%*. Поскольку пул доноров крови и её компонентов формируется из общей популяции, данные по частоте выявления инфекционных маркеров у доноров крови и её компонентов могут являться индикатором уровня инфицированности здорового населения в целом. Это подтверждается тем, что у доноров крови также отмечено наличие разнонаправленных тенденций в частоте обнаружения инфекционных маркеров гемотрансмиссивных вирусных инфекций, а именно: снижение для ВГВ- и ВГС-инфекции, но увеличение для ВИЧ-инфекции. Чаще у доноров крови выявляются маркеры ВГС-инфекции [1]. В образцах крови доноров ФГБУ «НМИЦ гематологии» ранее показано статистически значимое снижение частоты выявления маркеров ВГВ и ВГС, таких как поверхностный антиген ВГВ (HBsAg) и антитела к белкам ВГС (анти-ВГС), за период с 1999 по 2014 гг: с 0,38% до 0,12% ($\chi^2 = 17,18$, $p = 0,00003$) и с 0,71% до 0,37% ($\chi^2 = 13,11$, $p = 0,0003$), соответственно [2]. Однако нет данных по динамике выявления у доноров крови и её компонентов в последние годы таких инфекционных маркеров, как антитела к ядерному антигену ВГВ (анти-НВс) и антитела к возбудителю сифилиса. Недостаточно данных о различии выявления маркеров инфекций, в том числе дополнительных, среди первичных и повторных доноров. Цель ис-

следования – показать динамику выявления инфекционных маркеров у первичных и повторных доноров крови и её компонентов ФГБУ «НМИЦ гематологии».

Материалы и методы

В исследование были включены 103 716 образцов крови доноров, пришедших на донацию в ФГБУ «НМИЦ гематологии» в период с 1 января 2010 г. по 31 декабря 2017 г. Проанализировано 39 514 образцов крови 10 354 доноров, пришедших на донацию в период с января 2015 г. по декабрь 2017 г.: 7654 – от первичных доноров и 31 860 – от повторных. Возраст доноров варьировал от 18 до 70 лет, медиана возраста – 33 года. Распределение по полу было следующим: мужчин – 6036 человек, женщин – 4318. Доноры в возрасте 18-30 лет составляли 49,1% от общего числа.

Серологические маркеры выявляли в образцах крови доноров методом иммуноферментного (ИФА) и иммунохемилюминесцентного анализа (ИХЛА). ИФА-диагностику осуществляли в автоматическом (на приборе Evolis, «Bio-Rad») и ручном (с помощью спектрофотометров и отмывающих устройств фирм «Bio-Rad» и «Tescan») режимах. Использовали наборы реагентов производства фирмы «Bio-Rad» – Джинскрин ультра ВИЧ Аг/Ат, Monolisa HBsAg Ultra, Monolisa HBsAg (с нейтрализацией) подтверждающий, Monolisa anti-HCV Plus, version 2, Monolisa anti-HBc Plus; ЗАО «Вектор-Бест» – HBsAg-ИФА-БЕСТ, HBsAg-подтверждающий-ИФА-БЕСТ, ВектоHBsAg-антитела, ВектоHBcAg-антитела, ВектоHBcAg-IgM, Бест анти-ВГС (комплект 3), Бест анти-ВГС (комплект 4), РекомбиБест антипаллидум-суммарные антитела (комплект 3/авто); «Abbott-Мюрекс»-Мюрекс анти-HCV; «Орто-Кайрон» – Иммуноблот РИБА-ИБ; ЗАО «Эколаб» – ИФА-HBsAg-0,01, ИФА-ВГС; «Ниармедик» – Гепастрип; ООО НПО «Диагностические системы» – ДС-ИФА-HBsAg-0,01, ИФА-АНТИ-HCV. ИХЛА проводили на приборе Architect с помощью наборов реагентов HIV Ag/Ab Combo, HBsAg Qual II, anti-HCV, anti-HBc II производства фирмы «Abbott». Для подтверждения ИХЛА-

* Инфекционная заболеваемость в Российской Федерации за январь-ноябрь 2016 г. (по данным формы № 1 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях») http://rosпотребнадзор.ru/activities/statistical-materials/statistic_details.php?ELEMENT_ID=7579

Таблица 1

Число и доля забракованных по инфекционным маркерам донаций крови и ее компонентов в ФГБУ «НМИЦ гематологии»

Годы	Число донаций	Анти-ВИЧ + n/%	HBsAg + n/%	Анти-НВс + n/%	Анти-ВГС + n/%	Антитела к возбудителю сифилиса +, n/%
2010	13274	42/0,3%	87/0,6%	-	187/1,4%	114/0,9%
2011	13000	53/0,4%	95/0,7%	-	121/0,9%	57/0,4%
2012	14328	33/0,2%	43/0,3%	-	119/0,8%	60/0,4%
2013	11433	76/0,66%	17/0,14%	-	76/0,66%	33/0,3%
2014	12167	41/0,3%	26/0,2%	394*/4,2%	67/0,5%	40/0,3%
2015	12573	13/0,10%	10/0,08%	242/1,92%	37/0,29%	27/0,21%
2016	13317	9/0,06%	9/0,06%	101/0,76%	29/0,21%	14/0,10%
2017	13624	6/0,04%	10/0,07%	75/0,55%	19/0,14%	10/0,07%

Примечание. * Исследовано на наличие анти-НВс осуществлялось с 21 марта 2014 г. было проанализировано 9273 донации.

Таблица 2

Число и доля отведённых доноров крови и ее компонентов (физических лиц) по подтверждённым положительным результатам на инфекционные маркеры

Характеристика доноров крови и ее компонентов	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	Первичные	Повторные	Первичные	Повторные	Первичные	Повторные
Инфекционные маркеры	Физические лица=донации 3723	физические лица/донации 2541/8850	физические лица=донации 2142	физические лица/донации 3147/11175	физические лица=донации 1789	физические лица/донации 3388/11835
	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%
Анти-ВИЧ+	1/0,03%	1/0,04%	2/0,09%	3/0,09%	2/0,11%	0
РНК ВИЧ+	0	0	0	0	0	0
HBsAg +	5/0,13%	0	8/0,37%	0	3/0,17%	0
Анти-НВс+	174/4,67%	51*/2,01%	79/3,69%	18*/0,57%	65/3,63%	8*/0,24%
ДНК ВГВ+	0	0	0	1 / 0,03%	0	0
Анти-ВГС+	12/0,32%	0	7/0,33%	1/0,03%	3/0,17%	3/0,09%
РНК ВГС+	0	0	0	3/0,09%	0	1/0,03%
Антитела к возбудителю сифилиса +	13/0,35%	0	2/0,09%	1/0,03%	5/0,28%	0

Примечание. * – повторные доноры, у которых был выявлен маркер анти-НВс, были обследованы на его наличие впервые за исключением двух случаев в 2015 г. и одного – в 2016 г., когда анти-НВс появились у ранее обследованных 3 доноров.

положительных образцов использовали иммуно-блот Inno-LIA HCV Score Innogenetics и подтверждающий тест HBsAg Qualitative Confirmatory.

Скрининговое ПЦР-исследование на наличие нуклеиновых кислот ВИЧ, ВГС и ВГВ образцов плазмы доноров проводили в пулах из 6 проб с помощью автоматических анализаторов Cobas Ampliprep и Cobas Taqman (Roche, Швейцария) с использованием мультиплексного дискриминационного теста Cobas TaqScreen MPX Test, version 2.0. В случае обнаружения любых инфекционных маркеров все компоненты крови были подвергнуты выбраковке и утилизации.

Результаты

Изменение доли забракованных по инфекционным маркерам донаций крови и ее компонентов в ФГБУ «НМИЦ гематологии» с 2010 по 2017 гг. представлено в табл. 1.

Как видно из табл. 1, ежегодное число донаций за исследуемый период существенно не менялось. Маркеры ВИЧ-инфекции выявлялись менее чем в 1% случаев, а с 2013 г. отмечено значительное

(в 10 раз) снижение частоты выявления анти-ВИЧ. Маркеры ВГВ и ВГС (HBsAg и анти-ВГС) в 2010 г. были причиной брака 0,6% и 1,4% компонентов крови, а в 2017 г. – только 0,07% и 0,14%, соответственно. Антитела к возбудителю сифилиса были выявлены в 2010 г. в 0,9% случаев, в 2013-2014 гг. – в 0,3%, а в 2017 г. – только в 0,07% случаев. Дополнительно с марта 2014 г. определялись анти-НВс. Данный маркер встречался в образцах крови доноров в 2014 г. на начальном этапе в 4,2% случаев, затем вследствие отстранения от донорства серопозитивных лиц выявляемость анти-НВс снизилась до 1,92% в 2015 г., до 0,76% – в 2016 г., до 0,55% – в 2017 г.

В период с 2015 по 2017 гг. были проанализированы данные о количестве лиц, отведенных от донорства из-за наличия инфекционных маркеров, впервые пришедших на донацию и регулярно сдающих кровь и ее компоненты (табл. 2).

С 2015 по 2017 гг. наблюдалось увеличение доли повторных доноров с 40,6% до 65,4% и их вклада в общее число донаций. Так, в 2015 г. чис-

Титр анти-НВс в образцах крови доноров

Титр анти-НВс	Количество образцов	Соотношение первичных / повторных доноров	Возраст доноров				
			18-19 лет*	20-25 лет**	26-30 лет**	31-40 лет	Более 40 лет
<10 мМЕ/мл	n = 75 (75%)	9/66	1	5	15	37	17
10-100 мМЕ/мл	n = 12 (12%)	2/10	-	2	6	3	1
>100 мМЕ/мл	n = 13 (13%)	5/8	1	4	5	2	1
Всего	n = 00	16/84	2	11	26	42	19

Примечание. Одна звездочка – возможна вакцинация при рождении; две звездочки – возможна вакцинация в 13 лет.

ло донаций повторных доноров превышало число донаций первичных доноров в 2,4 раза, в 2016 г. – в 5,2 раза, а в 2017 г. – уже в 6,6 раз. При этом, среднее число донаций на одного повторного донора в год за исследуемый период времени не изменилось и составляло 3,5. Наличие у первичных, либо появление у повторных доноров анти-ВИЧ стало причиной отвода в 2015 г. двух человек, а в 2016 г. и 2017 г. – 5 и 2, соответственно. НВсAg был выявлен только в образцах крови первичных доноров, и их доля составляла от 0,13 до 0,37%, т.е. 1:745 донаций в 2015 г., 1:268 донаций в 2016 г. и 1:596 донаций в 2017 г. В то же время ДНК ВГВ была обнаружена лишь у одного повторного донора крови и ее компонентов, т.е. 1:31 860 серонегативных донаций. За исследуемый период частота обнаружения анти-НВс в образцах крови первичных доноров снизилась с 4,67% до 3,63%, а в образцах крови повторных доноров – почти на порядок (с 2,01% до 0,24%). У 6 из 5758 ранее обследованных повторных доноров обнаружено появление анти-НВс. В двух случаях подтверждено наличие ВГВ-инфекции у доноров, поскольку были выявлены и другие маркеры вируса, в том числе ДНК. У одного донора кроме наличия антител к ядерному антигену вируса гепатита В обнаружена ВИЧ-инфекция. Анти-ВГС встречались как у первичных, так и у повторных доноров, частота выявления составила от 0,09% до 0,32%. В связи с детекцией РНК ВГС в 2016 г. были отведены 3 повторных донора, а в 2017 – 1. Антитела к возбудителю сифилиса были выявлены чаще у первичных доноров (0,09-0,35%), но в одном случае было зафиксировано их появление у повторного донора.

В табл. 3 представлен титр антител к поверхностному антигену ВГВ (анти-НВс) в образцах крови доноров, совершавших донации крови или ее компонентов в 2017 г., при отсутствии других инфекционных маркеров.

Анализ концентрации анти-НВс показал, что защитный титр отсутствовал у 75 из 100 человек, причем 54 из них – это лица старше 31 года. Анти-НВс в защитном титре (>10 мМЕ/мл) присутствовали у 25 из 100 доноров, преимущественно у лиц моложе 30 лет ($n = 18$).

Обсуждение

За исследуемый период отмечена тенденция к уменьшению частоты выявления инфекционных маркеров в образцах крови доноров крови и ее компонентов, причем для некоторых инфекций отмечено снижение более чем на порядок. Сравнение с эпидемиологическими данными показало, что эта тенденция наблюдается только среди доноров в ФГБУ «НМИЦ гематологии» и не распространяется на общую популяцию в целом. Ранее было показано, что более 80% доноров, в образцах крови которых были обнаружены НВсAg и анти-ВГС, являлись первичными, что позволяет рассматривать их как своеобразную группу риска в виду возможности передачи вирусных агентов реципиентам компонентов крови [3]. Другими авторами представлены похожие данные, согласно которым маркеры гемотрансмиссивных инфекций встречаются значительно реже у регулярных доноров по сравнению с лицами, впервые пришедшими на донацию крови и ее компонентов [4, 5]. Стратегия развития донорства крови и её компонентов включает популяризацию донорства среди молодежи, полный переход на безвозмездное донорство и поощряет заготовку от повторных доноров. В целях повышения безопасности трансфузий компонентов донорской крови донор подлежит отстранению от донорства в случае выявления любого инфекционного маркера в образце крови. В результате постепенно формируется когорта свободных от маркеров инфекций доноров, регулярно сдающих кровь и ее компоненты. Доказательством этого факта является рост числа повторных доноров по сравнению с числом первичных доноров в ФГБУ «НМИЦ гематологии» с 2015 г. по 2017 г. В 2015 г. число донаций повторных доноров превышало число донаций первичных доноров в 2,4 раза, в 2016 г. – в 5,2 раза, а в 2017 г. – уже в 6,6 раз. При этом среднее число донаций одного донора в год за исследуемый период времени не изменилось и составляло 3,5. Таким образом, подавляющее число компонентов крови было заготовлено от повторных доноров.

Уровень инфицированности «здорового» на-

селения коррелирует с аналогичным показателем у первичных доноров. Так, доля ВИЧ-инфицированных среди первичных доноров ФГБУ «НМИЦ гематологии» выросла в период 2015-2017 гг. с 0,03% до 0,11%. Среди повторных доноров число ВИЧ-инфицированных лиц не увеличилось. Кроме того, другие инфекционные маркеры в крови повторных доноров также были выявлены реже.

Частота обнаружения анти-НВс у доноров ФГБУ «НМИЦ гематологии» за исследуемый период снизилась с 4,20% до 0,55%, что свидетельствует о формировании устойчивой когорты повторных анти-НВс-негативных доноров. У повторных доноров случаи появления анти-НВс в качестве нового маркера редки. Только в образце крови одного донора удалось обнаружить ДНК ВГВ в низком титре, что характерно для скрытой формы ВГВ-инфекции. В остальных 5 случаях анти-НВс изолированные или в сочетании с антителами к другим антигенам вируса были прямым свидетельством инфицированности ВГВ, при невыявлении ДНК-вируса, концентрация которой могла быть ниже чувствительности используемого набора реагентов.

В образцах крови первичных доноров частота обнаружения анти-НВс снизилась с 2015 г. с 4,67% до 3,63% в 2018 г., что может быть связано с изменением политики в области привлечения исключительно добровольных безвозмездных доноров крови. Еще одним фактором, играющим важную роль в этом процессе, является вакцинация против гепатита В. Почти половина (48%) доноров ФГБУ «НМИЦ гематологии» за период данного исследования – это молодые люди, рожденные после 1988 г. и вакцинированные в возрасте 13 лет. Можно предположить, что в ближайшие годы встречаемость анти-НВс в донорской популяции и дальше будет снижаться, поскольку к 2016 г. 18-летнего возраста достигли лица, вакцинированные от гепатита В при рождении (в 1998 г. в календарь профилактических прививок включена вакцинация новорожденных против вирусного гепатита В [6]), и часть этой популяции может пополнить ряды доноров крови и ее компонентов. До 2004 г. у каждого 5-го невакцинированного донора были определены лабораторные признаки инфицирования ВГВ (присутствие анти-НВс в крови), а наличие скрытого гепатита В было подтверждено у 1% доноров крови [7]. Вакцинация является самым эффективным и экономически выгодным профилактическим мероприятием, известным современной медицине. У каждого второго ребенка, инфицированного в возрасте до одного года ВГВ, формируется хроническая форма инфекции с высоким риском развития цирроза и рака печени, а уровень серопозитивности HBsAg у детей, приви-

тых позже 7 лет с момента рождения, более чем в 3 раза превышает таковой у детей, привитых в роддоме [8].

Факт обнаружения ДНК ВГВ и РНК ВГС в образцах крови повторных доноров показывает высокую информативность исследования на молекулярные маркеры именно у этой категории доноров крови и ее компонентов, поскольку позволяет выявлять инфицирование на ранних сроках. При лабораторном обследовании первичных доноров большее значение имеют серологические исследования, в том числе на наличие дополнительного маркера – анти-НВс.

Заключение

Таким образом, за последние 8 лет в ФГБУ «НМИЦ гематологии» наблюдается устойчивая тенденция к снижению частоты обнаружения маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов. Это является результатом воздействия ряда факторов, таких как: снижение заболеваемости вирусными гепатитами В и С в РФ, вакцинопрофилактика против вирусного гепатита В, реализация стратегии развития безвозмездного донорства, введение расширенного лабораторного скрининга с отстранением от донорства серопозитивных лиц. Существенный вклад принадлежит преимущественной заготовке компонентов крови от повторных доноров.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хубутия М.Ш., Солонин С.А., Кобзева Е.Н., Годков М.А. Гемоконтактные вирусные инфекции у доноров крови, потенциальных доноров органов и тканей. *Трансплантология*. 2016; 2: 45-57.
2. Туполева Т.А., Игнатова Е.Н., Тихомиров Д.С., Романова Т.Ю., Ярославцева Н.Г., Гуляева А.А. и др. Динамика инфицированности вирусам гепатитов В и С больных заболеваниями системы крови. *Гематология и трансфузиология*. 2016; 61(1): 75.
3. Голосова Т.В., Сомова А.В., Туполева Т.А., Филатов Ф.П. Тестирование доноров и эволюция посттрансфузионного гепатита. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 1999; 9(1): 32-6.
4. Бубнова Л.Н., Матвеева Т.А., Беркос М.В., Четкин А.В. Гемотрансмиссивные инфекции у первичных и регулярных доноров крови и ее компонентов. *Трансфузиология*. 2015; 4: 24-32.
5. Парамонов И.В., Попцов А.Л., Рылов А.В. Опыт внедрения системы утверждения доноров плазмы для фракционирования. *Гематология и трансфузиология*. 2016; 61(2): 87-91. DOI:10.18821/0234-5730-2016-61-2-87-91.
6. Клущкина В.В., Кожанова Т.В., Бажажина П.Г., Попова О.Е., Ильченко Л.Ю., Кюрегян, К. К. и др. Оценка влияния массовой вакцинации против гепатита В в Российской Федерации. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2012; (5): 42-8.

7. Tupoleva T.A., Yaroslavtseva N.G., Ignatova E.N., Garanzha T.A., Gulyaeva A.A., Filatov F.P. Occult hepatitis B virus among blood donors. *Vox Sanquinis, Abstracts of the 24th Regional Congress of the International Society of Blood Transfusion In Conjunction with the 6th Malaysian National Transfusion Medicine Conference by Malaysian Blood Transfusion Society Kuala Lumpur*, Malaysia. 2013; 149; 93-4.
8. Фельдблюм И.В. Современные проблемы вакцинопрофилактики. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2017; 2 (63): 20-7.

REFERENCES

1. Khubutiia M.Sh., Solonin S.A., Kobzeva E.N., Godkov M.A. Blood-borne viral infections among blood, organ and tissue donors. *Transplantologiya*. 2016; 2:45-57. (In Russian)
2. Tupoleva T.A., Ignatova E.N., Tikhomirov D.S., Romanova T.Iu., Yaroslavtseva N.G., Gulyaeva A.A. et al. Hepatitis B and C viruses in patients with hematological malignancies. *Gematologiya i transfuziologiya*. 2016; 61(1): 75. (In Russian)
3. Golosova T.V., Somova A.V., Tupoleva T.A., Filatov F.P. Viral screening of blood donors and evolution of post transfusion hepatitis. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 1999; 9(1): 32-6. (In Russian)
4. Bubnova L.N., Matveeva T.A., Berkos M.V., Chechetkin A.V. Transfusion transmitted infections in regular and first-time donors of blood and blood components. *Transfuziologiya*. 2015; 4: 24-32. (In Russian)
5. Paramonov I.V., Poptsov A.L., Rylov A.V. Experience of implementation of the system of qualification of donors of plasma for fractionation. *Gematologiya i transfuziologiya*. 2016; 61(2): 87-91. DOI:10.18821/0234-5730-2016-61-2-87-91. (In Russian)
6. Klushkina V.V., Kozhanova T.V., Bazhzhina P.G., Popova

O.E., Ilchenko L.Iu., Kiuregian K.K. et al. Assessment of the impact of mass vaccination against hepatitis B in the Russian Federation. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2012; (5): 42-8. (In Russian)

7. Tupoleva T.A., Yaroslavtseva N.G., Ignatova E.N., Garanzha T.A., Gulyaeva A.A., Filatov F.P. Occult hepatitis B virus among blood donors. *Vox Sanquinis, Abstracts of the 24th Regional Congress of the International Society of Blood Transfusion In Conjunction with the 6th Malaysian National Transfusion Medicine Conference by Malaysian Blood Transfusion Society Kuala Lumpur*, Malaysia. 2013; 149; 93-4.
8. Feldblium I.V. Modern problems of vaccine prevention. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2017; 2(63): 20-7. (In Russian)

Поступила 09.10.2018

Принята в печать 12.02.2019

Сведения об авторах:

Туполева Татьяна Алексеевна, канд. мед. наук, зав. отделом, ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: ttupoleva@mail.ru; **Тихомиров Дмитрий Сергеевич**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: tihomirovgnc@bk.ru; **Гуляева Анна Андреевна**, зав. отд-нием, ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: a1573@mail.ru; **Овчинникова Елена Николаевна**, биолог, ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России; **Демин Михаил Валерьевич**, биолог, ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: memindisha@gmail.com; **Гапонова Татьяна Владимировна**, зам. генерального директора по трансфузиологии, ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России, E-mail: gaponova.tatj@yandex.ru