

# Новое в трансфузиологии (на конгрессе Международного общества переливания крови в Копенгагене)

---

Е.Б. Жибурт<sup>1</sup>, М. . Губанова<sup>1</sup>, В.В. Гайворонская<sup>2</sup>, Ж.К. Буркитбаев<sup>1</sup>,  
И.Г. Чемоданов<sup>1</sup>, Р.Ф. Аюпова<sup>1</sup>, О.В. Кожемяко<sup>1</sup>, С.Р. Мадзаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова»  
Минздрава России, Москва

<sup>2</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова

## Резюме

В статье обобщены материалы 27-го Европейского конгресса Международного общества переливания крови. Проанализированы данные по организации донорства и службы крови, инфекциям у доноров крови, обеспечению качества компонентов крови, инаktivации патогенов, иммуногематологии, эффективности и безопасности переливания крови, менеджменту крови пациента.

*Ключевые слова:* трансфузиология, Международное общество переливания крови, донорство, инфекции крови, иммуногематология.

## Введение

В июне 2017 г. в Копенгагене (Дания) прошел 27-й Европейский конгресс Международного общества переливания крови, в котором приняло участие более 3000 трансфузиологов из более чем 100 стран.

Традиционно [1–13] среди довольно обширных материалов конгресса можно выделить новую информацию по основным проблемам нашей специальности.

## Организация службы крови

Среди официальных баз данных датского здравоохранения есть база данных о трансфузиях, позволяющая отследить различные индикаторы. В частности, переливание крови получили в 2015 г. 4,3% (в 2014 г. – 4,7%, в 2013 г. – 5,2%) от всех госпитализированных пациентов [14].

При взрывах в Брюсселе в марте 2016 г. погибло 35 и было ранено 340 человек. Компонентов донорской крови потребовалось меньше, чем ожидалось. Обычно на СПК Брюсселя хранится 5-дневный запас, а в госпиталях – 7-дневный. Этого вполне хватило для лечения раненых. Много сил потребовалось для работы с избыточным притоком доноров [15].

Концентрация тромбоцитов и гематокрит используются для программирования афереза тромбоцитов. Австралийцы лабораторные исследования и аферез проводят в разных организациях. Изготовитель аппарата принимает исторические показатели концентрации тромбоцитов, что снижает затраты и упрощает логистику донорства тромбоцитов. Внедрив эту стратегию в национальном масштабе, данные контроля качества концентратов тромбоцитов до внедрения (с 1 октября 2014 г. по 31 марта 2015 г.) сравнили с результатами в течение 6 месяцев после внедрения (с 1 октября 2015 г. по 31 марта 2016 г.). Средние исторические показатели концентрации тромбоцитов, используемые для программирования сбора тромбоцитов, также сравнивались с количеством тромбоцитов в день донации. Историческое количество тромбоцитов рассчитали как среднее до 3 результатов в течение 2 лет. Была задана цель – иметь для 90% образцов менее чем 20%-ную дисперсию между историческим количеством тромбоцитов и значением, полученным в день донации. В указанные периоды количество тромбоцитов ( $\times 10^9$ ) в дозе составило до внедрения  $273,3 \pm 32,0$  ( $n = 2639$ ), а после внедрения –  $282,8 \pm 38,8$  ( $n = 2689$ ) (независимый t-тест  $P < 0,001$ ). Более 95% результатов подсчета тромбоцитов, полученных в день донации, изменились в пределах 20% от исторической оценки, при этом концентрация тромбоцитов в крови донора после донации была  $> 140 \times 10^9/\text{л}$ . Удаление гематологических анализаторов из донорских центров и замена их использованием статистических средних показателей тромбоцитов привело к сокращению рабочей нагрузки в донорском центре, упрощению соблюдения нормативных требований и значительному снижению затрат, связанных со сбором тромбоцитов [16].

В России в 2013–2015 гг. в среднем 37,8% плазмы, 63,5% концентратов тромбоцитов и 0,55% концентратов эритроцитов были собраны путем афереза. Степени внедрения афереза в разных регионах страны весьма вариabельна [17].

### **Донорство**

Жизненные события влияют на поведение регулярного донора крови. Смерть супруга, бракосочетание, потеря работы и выход на пенсию связаны с более высоким риском прекращения донорства. Получение работы снижает риск прекращения донорства по сравнению с сохранением статуса безработного. Развод, как и сохранение безбрачия, не влияет на приверженность к донорству [18].

Санкт-петербургские коллеги создали мобильное приложение для записи доноров на определенное время (3–5 человек с интервалом 15 минут). 2058 доноров крови совершили 4762 онлайн-назначения в течение 9 месяцев в 2016 г. Регулярное прибытие на донорский пункт повысило комфорт и доноров, и персонала. Доля доноров моложе 20 лет увеличилась на 9,5% по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. Доля доноров старше 50 лет сократилась с 5,2 до 2,4%. Не было существенной разницы в других возрастных категориях. В течение этого периода частота донаций возросла с 1,8 до 2,3 [19].

Спирулина содержит фитоциан, активирующий тромбоциты. Описан случай исчезновения завихрения (феномен «метели») в концентрате аферезных тромбоцитов регулярного донора, начавшего употреблять спирулину в качестве биодобавки. После прекращения приема спирулины завихрение восстановилось [20].

Начиная с введения рутинной постнатальной (1969) и антенатальной (1998) профилактики с анти-RhD<sub>Ig</sub> (анти-D) в Нидерландах, количество недавно иммунизированных женщин значительно снизилось. В Нидерландах большинство существующих доноров иммунной плазмы с анти-D состоит из этих женщин с естественной иммунизацией. Следовательно, успех программы профилактики привел к уменьшению доступности новых доноров анти-D. Однако для поддержания достаточного количества доноров анти-D необходим приток новых доноров.

Исследовали мотиваторы, барьеры, прогностические факторы и оценили стратегии рекрутирования доноров анти-D среди женщин, иммунизированных RhD. Основным препятствием для женщин с RhD-антителами стать донором анти-D было отсутствие знаний о донорстве анти-D. Положительные прогностические факторы донорства анти-D – раздельное проживание с детьми и альтруизм. Отрицательные прогностические факторы – отказ от донорства органов и гемолитическая болезнь плода и новорожденного в анамнезе. Банку крови следует разработать целевые стратегии рекрутирования с особым вниманием к распространению знаний о донорстве анти-D среди женщин, иммунизированных RhD [21].

В Австралии потребность в иммуноглобулине выросла в среднем на 12% за последние 10 лет. Снижение спроса на эритроциты уменьшило доступность восстановленной плазмы и увеличило зависимость от плазмафереза. В 2015–2016 гг. более 601 тонны плазмы для фракционирования было собрано в рамках полностью добровольной, не оплачиваемой системы доноров крови, из которой 71% было получено плазмаферезом. Компенсация солевым раствором (500 мл) используется для всех донаций плазмафереза по двум различным протоколам: а) в процессе донации (до 18% расчетного ОЦК с максимальным аферезом 800 мл) и б) в конце донации (до 16% расчетного ОЦК с максимальным аферезом 750 мл). Более 350 доноров

выполнили более 350 донаций, а некоторые – более 1000 донаций. Уровни IgG снижаются со старением, особенно после 50 лет. В результате возраст донора может влиять на выход IgG. По мере увеличения объема плазмы и продолжительности процедуры концентрация IgG снижается. Компенсация солевым раствором дополнительно уменьшает концентрацию IgG, что может не полностью компенсироваться увеличением объема донации. Восстановленная плазма имеет самую высокую концентрацию IgG, но самое низкое количество IgG на донацию. Риск побочных эффектов ниже у доноров-мужчин [22].

В Австралии за период с 2010 г. произошло 80%-ное увеличение количества плазмаферезов. При цитратных реакциях донорам давали шипучие таблетки, содержащие 1000 мг глюконата кальция. Прием их неприятен, нередко связан с желудочно-кишечными побочными эффектами, и большинство доноров отказываются от таких таблеток. Заменяли таблетки жевательными пастилками – количество цитратных реакций значительно сократилось [23].

В Канаде внедрили определение донорских побочных реакций и их классификацию ISBT-IHN-AABB. В 12-месячный период после этого внедрения частота реакций составила 6,74 на 100 донаций. Цельная кровь и аферез – 5,30 и 11,08 соответственно [24].

### **Инфекционная безопасность**

Сравнили стоимостную эффективность различных стратегий скрининга крови в восьми западных странах (в Австралии, Канаде, Дании, Финляндии, Франции, Нидерландах, Великобритании и США). Соотношение затрат и полезности серологического скрининга для этих восьми стран колеблется от 11 тыс. до 92 тыс. долл. за QALY (добавленный год качественной жизни), а для NAT – от 12 тыс. до 113 тыс. долл. за QALY по сравнению с отсутствием скрининга. Сочетание серологии и NAT варьирует от 600 до 217 тыс. долл. за QALY. Использование NAT после внедрения серологического скрининга колеблется от 232 300 до 15 778 000 долл. за QALY [25].

Известен южноафриканский феномен «элитных контроллеров» – лиц с антителами к ВИЧ, но без РНК ВИЧ в крови. В 2010–2015 гг. выявили 152 ВИЧ-антитела+/NAT-доноров. В архивных образцах их крови провели поиск пяти антиретровирусных препаратов. Неожиданно в 103 (67,8%) образцах обнаружили такие препараты (88 эфавиренц, 9 невриапин, 6 лопинавир, 0 дарунавир, 0 атазанавир). Остальных 49 потенциальных доноров (0,56% всех выявленных ВИЧ-инфекций) сочли истинными «элитными контроллерами». Не было никакой разницы в донациях ложных «элитных контроллеров» в стационарных и мобильных донорских пунктах, а также в периоды, когда для поощрения донорства крови предлагались или не предлагались небольшие подарки. С 2010 по 2015 г. наблюдалась тенденция к увеличению частоты ложных «элитных контроллеров», что совпало с количеством южноафриканцев, получающих антиретровирусную терапию [26].

Гемотрансмиссивный вирусный гепатит E в основном связан с переливанием плазмы [27].

Передача вируса гепатита E 3-го типа (ВГЕ-3), по оценочным данным, в Нидерландах происходит в год 133 тыс. раз с пищевыми продуктами и 187 раз – с контаминированными продуктами крови. Проведение скрининга голландских доноров на РНК ВГЕ-3 в пулах из 24 образцов представляется разумно экономически эффективным: предполагаемая стоимость лечения одного хронического гепатита E – около 310 тыс. евро [28].

С 19 сентября 2016 г. по 31 января 2017 г. скрининг РНК вируса Зика выполнен в 933 831 донации в США. 32 донора оказались первично реактивными, из которых 10 (1 из 107 тыс.) были подтверждены. Концентрации вирусной РНК были чрезвычайно низкими в плазме, но были легко обнаружены в образцах эритроцитов. Все подтвержденные донации были выполнены за пределами эндемичных районов, за исключением одного случая в Южном Техасе. Значительная доля инфицированных доноров выезжала в эндемичные районы в пределах от 1 до 3 месяцев (от 34 до 97 дней) до донации [29].

С внедрением скрининга крови американских доноров на РНК вируса Зика органом государственного контроля (FDA) созданы референс-реагенты, которые нужно использовать при каждой постановке в качестве внутрилабораторного контроля. Эти референс-реагенты доступны как в лиофилизированном, так и в жидком виде [30].

В Канаде получают 70% пулированных (из 4 ЛТС) и 30% аферезных концентратов тромбоцитов. Все тромбоциты лейкодеплецированы и скринированы на бактерии с использованием аэробных флаконов BacT/ALERT в течение 24–30 часов после флеботомии. С 2010 по 2016 г. обследованы 601 988 пулированных и 186 737 аферезных доз. Выявлено 75 контаминированных доз. В этот период зарегистрировано шесть септических трансфузионных реакций (включая одну летальную). Частота септических реакций и смертельных исходов составила 1:100 000 и 1:500 000 соответственно. Бактерии, участвующие в этих реакциях, включали коагулазо-отрицательные стафилококки (3) и *Staphylococcus aureus* (3) [31].

В Канаде проводят бактериологический контроль эритроцитов с истекшим сроком годности (43-дневных): ежемесячно 1% (или минимум 10) доз с использованием аэробных и анаэробных флаконов BacT/ALERT. 19 из 34 810 обследованных доз (0,05%) были контаминированы растущими бактериями. Изоляты включали восемь дифтероидных бацилл (не *Corynebacterium diphtheriae*) (42,1%), семь *P. acnes* (36,8%), два *Propionibacterium spp* (10,5%) и два коагулазо-отрицательных стафилококка (10,5%). Описана трансфузионная реакция у 59-летнего мужчины с острым лейкозом, получившего дозу 40-дневных эритроцитов. Через 30 минут после прекращения переливания у пациента развилась лихорадка, гипотензия, гипоксемия и нарушение сознания. Оказана успешная помощь анальгетиками, диуретиками, антибиотика-

ми и дополнительным  $O_2$ . Из контейнера с эритроцитами и крови пациента были выделены *P. acnes* [32].

В Ирландии в 1993 г. создан архив образцов всех донаций крови и ее компонентов, Сейчас образцы хранятся в течение неопределенного периода времени и не уничтожаются. С 2007 по 2016 г. было 50 запросов исследования образцов предыдущих донаций повторных доноров, у которых выявлена инфекция: ВГВ – 53%, ВИЧ и сифилис – по 12%, ВГС – 6%, ВГЕ – 13%, токсоплазма и вирус варицелла зостер – по 2%.

Десять расследований возможного инфицирования реципиентов потребовали дополнительного тестирования 46 архивных образцов. Искали ВИЧ-1/2, ВГВ, ВГС, ВГЕ и токсоплазмоз. Использование архива способствовало исключению 97% исследованных архивных образцов в качестве источника потенциальной гемотрансмиссивной инфекции. Один архивный образец по-прежнему находится на стадии расследования. Из исследования было установлено, что 94% образцов архива, прошедших повторное обследование, были сохранены в течение десяти лет или меньше. От британской службы крови требуют поддержания архива достаточной продолжительности, чтобы можно было исследовать приблизительно 75% запросов [33].

С июня 2012 г. по 31 марта 2017 г. проводили серологический и ДНК-скрининг *Babesia microti* в образцах доноров крови, полученных в эндемичных штатах США. Из 312 473 донаций, прошедших скрининг, 964 (0,3%) были реактивные, из которых 144 (14,9%) были ПЦР-реактивны. В высокоэндемичных штатах Коннектикут и Массачусетс не сообщалось о случаях трансфузионного бабезиоза после внедрения обследования – по сравнению с 23 случаями на 1 254 819 необследованных донаций (т. е. 1 случай на 66 296 необследованных донаций). В целом в течение исследуемого периода был зарегистрирован 51 случай передачи бабезий через переливание крови, в том числе от 20 доноров, чьи образцы были ПЦР-положительны от 1 до 7 месяцев после донации, причастной к инфицированию [34].

Южноафриканская служба крови тестирует все донации на вирус гепатита В (ВГВ) с использованием индивидуального тестирования нуклеиновой кислоты (ID-NAT) и HBsAg. Тестирование на анти-НВс не проводится в качестве теста первой линии, поскольку до 70% населения Южной Африки подвергаются воздействию ВГВ в течение жизни. В настоящее время анти-НВс используется в качестве подтверждающего теста для доноров ДНК ВГВ+/HBsAg- и в качестве дополнительного теста для доноров, которые ранее были NAT-положительными однократно, без гепатита в анамнезе. Anti-НВс+-донации приемлемы для переливания, если титр анти-НВс превышает 100 МЕ/мл, а HBsAg и NAT отрицательны. Анти-НВс выполняется в качестве первого теста в некоторых странах, что добавляет запас прочности, исключая доноров с occultным гепатитом В.

Определяли распространенность анти-НВс и анти-НВс у доноров NAT-/HBsAg-. Обследовали 3446 NAT- (Ultrio Plus, Grifols) / HBsAg- (Prism HBsAg, Abbott) донаций на анти-НВс (Cobas, Roche). Все образцы с анти-НВс и достаточным количеством плазмы были протестированы на титр анти-НВс (Roche Cobas).

Из 3446 HBV ДНК-/HBsAg-доноров 322 были анти-НВс-положительны (9,34%).

Реактивность против HBs была обнаружена в 203/246 образцах (82,5%) с анти-НВс. В 165 из 246 образцов с анти-НВс титр анти-НВс превышал 100 МЕ/мл (67,1%). Распространенность титра анти-НВс > 100 МЕ/мл среди анти-НВс-положительных в этой группе составила 81,3% (165/203).

В сценарии, где реализуется универсальный скрининг первой линии с анти-НВс и анти-НВс, дополнительно будут отведены 3,08% донаций, что приведет к выбраковке 25 тыс. доз в год. Авторы полагают, что ЮАР для такого шага еще не созрела [35].

В Гематологическом научном центре 26 113 образцов доноров были обследованы на наличие анти-НВс (Bio-Rad Monolisa a-НВс Plus и Abbott Anti-НВс II). Серонегативные образцы тестировали в ПЦР (Cobas TaqScreen MPX Test, версия 2.0) в пулах из шести. Анти-НВс нашли в 621 образце (2,4%). В 23 образцах также были обнаружены классические маркеры гемотрансмиссивных инфекций. Анти-НВс послужили причиной отвода 598 доноров (2,3%). Среди серонегативных образцов в одном нашли ДНК HBV. У этого донора впоследствии развился острый вирусный гепатит. У реципиентов крови инфекций не выявлено [36].

В Албании 20 810 серонегативных (Architect 8200, Abbott) донаций тестировали в NAT (Procleix Panther System, Grifols). Было 109 (0,5%) результатов ID-NAT, среди них 77 (0,37%) были подтверждены дискриминацией: 76 случаев ДНК ВГВ (1 на 273 донации) и один случай РНК ВГС [37].

Tigris (Grifols, Испания) предназначен для одновременного обнаружения геномов трех вирусов. Заключение машины о недействительном результате может наблюдаться при серьезных клинических состояниях, связанных с высоким содержанием белка в плазме. Расследуя такие результаты, хорватские коллеги у трех доноров выявили множественную миелому [38].

### **Компоненты крови**

Если в течение ночи хранить тромбоциты в SSP+/плазме (65:35), криоконсервировать их, а затем повторно суспендировать клетки после оттаивания в 100% SSP+, то функция тромбоцитов не отличается от клеток, хранящихся в 100%-ной плазме [39].

С середины 2015 г. пулированные тромбоциты, произведенные британской службой крови, взвешены в добавочном растворе (Macopharma SSP+). Это было введено в качестве меры профилактики болезни Крейтцфельдта-

Якоба параллельно с устранением рекомендации о сборе > 80% тромбоцитов путем афереза. Изучили результаты бактериального скрининга с июля 2013 г. по декабрь 2014 г. (до взвешивающего раствора, период А) и с июля 2015 г. по декабрь 2016 г. (после введения взвешивающего раствора, период В). Пулированные тромбоциты составляли 25% всех концентратов тромбоцитов, прошедших скрининг, в периоде А и 41% – в периоде В. В течение периода А были обследованы 105 034 дозы и 292 (0,28%) были первоначально реактивными, а 0,06% – подтверждены как положительные. В течение периода В были обследованы 178 350 доз, из которых 331 (0,19%) были первоначально реактивными, а 0,08% подтверждены как положительные. Значимых отличий бактериальной контаминации в течение двух периодов не выявлено ( $p > 0,05$ ) [40].

В Великобритании криопреципитат в 4 раза дешевле концентрата фибриногена. Два описательных и одно рандомизированное контролируемое исследование не выявили преимущества эффективности концентрата фибриногена над криопреципитатом [41].

Кровь и компоненты крови переливают для поддержания или улучшения доставки кислорода, объема крови и/или гемостатической способности. Однако появляются новые данные о том, что компоненты крови могут поддерживать другие альтернативные функции помимо доставки кислорода, объема и гемостаза. В частности, тромбоциты – врожденные иммунологические эффекторные клетки, улучшающие иммунную компетентность. Плазма может посредством своей функции защиты и восстановления эндотелия улучшать целостность сосудов. Наконец, эритроциты могут быть критическими регуляторами сосудистой, гемостатической и иммунной систем посредством их функции гемостаза, их способности к очищению от хемокинов и их функций «переговоров» с эндотелием (отталкивание отрицательно заряженных гликокаликсов эндотелия и эритроцитов) [42].

Что делать, если есть риск посттрансфузионной болезни «трансплантат против хозяина», а облучателя нет? Корейские коллеги предлагают делать двойную лейкодеплецию. Первая фильтрация приводит к 5-логарифмическому сокращению лейкоцитов со средней потерей 11,9% эритроцитов. Вторая фильтрация полностью удаляет лейкоциты с дополнительной 1,5%-ной потерей эритроцитов [43].

### **Инактивация патогенов**

Вирус Зика (в отличие от вируса денге) не проникает в эритроциты, а связывается с их поверхностью. Обработка цельной крови мирасолом снижает концентрацию вируса Зика с 7,45 до 5,89 log. Трехкратное отмывание эритроцитов этой же крови делает их неинфекционными [44].

Интерсепт (амотосален) инактивирует вирус Зика в концентрате тромбоцитов с уровня > 4,4 log до предела обнаружения. Во взвеси эритроцитов

интерсепт (амусталин) инактивирует вирус денге с уровня  $> 6,61 \log$  и вирус чикунгунья с уровня  $> 5,81 \log$  до предела обнаружения [45].

Системы THERAFLEX UV-Platelet и THERAFLEX MB-Plasma могут инактивировать вирус Зика: в среднем  $5 \log$  в концентрате тромбоцитов и не менее  $5,68 \log$  в плазме, аналогично другим арбовирусам: денге, чикунгунья и Западного Нила [46].

Предложен способ контроля качества инактивации патогенов в концентрате тромбоцитов – путем мониторинга модификаций митохондриальной ДНК. Проводят мультиплексный анализ ПЦР в реальном времени для одновременной амплификации коротких (143 п. н.) и длинных (794 п. н.) ампликонов из матричной ДНК. Патогенинактивация тромбоцитов с использованием ультрафиолета С приводит к значительному ингибированию ПЦР-амплификации мишеней длинного ампликона митохондриальной ДНК по сравнению с необработанными продуктами. Способ эффективно документирует повреждение нуклеиновой кислоты, индуцируемое ультрафиолетовым облучением тромбоцитов, и может быть использован в качестве индикатора качества инактивации патогенов системой THERAFLEX UV-Platelets [47].

Микро-РНК играет важную роль в функции тромбоцитов. Обработка интерсептом не изменяет существенно профиль микро-РНК концентратов тромбоцитов, полученных и хранящихся в стандартном режиме [48].

В Турции валидировали систему «Интерсепт» для инактивации патогенов в эритроцитах [49].

Бельгийские коллеги внедрили инактивацию интерсептом тройной дозы тромбоцитов с последующим разделением на три лечебные дозы. Адсорбция амотосалена при этом сокращается с 6 до 4 часов. Интересно, что истощение резервов глюкозы происходит быстрее в концентратах, заготовленных на «Амикусе», чем на «Тримере» [50].

При инактивации патогенов в плазме метиленовым синим важно соблюдать рекомендованную комнатную температуру. Если инактивировать холодную ( $+5^{\circ}\text{C}$ ) плазму, то значительно снижается концентрация фактора VIII и фибриногена [51].

Бразильские коллеги пулируют три дозы восстановленной плазмы, инактивируют этот пул интерсептом и получают контейнер криопреципитата, содержащий в среднем  $1,04 \text{ г}$  фибриногена [52].

Британские коллеги определили максимальную концентрацию бактерий в концентратах тромбоцитов, которые могли быть полностью инактивированы интерсептом и мирасолом, чтобы при этом стерильность поддерживалась до конца срока годности.

Возможности инактивации интерсепта (в КОЕ/мл): *Bacillus cereus*  $< 10^3$ , *Pseudomonas aeruginosa*  $10^3$ , *Serratia marcescens*  $10^3$ , *Klebsiella pneumoniae*  $10^5$ , *Escherichia coli*  $> 10^6$ , *Listeria monocytogenes*  $> 10^7$ , *Staphylococcus aureus*  $> 10^7$ , *Staphylococcus epidermidis*  $> 10^7$ , *Streptococcus bovis*  $> 10^7$ , *Streptococcus dysgalactiae*  $> 10^7$ , *Streptococcus mitis*  $> 10^7$ , *Streptococcus pneumoniae*  $> 10^7$ .

Возможности инактивации микробов: *Escherichia coli* < 10<sup>1</sup>, *Klebsiella pneumoniae* < 10<sup>1</sup>, *Serratia marcescens* < 10<sup>1</sup>, *Staphylococcus aureus* < 10<sup>1</sup>, *Streptococcus dysgalactiae* < 10<sup>1</sup>, *Listeria monocytogenes* 10<sup>1</sup>, *Streptococcus bovis* 10<sup>1</sup>, *Streptococcus mitis* 10<sup>1</sup>, *Staphylococcus epidermidis* 10<sup>2</sup>, *Streptococcus pneumoniae* 10<sup>4</sup>.

Сделан вывод о том, что для изучаемых видов интерсепт имеет более высокую инактивационную способность, чем микробол [53].

Более стабильные биохимические параметры качества наблюдались в патогенредуцированных (интерсепт) концентратах тромбоцитов в 70% взвешивающего раствора (SSP+) и 30% плазмы по сравнению с концентратами тромбоцитов в 100%-ной плазме [54].

### **Иммуногематология**

С 2007 г. в голландских больницах постепенно внедряется национальная база данных TRIX (Transfusion Register of Irregular antibodies and Xmatch problems, Трансфузионный регистр переливания нерегулярных антител и проблем совместимости). В начале 2016 г. 85% голландских больниц имели функциональную связь с TRIX, и полный охват ожидается в 2017 г. Зарегистрированные данные в TRIX включают нерегулярные антитела, дефицит IgA, проблемы с совместимостью и аллогенные трансплантации стволовых клеток [55].

В эксперименте обнаружено, что интерлейкин-10 обладает противовоспалительным действием, защищает эндотелий и может быть использован для профилактики ТРАЛИ [56].

Опыт Великобритании показывает, что сохраняется возможность аллоиммунизации женщин к антигену D, несмотря на практически идеальную систему профилактики. Эти выводы поднимают важные вопросы: а) должны ли женщины с ожирением получать модифицированные режимы; б) следует ли назначать дополнительные дозы анти-D женщинам, беременность которых превышает 40 недель; в) показана ли профилактика анти-D для медикаментозного аборта; г) повышен ли риск антенатальной аллоиммунизации при многоплодной беременности [57].

В Австралии для самообеспечения постнатальной и антенатальной профилактики анти-D создан донорский коллектив с этими антителами – около 150 человек. Лидер сдавал плазму в течение 50 лет и выполнил 1200 донаций [58].

FDA США создала референс-панели для генотипирования групп крови [59].

Служба внешнего контроля качества (NEQAS) Великобритании направила 12 образцов эритроцитов для контроля прямого антиглобулинового теста (ПАГТ): 4 негативных (без покрытия), 1 C3d-покрытый и 7 IgG-покрытых клеток с различными уровнями реакции. Сделано заключение, что технологии

Bio-Rad и Grifols демонстрируют наибольший уровень чувствительности для обнаружения 2+ ПАГТ (покрытых IgG), а Ortho и пробирочный тест – более низкий уровень чувствительности [60].

### **Клиническая трансфузиология**

Спрос на донорские эритроциты вообще падает, а на ORhD-отрицательные – растет. В Австралии 9% O-отрицательных доноров, а спрос на их эритроциты – 16%, в Соединенном Королевстве (Великобритании) и Канаде соответствующие значения – 6–7 и 12%. Соответственно, важно внедрять достижения лучших практик.

В аудит работы службы крови включают изучение: а) использования O-положительных эритроцитов у мужчин и женщин без детородного потенциала; б) использования O-отрицательных эритроцитов вне активации протокола массивной трансфузии; в) количества O-отрицательных доз, переливаемых не O-отрицательным пациентам [61].

Выделяют различные типы коагулопатии, вызванной травмой: гиперкоагуляцию, гипокоагуляцию, включая гипофибриногеномию, эндогенную антикоагуляцию и аутогепаринизацию, дисфункцию тромбоцитов, гиперфибринолиз и индуцирование шоком эндотелиопатия (SHINE) [62].

В Австралии в 2006 г. создана программа гемонадзора (STIR). STIR разработала формы расследования как клинических, так и процедурных инцидентов. Ежегодно от 37 до 50% всех отчетов STIR относятся к операторским ошибкам: перепутывание пробирки (n = 318, 68%), перепутывание реципиента (n = 58, 12%) и предпосылки к ошибке (n = 75, 16%). Около 83% перепутываний пробирки, 36% перепутываний реципиента, 31% ошибок введения RhD-иммуноглобулина и 16% случаев предпосылок к ошибкам связаны с плохой идентификацией пациентов [63].

В когортном исследовании 60 912 пациентов, которые получили 230 099 переливаний, подтверждена связь трансфузии эритроцитов женщин-доноров с уменьшением выживаемости реципиентов-мужчин. Эта связь ограничена женщинами-донорами с беременностью в анамнезе и реципиентами-мужчинами в возрасте до 50 лет [64].

У пожилых (медиана возраста – 80 лет) пациентов с пневмонией низкая (менее 70 г/л) концентрация гемоглобина, используемая в качестве показателя к переливанию эритроцитов, ассоциирована с повышенной летальностью [65].

Пациенты, которым пересаживают алло- или аутостволовые клетки или солидные органы, имеют специфические требования к переливанию крови, в частности потребность в облучении клеточных компонентов. Реципиентам аллотрансплантатов (гемопозитических или солидных органов) в Великобритании с марта 2016 г. переливают компоненты крови доноров, обследованных на вирус гепатита E (ВГЕ) [66].

Изучили 85 отчетов и публикаций, содержащих данные гемонадзора с 2007 по 2015 г. из 14 стран, использующих взвешивающие растворы тромбоцитов SSP и SSP+. В Новой Зеландии, Швейцарии и Великобритании введение взвешивающих растворов значительно снизило частоту неблагоприятных (прежде всего аллергических) реакций, связанных с переливанием тромбоцитов. Проспективное клиническое исследование в педиатрической гематологической больнице в Москве продемонстрировало значительное снижение негемолитических фебрильных реакций после переливания тромбоцитов, полученных в SSP+, по сравнению с клетками, взвешенными в плазме. Ни в одном отчете нет сообщений о трансфузионных реакциях, связанных с добавочным раствором. Одна передача бактерий с концентратом тромбоцитов в SSP+ была зарегистрирована в Австрии в 2015 г. Однако дальнейшие исследования исключили добавочный раствор как причину бактериального загрязнения [67].

### **Менеджмент крови пациента**

Массивное кровотечение – осложнение пероральной антикоагулянтной терапии (ОАК). Британцы провели многоцентровое проспективное наблюдательное исследование ORANGE об основных случаях кровотечения на фоне приема ОАК (32 больницы в период с октября 2013 г. по сентябрь 2016 г.).

Собраны данные о 2192 пациентах (53% мужчин) в возрасте (медиана, межквартильное расстояние) 80 (72–86) лет. Кровотечения в 81, 13, 4, 2 и 0,1% были связаны с варфарином, ривароксабаном, апиксабаном, дабигатраном и эдоксабаном соответственно. Доля пациентов с внутричерепным кровоизлиянием, желудочно-кишечным кровотечением и другими – 44, 33 и 24% соответственно. Сравнили варфарин и прямые ОАК: при варфарине больше субдуральных/эпидуральных кровотечений (21 против 12%), но меньше кровотечений из ЖКТ (30 против 44%). Пациенты с варфарином в 74, 78 и 34% случаев получали витамин К, концентрат протромбинового комплекса (КПК) и переливание крови (включая любые компоненты крови) соответственно. Пациенты с прямыми ОАК в 28, 41 и 46% получали транексамовую кислоту, КПК / препарат, обходящий ингибитор фактора VIII, и переливание крови соответственно. Общая 30-дневная смертность составила 20% (95 ДИ 18,6–22), а пребывание в больнице выживших (медиана, межквартильное расстояние) – 7 (3–13) дней. Не было различий в смертности и госпитализации между различными ОАК. Основными факторами риска смерти были: внутричерепное кровотечение, преклонный возраст, спонтанное кровотечение, печеночная недостаточность и рак [68].

Независимые прогностические факторы циркуляторной перегрузки, связанной с трансфузией: хроническое использование фуросемида, геморрагический шок, возраст более 85 лет и высокое кровяное давление [69].

## **Биотерапия**

Внутрисуставными инъекциями аутологичной лейкодеплецированной обогащенной тромбоцитами плазмы успешно лечат коленные остеоартриты [70].

Рекомбинантные гексамеры Fc-фрагмента IgG изучают в качестве альтернативы плазменным иммуноглобулинам в лечении аутоиммунных заболеваний [71].

Австралийские коллеги предлагают для лечения ран готовить гель из двух концентратов донорских тромбоцитов с истекшим сроком годности [72].

## **Фракционирование плазмы**

С 2004 г. Дания всю свою плазму отправляет на контрактное фракционирование с возвратом всех полученных из нее препаратов [73].

В 2014 г. плазму для фракционирования заготавливали 552 коммерческих центра плазмафереза, 80% которых расположены в США. 60% плазмы для фракционирования в мире заготовлено от платных доноров США [74].

## **Заключение**

Результаты конгрессов ISBT, новые достижения и опыт трансфузиологов подробнее можно обсудить на конференциях Российской ассоциации трансфузиологов – 14 декабря 2017 г. в Москве (Пироговский центр), 17 мая 2018 г. – в Алуште (комплекс «Голден»).

## **Литература**

1. Жибурт Е. Б., Баранова О. В., Вечерко А. В., Кузьмин Н. С. Новое в трансфузиологии (по материалам VII Европейского конгресса Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2001. – № 5. – С. 102–114.
2. Жибурт Е. Б., Каюмова Л. И., Вечерко А. В. Новое в трансфузиологии (по материалам XXVII Конгресса Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2002. – Т. 3, № 4. – С. 75–111.
3. Жибурт Е. Б., Вечерко А. В., Рейзман П. В., Кузьмин Н. С. Новое в трансфузиологии (по материалам VIII Европейского конгресса Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2003. – Т. 4, № 4. – С. 57–84.
4. 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. – Т. 6, № 1. – С. 57–99.
5. Жибурт Е. Б. Новое в трансфузиологии (на 15-м Региональном конгрессе Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2005. – Т. 6, № 3. – С. 102–136.
6. Жибурт Е. Б. Новое в трансфузиологии (на XVII Региональном Европейском конгрессе Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2008. – Т. 9, № 1. – С. 25–94.
7. Жибурт Е. Б., Шестаков Е. А., Коденев А. Т., Клюева Е. А., Караваев А. В., Губанова М. Н. Новое в трансфузиологии (на XIX Региональном конгрессе Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2009. – Т. 10, № 3–4. – С. 64–91.
8. Жибурт Е. Б., Клюева Е. А., Караваев А. В., Филина Н. Г., Шестаков Е. А. Новое в трансфузиологии (на XXX Всемирном конгрессе Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2010. – Т. 11, № 4. – С. 72–96.

9. Жибурт Е. Б., Караваев А. В., Мадзаев С. Р., Вергопуло А. В., Шестаков Е. А. Новое в трансфузиологии (на XXI Региональном конгрессе Международного общества переливания крови) // Трансфузиология. – 2012. – Т. 13, № 1. – С. 74–80.

10. Жибурт Е. Б., Губанова М. Н., Скорикова С. В., Буркитбаев Ж. К., Шестаков Е. А., Мамадалиев Д. М., Мадзаев С. Р. Новое в трансфузиологии (на конгрессах Международного общества переливания крови в Канкуне и Куала-Лумпуре) // Трансфузиология. – 2014. – Т. 15, № 3. – С. 44–60.

11. Жибурт Е. Б., Мадзаев С. Р., Султанбаев У. С., Протопопова Е. Б., Буркитбаев Ж. К., Каюмова Л. И., Танкаева Х. С., Мамадалиев Д. М. Новое в трансфузиологии (на Конгрессе Международного общества переливания крови в Сеуле) // Эффективная фармакотерапия. – 2015. – № 12. – С. 30–37.

12. Жибурт Е. Б., Буркитбаев Ж. К., Зарубин М. В., Танкаева Х. С., Гречанюк Н. Д., Каюмова Л. И. Новое в трансфузиологии (на Конгрессе Международного общества переливания крови в Лондоне) // Журнал службы крови (Казахстан). – 2016. – № 1 (6). – С. 6–19.

13. Жибурт Е. Б., Губанова М. Н., Буркитбаев Ж. К., Зарубин М. В., Гречанюк Н. Д., Каюмова Л. И., Зарубин М. В., Кузьмин Н. С. Новое в трансфузиологии (на Конгрессе Международного общества переливания крови в Дубае) // Трансфузиология. – 2017. – Т. 18, № 1. – С. 65–74.

14. Titlestad K. Perspectives and opportunities for the Danish transfusion database // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 6.

15. Compennolle V. Lessons learned from Brussels // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 56.

16. Mondy P. J., Hirani R., Peberdy J. et al. Can “historical donor platelet counts” results be used for programming platelet donation? // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 113.

17. Chechetkin A., Danilchenko V. Collection of blood components by apheresis in the Russian Federation // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 117–118.

18. Piersma T., Bekkers R., de Kort W., Merz E. A life course perspective on blood donation: the influence of life events across the donor career // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 30.

19. Trofimova S., Kilimchuk O., Uzdanova E. et al. A web-based approach to blood donor management in hospital blood bank // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 101.

20. Chantillon A., Dreezen I., de Valensart N. et al. Absence of swirling in apheresis platelet concentrates related to donor dietary habit: a case report // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 109.

21. Slootweg Y., Koelewijn J., Merz E. Facilitators and barriers for RhD-immunized women to become and remain anti-D donor // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 30–31.

22. Pink J., Kotsiou G., Wright S. Safe and sustainable plasmapheresis // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 42.

23. Bell B., O'Donovan J. Improving safety and enhancing the donation experience for apheresis donors // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 119.

24. Robillard P., Gregoire Y. Incidence of blood donation complications using the new ISBT/IHN/AABB standard definitions and classification scheme // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 120.

25. Janssen M., van Hulst R., Custer B. An assessment of differences in costs and health benefits of serology and NAT screening of donations for blood transfusion in different western countries // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 19.

26. Vermeulen M., van den Berg K., Jacobs G. et al. Discovery of “false HIV elite controllers” among South African blood donors // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 28.

27. Hewitt P., Rossetti L., Tettmar K., Webster M. Investigation of reports of possible transfusion-transmitted HEV infections in England 2012–2016 // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 20.

28. Zaaijer H. Hepatitis E // Vox Sang. – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 51.

29. Williamson P., Linnen J., Kessler D. et al. US blood donors with evidence of Zika virus infection outside areas of active transmission // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 45.
30. Fares-Gusmao R., Volkova E., Chance C. et al. Development of Zika virus RNA reference reagents and lot-release panel as a response to a public health emergency // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 186.
31. Ramirez-Arcos S., DiFranco C., McIntyre T., Goldman M. Residual risk of bacterial contamination of platelet concentrates: six years of experience with sterility testing at Canadian blood services // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 46.
32. Kumaran D., DiFranco C., McIntyre T., Ramirez-Arcos S. Evidence of the covert risk: *Propionibacterium acnes*, a predominant red blood cell contaminant, involved in a septic transfusion reaction // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 73.
33. Coyne D., Williams P., O'Flaherty N., Haughian N. The role of the blood donation archive repository at the Irish blood transfusion service // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 159.
34. Stramer S. L., Moritz E. D. Investigational *Babesia microti* blood donation screening in endemic areas in the United States; current and future trends // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 51.
35. Coleman C. F., Buys D., Machaba S. et al. The utility of combined antibody testing for hepatitis B core and surface antigen as first line screening strategy and re-evaluation of selected donors at the South African national blood service // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 160.
36. Tupoleva T., Romanova T., Tikhomirov D. et al. Results of routine screening all donations for hepatitis B core antigen antibodies // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 173.
37. Seferi I., Skendaj R., Abazaj Z. et al. Evaluation of nucleic acid testing in blood donors of NBTC Tirana // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 166.
38. Bingulac-Popovic J., Babic I., Maslovic M. et al. Detection of three blood donors with multiple myeloma by routine ID-NAT screening // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 166.
39. McLean C., McMillan L., Stephen J. et al. Comparing the effect of cryopreservation on overnight held buffy-coat derived platelet pools suspended in either plasma or SSP+ // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 23–24.
40. Morrison R., Pitt T., McDonald C., Brailsford S. Suspending pooled platelets in platelet additive solution – what is the impact on numbers and species detected by bacterial screening? // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 180.
41. Curry N. S. Do we need cryoprecipitate in the era of fibrinogen concentrate and other specific factor replacement options? // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 14.
42. Ostrowski S. R. Blood components – so much more than clots and oxygen delivery! // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 40.
43. Chun S., Kang J., Kim J. et al. Is double-filtered leukoreduction an alternative to irradiation for the prevention of transfusion-associated graft-vs-host disease? // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 126.
44. Andonov A., Serrano K., Levine E., Devine D. Reducing risk of Zika virus transmission by whole blood mirasol treatment or cell washing // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 46–47.
45. Musso D., Santa Maria F., Laughunn A. Pathogen inactivation of Zika, Dengue and Chikungunya viruses in all blood components // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 65.
46. Marks D. C., Fryk J., Hobson-Peters J. et al. Zika virus infectivity is reduced following treatment with the Theraflex UVC-Platelet and Theraflex MB-Plasma systems // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 152.
47. Kim S., Handke W., Gravemann U. et al. Development of a mitochondrial DNA multiplex real-time polymerase chain reaction assay for quality control of pathogen inactivation of platelets with UVC light // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 125.
48. Arnason N. A., Landro R., Hardarson B. et al. Effect of pathogen inactivation on micro-RNA profile of platelet concentrates during storage under standard blood banking condition // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 37.

49. Aydinok Y., Sonar C., Kucukaslan A. et al. Characterization of Intercept Blood System for red blood cells using SAGM RBCS prepared using manual and automated whole blood separation techniques // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 149–150.

50. Lotens A., de Valensart N., Acquart S. et al. Storage study of apheresis platelets in additive solution after photochemical treatment using a novel triple storage set // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 151.

51. Gravemann U., Handke W., Sumian C. et al. Influence of the temperature on the quality and virus inactivation capacity of methylene-blue treated plasma using the Theraflex MB-Plasma system // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 151–152.

52. Amorim L., Ferreira M., Oliveira J. et al. Evaluation of pathogen reduced (amotosalen-UVA) pooled cryoprecipitate and cryoprecipitate-poor plasma // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 153.

53. Allen J., Pitt M., Robbins S. et al. Bacterial kill capabilities of two pathogen inactivation systems // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 157.

54. Azimova M. M., Galstyan G., Gaponova T. et al. Comparison of amotosalen/UVA light pathogen-reduced platelets in 100% plasma vs amotosalen/UVA light pathogen-reduced platelets in PAS: in vitro functional and survival parameters // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 264.

55. Wiersum-Osselton J., Zijlker-Jansen P., van Tilborgh-de Jong A., Bokhorst A. “TRIX” national database of irregular antibodies: potentially avoidable transfusion incidents and reactions // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 57.

56. Kapur R., Kim M., Rebetz J. et al. Effective treatment of murine transfusion related acute lung injury (TRALI) using interleukin (IL)-10 // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 35.

57. Keidan J., Bolton-Maggs P., Poles D. Anti-D immunisation in pregnancy – why are women still becoming immunised? // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 69.

58. Powley T., Thyer J., Gould A. et al. Fifty years of RhD immunoglobulin therapy in Australia // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 113.

59. Volkova E., Sippert E., Liu M. et al. Collaborative studies to characterize CBER reference panels for blood group genotyping from a renewable source of DNA // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 101.

60. Whitham C. L., White J., C Milkins C. et al. A UK national external quality assessment service (UK NEQAS) pilot for the direct antiglobulin test – an assessment of sensitivity by technology // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 194.

61. Bielby L. The transfusion practitioner role in maintaining a sustainable O negative supply // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 34.

62. Ostrowski S. R. Personalized transfusion medicine // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 5.

63. Akers C., Bielby L. and STIR Expert Group Patient ID – the consequences of getting it wrong are serious // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 21.

64. Middelburg R. A., Caram-Deelder C., Kreuger A. et al. Mortality after blood transfusion from donors with a history of pregnancy // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 257.

65. Rahimi-Levene N., Koren-Michowitz M., Zeidenstein R. et al. Lower hemoglobin transfusion trigger is associated with higher mortality in patients hospitalized with pneumonia // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 261.

66. Bolton-Maggs P., Poles D., Watt A. Transfusion errors in transplantation // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 278.

67. Alvarez P. I., Tolksdorf F., Shchepetov A. Review of national haemovigilance reports as a part of a platelet additive solutions post-market surveillance program // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 280.

68. Green L., Tan J., Alikhan R. et al. Oral anticoagulant agent-associated bleeding events reporting system (ORANGE) study // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 41.

69. Daurat G., Daurat A., Grenie J. et al. Risk factors of transfusion associated circulatory overload – a case control study // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 59.

70. Jain P., Jain R., Chaudhury N., Mahadik V. Role of platelet rich plasma injection grafts in osteoarthritis: a randomized controlled trial // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 32.

71. Lewis B. J., Spirig R., Kaesermann F., Branch D. Recombinant FC hexamers as a promising alternative to intravenous immunoglobulin (ivig) for the treatment of antibody-mediated autoimmune diseases // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 21.

72. Loh Y., Su Y., Costa M., Marks D. Production and quality of allogeneic platelet gel produced by precipitation of expired apheresis platelet concentrates // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 158.

73. Hansen M. Towards plasma self-sufficiency – the process and the status in Denmark // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 7.

74. Strengers P. F. The future of plasma collection // *Vox Sang.* – 2017. – Vol. 112, Suppl. 1. – P. 43.

## **News in transfusiology (at the congress of International Society of Blood Transfusion in Copenhagen)**

Zhiburt E. B., Gubanova M. N., Burkitbaev Z. K., Chemodanov I. G.,  
Ayupova R. F., Kozhemyako O. V., Madzaev S. R.  
National Medical Surgical Center named after Pirogov, Moscow

The paper summarizes the materials of 27th Regional Congress of the International Society of Blood Transfusion. The data on the organization of donations and blood service, blood-transmitted infections, ensuring of the quality of blood components, pathogen inactivation, immunohaematology, effectiveness and safety of blood transfusions, patient blood management have been analysed.

*Key words: transfusiology, the International Society of Blood Transfusion, blood donation, blood infection, immunohaematology.*

### **Адрес для корреспонденции**

Евгений Борисович Жибурт,  
д. м. н., проф., зав. кафедрой трансфузиологии  
Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова Минздрава России  
105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70,  
тел. +7 (495) 211-79-51,  
e-mail: ezhiburt@yandex.ru