

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Танкаева Хадижат Сайпулаевна

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ДОНОРСКОЙ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

14.01.21 – гематология и переливание крови

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Жибурт Евгений Борисович

Москва – 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАГОТОВКИ И ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ.....	11
1.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДАГЕСТАНЕ.....	11
1.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	12
1.3. ЭВОЛЮЦИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ (ДРКБ) ИМЕНИ Н. М. КУРАЕВА.....	14
1.4. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ.....	14
1.5. МИНИАТЮРИЗАЦИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ.....	16
1.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	16
1.7. НОВОЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С.....	17
1.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	17
1.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ.....	18
1.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ.....	19
1.11. НОВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЛИВАНИЮ ЭРИТРОЦИТОВ:.....	20
1.12. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ.....	29
1.13. СРОК ХРАНЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ КОНЦЕНТРАТОВ АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПЕРЕЛИВАНИЯ.....	30
1.14. ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО.....	31
1.15. СНИЖЕНА ЛИ ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ГРУППЫ КРОВИ О?.....	32
1.16. ИЗМЕНЕНИЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19.....	34

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	36
2.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	36
2.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....	36
2.3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДРКБ ИМЕНИ Н.М. КУРАЕВА	38
2.4. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ	38
2.5. ИССЛЕДОВАНИЕ МИНИАТЮРИЗАЦИИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ.....	38
2.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	39
2.7. ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С	40
2.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	41
2.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ	41
2.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ.....	41
2.11. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ.....	42
2.12. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГОТОВКИ И ВЫДАЧИ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19	43
2.13. ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ	44
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	45
3.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	45
3.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАНА.....	48
3.3. ЭВОЛЮЦИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДРКБ ИМЕНИ Н.М. КУРАЕВА	56

3.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ	63
3.5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНИАТЮРИЗАЦИИ ГЕМОТРАСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ	67
3.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	72
3.7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С	75
3.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	81
3.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ	82
3.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ.....	86
3.11. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ.....	88
3.12. СРОК ХРАНЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ КОНЦЕНТРАТОВ АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПЕРЕЛИВАНИЯ	99
3.13. ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО	104
3.14. СНИЖЕНА ЛИ ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ГРУППЫ КРОВИ О?.....	109
3.15. ИЗМЕНЕНИЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19.....	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
ВЫВОДЫ.....	121
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	123
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Совершенствование высокотехнологичной помощи обуславливает необходимость модернизации трансфузионной терапии, повышения эффективности как получения, так и применения донорской крови и (или) ее компонентов и задач в рамках реализации государственной программы развития службы крови и национальных проектов также способствует поиску новых механизмов организации и методов управления трансфузиологической

[Чечеткин А.В., 2008 – 2019, Савченко В.Г., 2017, Румянцев А.Г., 2017].

В настоящее время не только утверждены Правила заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов¹ (далее – Правила), но и активно разрабатываются профессиональным сообществом рекомендации по гемокомпонентной терапии (Аксельрод М.А. и др., 2108, Галстян Г.М. и др., 2020).

Развитие трансфузиологиче

и нормативной базы – важные и необходимые мероприятия, которые будут способствовать в решении фундаментальных и клинических задач, достижения высокого качества заготовки и переливания крови, формирования здорового донорского контингента, снижению смертности трансфузиозависимых пациентов.

¹ Постановление Правительства РФ от 22 июня 2019 года №797 «Об утверждении Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ» (Текст постановления опубликован на "Официальном интернет-портале правовой информации" (www.pravo.gov.ru) 2 июля 2019 г., в Собрании законодательства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. N 27 ст. 3574)

Таким образом, актуальность нашей работы обусловлена необходимостью совершенствования деятельности по отбору и обследованию доноров, заготовке, переработке, управлению запасами и клиническому применению донорской крови и ее компонентов.

Степень разработанности темы

Диссертационные исследования по вопросам заготовки и переливания крови в последние годы посвящены проблемам донорства крови (Мадзаев С.Р., 2016; Парамонов И.В., 2017), работе отдельной организации (Пашкова И.А., 2014; Буланов А.Ю., 2014). Коллеги из отдельных регионов изучали частные вопросы службы крови субъекта Российской Федерации (Султанбаев У.С., 2015, Моор Ю.В., 2019, Аюпова Р.Ф., 2019) а также отдельные, безопасности крови (Белякова В.В., 2015, Азимова М.Х., 2018, Кумукова И.Б., 2019, Туполева Т.А., 2019, Бутина Е.В., 2019), гемокомпонентной терапии (Карпова О.В., 2015; Протопопова Е.Б., 2016; Рычкова О.А., 2016; Салимов Э.Л., 2017; Соловьева И.Н., 2018, Рахмани А.Ф., 2019, Высочин И.Н., 2019, Гречанюк Н.Д., 2019).

Цель исследования

Научное обоснование деятельности по заготовке и переливанию компонентов донорской крови, направленной на оптимизацию трансфузиологической помощи.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-технологические аспекты трансфузиологической помощи взрослому и детскому населению Республики Дагестан.
2. Оценить распространенность антител к вирусу гепатита Е у доноров крови в различных регионах России.
3. Дать оценку эффективности внедрения в многопрофильной клинике переливания патогенредуцированных концентратов тромбоцитов.

Научная новизна

Впервые выявлены особенности потребления компонентов крови в Республике Дагестан, их отличия от практики других субъектов Российской

Федерации. Также выявлены особенности потребления компонентов крови в клиниках, оказывающих трансфузиологическую помощь детям:

Установлены уникальные особенности распространенности фенотипов системы группы крови АВО у доноров Республики Дагестан. Так же впервые выявлена высокая вариабельность фенотипов О, А, В и АВ среди населения районов Республики Дагестан.

Впервые количественно показано как разделение дозы донорской плазмы на 2-5 доз для применения в педиатрической практике позволило сократить донорскую нагрузку и потребность в донорах.

Впервые проведенный анализ показал повышенную встречаемость маркеров доноров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов в Республике Дагестан по сравнению с общероссийскими показателями.

Впервые проведенный анализ встречаемости маркеров вируса гепатита Е у доноров крови и ее компонентов в субъектах Российской Федерации позволил выявить, что серологические маркеры вируса гепатита Е обнаруживаются у 5,3% доноров, а также установить различия встречаемости маркеров вируса гепатита Е как в разных в субъектах Российской Федерации, так и у отдельных категорий доноров.

Впервые получены данные об эффективности внедрения переливания патогенредуцированных концентратов тромбоцитов многопрофильной стационаре: а) показана значимость остаточного срока годности концентратов тромбоцитов, б) определена эффективность переливания АВО-несовместимых клеток, в) определена гемостатическая активность тромбоцитов группы О.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Выявленные в результате исследования тенденции донорства и переливания компонентов кров

органами управления здравоохранением субъекта Российской Федерации.

Впервые определена распространенность маркеров перенесенной инфекции вирусом гепатита E, что послужит основой совершенствования мероприятий обеспечения инфекционной безопасности трансфузионной терапии.

Данные о повышении эффективности гемостатической терапии, полученные в ходе исследования внедрения в практику патогенредуцированных тромбоцитов в многопрофильной клинике, позволяют обосновать предложения по совершенствованию трансфузиологической помощи.

Методология и методы исследования

При выполнении работы использовались клинические, лабораторные, инструментальные, статистические методы. Объект исследования – доноры и реципиенты компонентов крови, нормативные документы службы крови. Предмет исследования – результаты клинических, иммуногематологических, иммунологических, биохим

анализ и -

синтез; частнонаучные методы:

, лабораторны , метод экспертных оценок статистики.

направленных на совершенствование деятельности станции переливания крови субъекта Российской Федерации.

- обработке полученных данных применялись методы описатель статистики, корреляционного и дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05.

Положения, выносимые на защиту

1. Характеристика уровня и динамики потребности лечебных организаций в средствах гемотрансфузионной терапии подтверждает необходимость совершенствования деятельности республиканской станции переливания крови по повышению безопасности и эффективности выпускаемых компонентов донорской крови.

2. Оценка распространенности антител к вирусу гепатита E в 10 регионах России выявляет новые проблемы обеспечения инфекционной безопасности продуктов донорской крови.

3. Модель совершенствования оказания трансфузиологической помощи с использованием патогенредуцированных тромбоцитов позволяет повысить эффективность профилактики кровотечений.

Степень достоверности и апробация работы

Основные материалы исследования представлены на научно-практических форумах: Седьмой Всероссийской конференции «Клиническая гемостазиология и гемореология в сердечно-сосудистой хирургии» (Москва, 2015), XVII (выездной) сессии Московского научного общества анестезиологов-реаниматологов (Голицыно, 2016), II международной Байкальской научно-практической конференции «Актуальные вопросы организации службы крови» (Иркутск, 2019), научно-практической конференции «Актуальные вопросы организации службы крови. Новое в службе крови» (Махачкала, 2019), научно-практической конференции «Медицинские и организационные технологии в трансфузиологии» (Саранск, 2019), XXV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Наука и практика лабораторных исследований» (Москва, 2020), XXVIII Международной научно-практической конференции «Новое в трансфузиологии: нормативные документы и технологии» (Алушта, 2020), конгрессах международного общества переливания крови (Куала-Лумпур, 2013, Дубай, 2016).

Достоверность результатов исследования обусловлена репрезентативностью выборки, применением современных методов исследования. Необходимое количество

выборки.

Автор принимала непосредственное участие в формулировке цели и задач, определении методик исследования, в сборе первичных материалов, их обработке и анализе, в написании и оформлении рукописи. Процент личного участия в выполнении работы составляет 95%.

По теме диссертации опубликовано 39 печатных работ, в том числе 18 статей в журналах по списку ВАК.

Работа представлена на 138 листах, состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Диссертация содержит 77 литературы содержит 139 источников, из них 113 – отечественных и 26 – иностранных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЗАГОТОВКИ И ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

1.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДАГЕСТАНЕ

Задача станции переливания крови – обеспечить качество трансфузионной терапии в подведомственных клиниках субъекта Российской Федерации [Жибурт Е.Б. и др., 2018, Чемоданов И.Г. и др., 2018, Моор Ю.В. и др., 2019].

Демографическая ситуация в Республике Дагестан характеризуется увеличенной по сравнению с общероссийской смертностью и особенно – высокой рождаемостью (табл. 1.1)².

Таблица 1.1 - Население, рождаемость и смертность в России и Республике Дагестан в 2018 г.

Показатель	Население	Родилось	Умерло
Россия	146780720	1604344	1828910
Дагестан, п	3086126	141841	73388
%	2,10	8,84	4,01

Еще особенность Республики Дагестан – эндемичность талассемии, т.е. наличие группы пациентов, постоянно нуждающихся в переливании эритроцитов [Танкаева Х.С. и др., 2014-2018].

В Республике Дагестан активно развивается высокотехнологичная медицинская помощь, которую получают пациенты 16 государственных медицинских организациях. В течение 5 лет количество пациентов, ежегодно получающих высокотехнологичную медицинскую помощь в медицинских организациях республики увеличилось на 469,8 % (рис. 1.1). Высокотехнологичная медицинская помощь оказывается по 16 профилям: сердечно-сосудистая, торакальная, абдоминальная хирургия, детская хирургия в

² Росстат. Население, демография, 2019/ // http://www.rosstat.gov.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/ (по состоянию на 10.11.2019)

период новорожденности, комбустиология, онкология, педиатрия, нейрохирургия, акушерство-гинекология, травматология-ортопедия, оториноларингология, урология, фтизиатрия, челюстно-лицевая хирургия. В предыдущие годы такие пациенты уезжали за пределы республики в Москву, Санкт-Петербург и Ростов. Соответственно, возрастает потребность региональных клиник в безопасных и эффективных компонентах донорской крови.

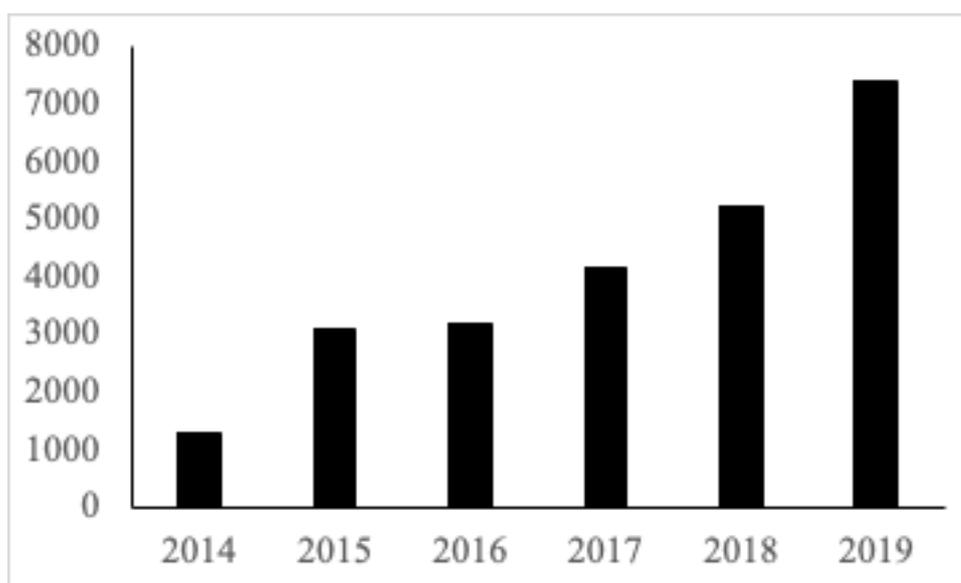


Рисунок 1.1. Количество пациентов, получивших высокотехнологичную медицинскую помощь в лечебных организациях Республики Дагестан

Потребление компонентов крови медицинскими организациями Республики Дагестан ранее не изучалась.

Целесообразно определить объем и структуру выдачи компонентов крови в медицинские организации Республики Дагестан.

1.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

В основе управления запасами донорской крови лежит обеспечение потребности клиник в гемокомпонентах всех фенотипов системы группы крови АВО [Аксельрод Б.А. и др., 2018]. Это императивное требование обусловлено уникальностью системы АВО – наличием естественных, регулярных анти-А и

анти-В антител, при несовместимости вызывающих острую гемолитическую реакцию [Оловникова Н.И., Николаева Т.Л., 2001].

Распределение фенотипов системы АВО связывают с этничностью [Doqui G.N. et al., 2019], национальностью [Гусаченко Л.А., Литовченко О.Г., 2017], сравнивают с другими регионами [Тихонова Н.Ю., 2011].

Знание фенотипов АВО важно для планирования как донорства: так и организации трансфузионной терапии в региональных медицинских организациях [Колосков А.В., 2006, Чемоданов И.Г. и др., 2018]. Например, единственный поставщик крови в Нидерландах поддерживает запас эритроцитов всех фенотипов АВО в объеме 8-дневной потребности [Мадзаев С.Р. и др., 2014].

Республика Дагестан является самым южным регионом Российской Федерации, по численности населения (3 млн. человек) - самая крупная республика на Северном Кавказе и вторая по территории (50,3 тыс. кв.км). Республика делится на 51 муниципальных образования: 41 район и 10 городов. Наиболее крупными городами являются Махачкала, Хасавюрт, Дербент, Каспийск. 54,9 процентов населения республики - сельские жители. На территории республики проживают представители свыше 30 коренных национальностей, более 110 наций и народностей. Народы Республики Дагестан говорят на языках, относящихся к трем крупным языковым семьям, северокавказской, алтайской и индоевропейской³.

Республика Дагестан не принимала участия в исследованиях распространенности фенотипов эритроцитов в регионах России [Донсков С.И. и др., 2010]. Исследования распространенности фенотипов АВО у населения Республики Дагестан единичны, локальны и охватывают небольшую выборку [Магомедова М.А., 2015]

³ Республика Дагестан. Краткая справка. <http://president.e-dag.ru/home/respublika/2013-03-24-22-29-26> ; (по состоянию на 08.11.2019)

1.3. ЭВОЛЮЦИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ (ДРКБ) ИМЕНИ Н. М. КУРАЕВА

В соответствии с приказом Минздрава СССР № 62 от 03.02.1969 г «О мерах по дальнейшему развитию сети отделений переливания крови и улучшения снабжения и постановки службы крови в лечебно – профилактических учреждениях страны» [этот приказ – в список литературы] в стационарах числом хирургических коек 150 и потребности крови более 120 л в год была предусмотрена организация отделения переливания крови.

Отделение переливания крови (ОПК) ДРКБ открыто 15 июля 1994 года. Коечный фонд в 1994 г составлял всего 675 коек, из них 335 педиатрических, 275 хирургических и 75 коек взрослой урологии.

Целесообразно изучить эволюцию гемотрансфузионной терапии в ДРКБ.

1.4. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь детям оказывается врачами-педиатрами и врачами-специалистами и включает в себя профилактику, диагностику, лечение заболеваний и состояний, требующих использования специальных методов и сложных медицинских технологий, а также медицинскую реабилитацию, оказывается в стационарных условиях и условиях дневного стационара [Приказ Минздравсоцразвития России от 16.04.2012 N 366н].

Переливание крови в педиатрической клинике в определенной степени упомянуто в нормативных российских документах. Особенности переливания переносчиков газов крови в педиатрии определены [Приказ Минздрава РФ от 25.11.2002 N 363]. В этой же инструкции упомянута необходимость снижения объема трансфузионной среды во избежание волемиической перегрузки [Жибурт Е.Б. и др., 2016].

Донации крови и ее компонентов заготавливаются от взрослых доноров и их объемы рассчитаны на взрослых реципиентов [Приказ Минздрава РФ от 14.09.2001 N 364].

Однако использовать повторно дозу крови для взрослых для второго пациента - ребенка запрещено из-за риска попадания бактерий в контейнер во время первой трансфузии и их размножения во время нахождения крови вне холодильника [ГОСТ Р 53470-2009].

Несмотря на развитие гемокомпонентной терапии [Колосков А.В. и др., 2004 – 2019, Ашуралиев Н.К. и др., 2018] современный российский стандарт предписывает при потребности в трансфузиях ввести достаточное количество крови, чтобы обеспечить стабильность клинического состояния ребенка: «5 мл/кг эритроцитов или 10 мл/кг цельной крови обычно достаточно для смягчения острой недостаточности кислородтранспортной способности» [ГОСТ Р 53470-2009].

Единственным (в настоящее время отмененным) документом в нашей стране были «Рекомендуемые нормы расхода компонентов донорской крови из расчета на одну профильную койку в год», утвержденные более 22 лет назад [Приказ Минздрава СССР от 12 апреля 1990 г. №155]. Эти нормы предусматривали расход по 0,1 л эритроцитной массы и плазмы на 1 педиатрическую койку в год.

Спецификой практики российской службы крови является учет крови и ее компонентов в литрах [Приказ Минздрава СССР от 15 сентября 1987 г. № 1035], тогда как в других развитых странах учитывают в дозах (величина доз – стандартна) [Guide, 2017], выделяя педиатрические дозы [US Department, 2013].

Уровень знаний в детской трансфузиологии весьма variabelен [9], а сравнительные исследования потребности детской клиники в компонентах крови в отечественной литературе, в отличие от взрослых реципиентов [Жибурт Е.Б. и др., 2008 – 2009, Баранова Г.Н. и др., 2013] отсутствуют.

Целесообразно оценить количество, долю и структуру реципиентов компонентов крови в многопрофильной детской клинике. Определить расход

компонентов крови в расчете на пациента клиники или реципиента трансфузионных сред.

1.5. МИНИАТЮРИЗАЦИЯ ГЕМОТРАСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Сегодня в России принято брать большую взрослую дозу донорских эритроцитов или плазмы, переливать несколько миллилитров ребенку, а отставшую часть донорского компонента крови - выбрасывать. Если ребенку понадобится вторая, третья трансфузии – ситуация повторяется с дозами крови и плазмы других доноров. Такой подход: во-первых, ведет к необоснованной донорской нагрузке: возрастает риск аллоиммунизации, трансфузионно-обусловленной иммуномодуляции, гемотрансмиссивных инфекций и ТРАЛИ [Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., 2010, Reesink H.W., Lee J., Keller A. et al., 2012].

Существуют сплит-технологии⁴ разделения взрослых донорских доз на несколько (чаще три) детские дозы [Karam O. et al., 2014].

Тем самым: а) сокращается донорское воздействие на детей, нуждающихся во множественных трансфузиях. б) сокращается выбраковка донорской крови.

Целесообразно оценить потенциальную эффективность внедрения сплит - систем донорской плазмы в многопрофильной детской больнице.

1.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Уровень инфекционной безопасности трансфузионной терапии обусловлен эффективностью рекрутирования здоровых доноров, технологиями получения компонентов крови и инактивации патогенов в них, рациональным применением продуктов крови [Аюпова Р.Ф. и др., 2019, Чемоданов И.Г. и др., 2019]. Наряду с этим, скрининг маркеров инфекций у доноров крови – ключевой элемент обеспечения безопасности трансфузионной терапии [Жибурт Е.Б. и др., 2017, Савчук Т.Н. и др., 2017].

⁴ Split (англ.) - расщепление

В клиниках Республики Дагестан важное значение уделяют трансфузионной терапии, особенно в отношении уникальной группы трансфузиозависимых реципиентов – пациентов с талассемией [Танкаева Х.С. и др., 2014 - 2018].

Частота маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови Республики Дагестан ранее не изучалась.

Целесообразно определить частоту выявления маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови в Республике Дагестан.

1.7. НОВОЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С

За идентификацией вируса гепатита С (ВГС) в 1989 году быстро появилось первое поколение иммуноферментных тест-систем для выявления антител к ВГС (анти-ВГС). В течение десятилетия были разработаны тест-системы второго, третьего и четвертого поколения (антиген-антитело "комбо"), являющиеся все более чувствительными и специфичными. В 1990-е стали доступны методы амплификации РНК ВГС (NAT) в формате, подходящем для высокопроизводительного скрининга доноров крови. NAT обеспечивают большую чувствительность для обнаружения острого ВГС, особенно при переходе от обследования минипула (МП) донорских сывороток к обследованию отдельного донора (ID-NAT). В результате сочетания скрининга доноров на ВГС современным иммуноанализом ID-NAT, риск гемотрансмиссивного ВГС сокращается до предельно малых уровней [Парамонов И.В. и др., 2016, Чечеткин А.В. и др., 2016].

Целесообразно по данным литературы, изучив современные данные об эффективности различных стратегий скрининга маркеров ВГС у доноров крови, установить стратегию, оптимальную по медицинской и экономической эффективности.

1.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Переливание крови – важная составляющая специализированной медицинской помощи [Бессмельцев С.С. и др., 2015, Романенко Н.А., 2015]. Уникальная ятрогения в работе службы крови – передача инфекции от донора к реципиенту. Перенос возбудителя в стадии виремии (бактериемии, паразитемии), минуя естественные защитные барьеры, непосредственно в циркулирующую кровь пациента, нередко находящегося в состоянии иммунодепрессии, с высокой вероятностью вызовет заболевание [Моор Ю.В. и др., 2018].

Наряду с отбором доноров, приготовлением компонентов крови, инаktivацией патогенов и рациональным применением продуктов крови, важное значение в обеспечении инфекционной безопасности трансфузионной терапии играет лабораторный скрининг донорской крови на маркеры гемотрансмиссивных инфекций [Туполева Т.А. и др., 2018].

Целесообразно изучить современные данные о выявлении инфекций у населения и доноров крови Республике Дагестан, сопоставить их с аналогичными данными по Российской Федерации.

1.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ

Скрининг маркеров инфекций у доноров крови – ключевой элемент обеспечения безопасности трансфузионной терапии [Аюпова Р.Ф. и др., 2019]. Вирусный гепатит Е (ГЕ) – актуальный для службы крови зооноз, часто протекающий бессимптомно у иммунокомпетентных людей, но вызывающий острую тяжелую инфекцию у иммунокомпрометированных лиц [Жибурт Е.Б. и др., 2014, Малинникова Е.Ю. и др., 2013]. Многие страны ввели скрининг на маркеры вируса ГЕ (ВГЕ) у доноров: сперва для иммунокомпрометированных пациентов, а затем и для всех доноров [Petrik J., 2016, Domanović D., 2017].

Так, в Британии с марта 2016 года по декабрь 2017 года провели скрининг на РНК ВГЕ 1 838 747 донаций крови. РНК-содержащие образцы были дополнительно проверены на серологические маркеры, количественную оценку РНК и вирусную филогению. Выявили 480 РНК ВГЕ-позитивных доноров. Вирусная нагрузка варьировала от 1 до 3 230 000 МЕ / мл. Все

последовательности принадлежали генотипу 3, за исключением одной, которая, вероятно, представляет новый генотип. Большинство доноров с вирусемией были старше 45 лет (279/480; 58%), у доноров в возрасте от 17 до 24 лет частота инфицирования ВГЕ в семь раз выше, чем у других доноров в период с марта по июнь 2016 года (1: 544 донации против 1 : 3830). У 34 % (161 из 480) выявлены антитела к ВГЕ [Harvala H., 2019].

В Гонконге анти-ВГЕ IgG обнаружили у 15,5% всех доноров. Доля серопозитивных доноров в возрастной группе 16-20 лет составила 3,1%, увеличиваясь с возрастом до 43,1% в возрастной группе 51-60 лет. При этом РНК ВГЕ обнаруживается у 0,02 % доноров [Tsoi W.C., 2019].

В Австрии распространенность анти-ВГЕ IgG доноров крови увеличивается с возрастом от 1,91% в возрасте от 19 до 29 лет, до 41,33% в возрасте от 60 до 69 лет [Fischer C., 2015].

По распространенности маркеров ВГЕ у доноров различных регионов России опубликованы единичные исследования [Ковалевская Е.В., 2012, Семененко Т.А., 2014].

Целесообразно определить частоту выявления антител к ВГЕ у доноров крови в России.

1.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ

Суррогатным маркером вирусных гепатитов с середины 1980-х годов полагают активность аланинаминотрансферазы [Жибурт Е.Б. и др., 1995], хотя с развитием специфических диагностикумов ее диагностическая значимость при скрининге донорской крови уменьшается [Жибурт Е.Б. и др., 1995].

В Китае выявляемость анти-ВГЕ IgG у доноров с повышенным уровнем АЛТ (33,3%) был выше, чем у пациентов с нормальным АЛТ (24,9%; $p < 0,01$). Распространенность анти-ВГЕ IgM была одинаковой при донациях с повышенным уровнем АЛТ (1,41%) и нормальным уровнем АЛТ (1,46%) [Wang M., 2017].

Однако при использовании метагеномного анализа данные о связи ВГЕ и повышения АЛТ у китайских доноров не подтвердились [Li G., 2019].

В отсутствие обязательного скрининга маркеров ВГЕ у российских доноров крови представляет интерес оценить диагностическую значимость АЛТ в выявлении ВГЕ у доноров крови.

Целесообразно определить диагностическую значимость определения активности АЛТ для выявления ВГЕ у доноров крови

1.11. НОВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЛИВАНИЮ ЭРИТРОЦИТОВ:

Опубликованы рекомендации «Клиническое использование эритроцитсодержащих компонентов донорской крови». Рекомендации содержат

кровопотере и других случаях. Провели анализ рекомендаций на соответствие действующим нормативам и достижениям доказательной трансфузиологии.

ВИДЫ ЭРИТРОЦИТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ ЧТО НОВОГО.

1.

крови⁵ содержат описание 11 видов эритроцитсодержащих трансфузионных сред. Фактически к применению рекомендуют 4 вида донорских эритроцитов:

- Эритроцитная взвесь лейкодеплецированная.
- Эритроцитная взвесь лейкодеплецированная, облученная.

⁵ Утверждены постановлением Правительства РФ от 22 июня 2019 года №797 «Об утверждении Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ» (Текст постановления опубликован на "Официальном интернет-портале правовой информации" (www.pravo.gov.ru) 2 июля 2019 г., в Собрании законодательства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. N 27 ст. 3574)

- Отмытые эритроциты.

- Криоконсервированные эритроциты.

2. лейкоредукция (лейкодеплеция) рекомендована как обязательная процедура обработки клеточных компонентов крови.

Реципиентам эритроцитов не нужны донорские: 1) лейкоциты, удаляющиеся при лейкодеплеции и 2) плазма, замещаемая добавочным раствором. Ни в одном из 10 клинических разделов не рекомендуют эритроцитную массу. Этот устаревший компонент нужно исключить из нашей практики.

Лейкодеплецию нужно проводить на станции переливания крови (СПК) в первые 24 часа после заготовки. Лейкодеплецированные эритроциты переливают через обычный фильтр (диаметр 170-200 мкм). При переливании лейкодеплецированных эритроцитов не нужны ни микроагрегатные, ни лейкоцитарные прикроватные фильтры.

3. В разных разделах рекомендаций советуют подбирать доноров, кровь которых не содержит антител к цитомегаловирусу (ЦМВ). Обращает на себя внимание рекомендация 7 (стр. 413), согласно которой при использовании лейкоредуцированных эритроцитов специальный подбор ЦМВ-отрицательных доноров не нужен. Цитомегаловирусы содержатся внутри лейкоцитов и удаляются при лейкодеплеции.

Облучение – способ профилактики болезни «трансплантат против хозяина». Важно при переливании крови 1) иммунокомпрометированным больным и 2) доноров-родственников.

4. Отмывание используют при тяжелой аллергии к белкам аллогенной плазмы.

5. Криоконсервирование – способ сохранить эритроциты редких групп крови.

СПОРНЫЙ ТЕЗИС:

перед гемоглобина [13]».

Цитируемая статья содержит описание поискового исследования мониторинга переливания крови с применением околоинфракрасной спектроскопии. Авторы обращают внимание на поисковый характер и методические ограничения исследования.

плазмы зависит от протокола отмывания».

Любой протокол должен приводить к получению стандартного продукта, со стандартным содержанием белка в конечной надосадочной жидкости – не более 0,5 г в дозе. 3. О возможности увеличения срока хранения отмытых эритроцитов

». При использовании

автоматического отмывания срок хранения полученного продукта определяется утвержденной инструкцией к медицинскому изделию.

ИММУНОГЕМАТОЛОГИЯ

СПОРНЫЙ ТЕЗИС: «В случае выявления у больного ал

антиген». Неясно, какая лаборатория и за чей счет должна выполнить это дорогостоящее, не предусмотренное стандартами исследование идентификации нерегулярных антител.

ЛОЖНЫЙ ТЕЗИС.

-

-

результат

антиген D. Такого

реципиента считают D-положительным и переливают ему D-положительные ЭСК». Ошибка, грозящая переливанием D-положительных эритроцитов реципиентам с фенотипами Cde, cdE, CdE. Если больница из-за дефицита времени

не может четко определить наличие антигена D у реципиента, переливать надо D-отрицательные эритроциты.

АКУШЕРСТВО

СПОРНЫЕ ТЕЗИСЫ. 1. «В практике акушерства применяются основные принципы менеджмента крови». Не

индекс Алговера $\geq 1,4$ ». Непонятно, откуда взят термин «п трансфузии» и какие еще есть показания, кроме шокового индекса.

ЛОЖНЫЕ ТЕЗИСЫ. 1. «Целевая концентрация гемоглобина 70 г/л, гематокрит 25%». Гематокрит 25 % соответствует концентрации гемоглобина 83 г/л. Необоснованно расширены показания для переливания отмытых эритроцитов, что приведет к избыточной нагрузке на СПК. Следует учесть, что приготовление отмытых эритроцитов требует дополнительного времени (еще больше – ночью и в выходные дни). Соответственно, потребуется четко наладить взаимод

кровопотере предпочтительно использовать ЭСК со сроком хранения не более 14 суток со дня заготовки». В многочисленных исследованиях показано отсутствие вли

тер

анализ мочи». Неясно, какие показатели входят в состав этих анализов и какие параметры необходимо мониторировать.

НОВОРОЖДЕННЫЕ

Важная рекомендация, позволяющая сократить донорскую нагрузку на маленького пациента: «Соблюдать принцип «один донор — один реципиент», при

возможности ЭСК от одного донора делить на мини-дозы (аликвоты) для одного новорожденного».

Следующий за этой важной рекомендацией тезис об обязательном отмывании этих аликвот – спорен, ибо бездоказателен [Keir A.K. et al., 2016].

Предстоит определить режим рекомендованного назначения глюконата кальция при проведении заменного переливания крови.

СПОРНЫЕ ТЕЗИСЫ. 1. «Рекомендация 4. Частичное заменное переливание крови применяют при полицитемии с целью гемодилюции». Чуть ниже оно же названо «обменным». Суть процедуры – замещение избытка крови физиологическим раствором. Переливание аллогенной крови вовсе не нужно. Более того, британские правила вовсе не рекомендуют эту процедуру в отсутствие клинических симптомов [New H.V. et al., 2016].

2. фильтр с
диаметром пор 40 мкм [18]». Но в цитируемом источнике (британские рекомендации 2004 года) находим фразу: «Микроагрегатные фильтры не рекомендуются для лейкодеплецированных компонентов».

ОСТРАЯ МАССИВНАЯ КРОВОПОТЕРЯ

СПОРНЫЕ ТЕЗИСЫ. 1. «Рекомендация 5. -

, субарахноидальным кровоизли

ЭСК является концентрация гемоглобина крови 100 г/л». Эта рекомендация основана на одной публикации, в которой выявили увеличение частоты кардиогенного шока у пожилых кардиохирургических пациентов одной бразильской клиники с целевой концентрацией гемоглобина 80 г/л, по сравнению с целевой концентрацией гемоглобина 100 г/л. Пациенты не могут быть квали

недостаточности. К тому же 100 г/л у них был не триггер, а цель переливания крови. 2. «Рекомендация 6. Рекомендуется формула 1:1:1, обозначающая должное

долевое количество соответственно ЭСК, СЗП и тромбоцитов». Эффективность этого соотношения показана для пациентов с тяжелой внебольничной травмой, но не для нетравматических кровотечений [Etchill E.W. et al., 2017].

В этом разделе следовало бы упомянуть об использовании цельной донорской крови и реинфузии излившейся в рану аутологичной крови.

ЛОЖНЫЙ ТЕЗИС. «Ряд авторов считает оптимальным соотношение эритроцитов и СЗП 1:2, 1:3». В цитируемом источнике, напротив, соотношение эритроцитов и СЗП 3:1. Резус-отрицательные эритроциты А(II) и В(III) по витальным показаниям могут быть перелиты реципиенту с АВ(IV) - независимо от его резус-принадлежности⁶.

БОЛЕЗНИ КРОВИ

Важна «Рекомендация 4. При невозможности выполнить расширенное фенотипирование по антигенам систем АВ0, С, с, D, Е, е, Kell

реакции в пробах на совместимость.»

СПОРНЫЕ ТЕЗИСЫ.

кофилтров» –

план коррекции анемического синдрома», но как это сделать – не определено. 3. Упомянут различный риск хирургических операций, определяющий тактику переливания крови пациентам с серповидно-клеточной болезнью. Предстоит уточнить критерии этого риска.

ПЕРЕСАДКА СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Встречается 2 перевода термина «passenger lymphocyte syndrome»: «синдром пассажирских лимфоцитов» и «сопутствующий лимфоцитарный синдром». На

⁶ Пункт 98 Правил (утв. Постановлением Правительства РФ №797-2019) допускает в этой ситуации лишь переливание эритроцитов группы О (Текст постановления опубликован на "Официальном интернет-портале правовой информации" (www.pravo.gov.ru) 2 июля 2019 г., в Собрании законодательства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. N 27 ст. 3574)

наш взгляд, лучший перевод – «синдром лимфоцитов-пассажира» [Жибурт Е.Б. и др., 2015].

Предстоит дополнить рекомендацию, что у реципиента множественных трансфузий срок годности образца для определения совместимости – 72 часа (могут выработаться новые нерегулярные антитела).

ПЕРЕСАДКА ОРГАНОВ

крови у новорожденных. В этом разделе он составляет 90 мл/кг массы тела (стр.420), а в разделе о новорожденных - составляет 80 мл/кг (стр.396).

Требуемой особой трансфузионной тактики синдром «лимфоцитов-пассажира» у реципиентов органов развивается чаще, чем у реципиентов стволовых клеток, но в этом разделе не упомянут.

БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

ЛОЖНЫЙ ТЕЗИС.

после коррекции врожденных пороков сердца [1]. В ретроспективном исследовании Khan et al. [2] трансфузии ЭСК, а не дооперационная анемия определяли тяжесть послеоперационного периода у больных с открытым атриовентрикулярным каналом». В цитируемой статье пациентов одной больницы ретроспективно наблюдали в первые 5 дней после не одной, а двух операций: хирургического восстановления дефекта межжелудочковой перегородки (МП) и атриовентрикулярного канала (АВ). Предоперационная анемия была диагностирована у 45 из 195 (23%) детей. У детей с анемией чаще встречается дефект МП (80%), значительно короче время искусственного кровообращения. Послеоперационные результаты и переливания эритроцитов были одинаковыми в группах. Младенцы, получившие переливание эритроцитов (n = 42), имели значительно меньший вес при рождении, а также вес при операции и более длительный послеоперационный периоды применения вазопрессора, вентиляции, кислородной поддержки и продолжительности пребывания в стационаре, чем те,

кто не (n = 153) получал переливание. То есть реципиенты эритроцитов получили другую, более сложную операцию. Пациентов с анемией и взяли на лечение, потому что планируемая им операция короче и легче перенесется без трансфузионной поддержки. Адекватное переливание крови не «определило тяжесть послеоперационного периода», а позволило оказать эффективную хирургическую помощь.

НЕЙРОХИРУРГИЯ

СПОРНЫЕ ТЕЗИСЫ: 1.

гипертензии по данным инвазивног

- ишемии) концентрация гемоглобина должна быть не ниже 90 г/л. При концентрации гемоглобина крови ниже 90 г/л

- - уровень доказательности IV, степень надежности рекомендации D) [9-11]» – в

- - показаны аналогичные или худшие результаты лечения пациентов с целевой концентрацией гемоглобина 100 г/л по сравнению с 70 г/л. Рекомендованную концентрацию в 90 г/л вовсе не исследовали. 2

- - для трансфузии ЭСК при снижении концентрации гемоглобина до менее 100 г/л. Трансфузия ЭСК, ориентированная на концентрацию гемоглобина

- и вероятностью трансформации контузионных очагов вещества мозга (уровень доказательности I, степень надежности рекомендации B)» (стр. 428) – противоречит рекомендации из раздела

сердца, кардиохирургических больных, пожилых больных триггером для начала тр ЭСК является концентрация гемоглобина крови 100 г/л» (стр. 406).

СЕПСИС

СПОРНЫЙ ТЕЗИС.

кровопотери трансфузия ЭСК осуществляется при концентрации гемоглобина крови ниже 70 г/л, целевая концентрация гемоглобина крови 79—90 г/л (уровень доказательности I, степень надежности рекомендации B)». Неясно, почему 79 г/л, а не 70 г/л, как в цитируемых исследованиях и других поло

смертности, чем концентрация 100-120 г/л [1].

смертности у больных с сепсисом и септическим шоком при указанных выше концентрациях гемоглобина (22,8 и 29,7% соответственно; $p = 0,36$) [1, 3]».

ЛОЖНЫЙ ТЕЗИС: «Переливание ЭСК у септических больных повышает доставку кислорода, но при этом не повышается его потребление [5-8].»

Цитируется исследование, выполненное в 1996 году в частной клинике Сан-Паулу, где по одной дозе эритроцитов перелили 10 пациентам с сепсисом (7 скончались в отделении интенсивной терапии), концентрацией гемоглобина в среднем 94 г/л и концентрацией лактата в среднем 1,8 г/л. Описана ситуация, когда переливание крови не нужно: кислорода организм потребляет достаточно, именно

Таким образом, обсуждаемые рекомендации «Клиническое использование эритроцитсодержащих компонентов донорской крови» (2018) подготовлены специалистами и являются наиболее всеобъемлющим современным методическим документом по переливанию эритроцитов в российских клиниках.

При редактировании рекомендаций можно рекомендовать устранить неточности, противоречия, повторы [Жибурт Е.Б. и др., 2020].

1.12. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ

Потребность в переливании донорских тромбоцитов возрастает, что обуславливает интерес к эффективности их применения в многопрофильной клинике. Аферезные тромбоциты получают от материально заинтересованных регулярных доноров, что увеличивает риск донации в период диагностического окна гемотрансмиссивных инфекций [Румянцев А.Г. и др., 2015]. Оптимальным и эффективным методом профилактики передачи инфекции от донора к реципиенту, при данном способе заготовки, является инактивация патогенов в контейнере с концентратом донорских тромбоцитов [Буркитбаев Ж.К. и др., 2019].

Основным потребителем тромбоцитов в Пироговском центре являются пациенты онкогематологического профиля, реже - пациенты хирургического профиля с тромбоцитопениями и/или дисфункцией тромбоцитов различного генеза [Зарубин М.В. и др., 2016, Протопопова Е.Б. и др., 2016].

С февраля 2019 года в Пироговском центре внедрено переливание полученных безвозмездно⁷ тромбоцитов патогенредуцированных амотосаленом и ультрафиолетом А.

Целесообразно оценить клиническую эффективность переливания патогенредуцированных тромбоцитов.

⁷ Постановление Правительства РФ от 6 августа 2013 г. N 674 "Об утверждении Правил безвозмездного обеспечения медицинских, образовательных и научных организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти и государственным академиям наук, а также организаций федеральных органов исполнительной власти, в которых федеральным законом предусмотрена военная и приравненная к ней служба, донорской кровью и (или) ее компонентами для клинического использования"

1.13. СРОК ХРАНЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ КОНЦЕНТРАТОВ АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПЕРЕЛИВАНИЯ

Переливание тромбоцитов – важный способ профилактики и остановки тромбоцитопенических кровотечений [Жибурт Е.Б. и др., 2015, Давыдова Л.Е. и др., 2017].

Донорские тромбоциты в гемоконтейнере хранятся при температуре +20 - +24 °С, что сопряжено с двумя обстоятельствами:

- активный метаболизм клеток, ведущий к быстрому истощению их функционального потенциала;
- риск роста бактерий, ведущий к ятрогенной бактериальной трансфузионной реакции.

Для борьбы с этими обстоятельствами созданы две технологии обработки донорских тромбоцитов:

- замещение плазмы добавочным раствором,
- инактивация патогенов.

Внедрение этих технологий позволило увеличить срок хранения тромбоцитов с 5 до 7 суток, что существенно улучшает логистику этой трансфузионной среды. Например, в клинике университета Базеля при переходе на 7-дневное хранение тромбоцитов потребление тромбоцитов и эритроцитов в расчете на одного пациента не изменилось, но выбраковка тромбоцитов из-за истечения срока годности сократилась с 8,7 % до 1,6 % [Infanti L. et al., 2019].

Показано, что инактивация патогенов не влияет на потребление глюкозы и содержание цитрата, ускоряет накопление лактата и снижает рН среды хранения концентратов донорских тромбоцитов. В образцах тромбоцитов с добавочным раствором SSP+ изменения биохимических показателей были выражены в меньшей степени [Азимова М.Х., 2017]. Проведение инактивации патогенов не повлияло на способность к специфической активации тромбоцитов, но привело к увеличению доли спонтанно активированных тромбоцитов. Замещение плазмы раствором SSP+ привело к увеличению доли спонтанно активированных

тромбоцитов, но при длительном хранении (к 7-му дню) способствовало сохранению доли функционально активных тромбоцитов [Азимова М.Х., 2017].

В семи из восьми исследований, анализирующих посттрансфузионный скорректированный прирост тромбоцитов (СПТ), переливание свежих тромбоцитов (менее 2 или 3 дней хранения) было связано со значительным увеличением СПТ по сравнению тромбоцитами более длительных сроков хранения [Aubron C., 2018]. Несмотря на изменение СПТ клиническая эффективность (остановка и профилактика кровотечения) тромбоцитов различных сроков хранения не отличалась.

Аналогичный результат получен и в нашей клинике при переливании тромбоцитов со сроком годности 5 дней [Протопопова Е.Б. и др., 2016].

Целесообразно оценить клиническую эффективность переливания тромбоцитов, хранящихся от 0 до 7 дней.

1.14. ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО

Первым средством трансфузионной коррекции тромбоцитопении была цельная кровь. Появившаяся технология получения концентратов донорских тромбоцитов предполагала существенную примесь эритроцитов. На этом этапе тромбоциты переливали по правилу Оттенберга: фенотип системы АВО донора должен быть совместим с анти-АВ антителами реципиента [Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., 2013]. Соответственно, универсальными были тромбоциты группы О [Moinuddin I.A. et al., 2019].

С улучшением технологии примесь эритроцитов из контейнера с тромбоцитами исчезла, но тромбоциты были взвешены в плазме. Соответственно, универсальными стали тромбоциты группы АВ, либо доноров с низким титром анти-АВ антител [Solves P. et al., 2015, Tynuv M., Flegel W.A., 2019].

С появлением добавочных растворов количество плазмы в контейнере с тромбоцитами сократилось и появилась возможность переливать тромбоциты без учета АВО-фенотипа⁸.

Следует учесть, что антигены А и В экспрессируются на тромбоцитах [Dunne E. et al., 2019].

Проспективных исследований клинической эффективности АВО-несовместимых тромбоцитов нет, провести их весьма проблематично и не планируется. Результаты ретроспективных описательных исследований противоречивы.

В отдельных исследованиях показано, что переливание АВО-несовместимых тромбоцитов увеличивает частоту трансфузионных реакций [Malvik N. et al., 2020], потребность в переливании тромбоцитов и эритроцитов, повреждение органов и летальность, сокращает интервал между переливаниями тромбоцитов [Blumberg N. et al., 2015]

Однако при рациональной трансфузионной терапии АВО-фенотип пациента не связан с исходом лечения [Чемоданов И.Г. и др., 2018]. В ряде исследований не выявили влияния АВО-совместимости перелитых тромбоцитов на их клиническую эффективность [Nellis M.E. et al., 2019].

Целесообразно оценить клиническую эффективность переливания тромбоцитов, идентичных и неидентичных по системе группы крови АВО с реципиентом.

1.15. СНИЖЕНА ЛИ ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ГРУППЫ КРОВИ О?

⁸ п. 98 Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов (утв. постановлением Правительства РФ от 22 июня 2019 года №797) (Текст постановления опубликован на "Официальном интернет-портале правовой информации" (www.pravo.gov.ru) 2 июля 2019 г., в Собрании законодательства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. N 27 ст. 3574)

Переливание тромбоцитов – важный способ профилактики и остановки тромбоцитопенических кровотечений [Ройтман Е.В. и др., 2016]. Традиционные проблемы подбора переливания концентратов тромбоцитов: а) возможная примесь эритроцитов, б) экспрессия антигенов системы группы крови АВО на тромбоцитах. Соответственно, как универсальный продукт расценивают тромбоциты группы О [Moinuddin I.A. et al., 2019].

Снижение эффективности переливания тромбоцитов связывают как с особенностями реципиента (сепсис, антитромбоцитарные препараты, анемия и пр.), так с дефектами продукта (высокая концентрация клеток, низкий рН, ошибки приготовления и хранения и пр.) [Протопопова Е.Б. и др., 2016; Аюпова Р.Ф. и др., 2017].

С появлением добавочных растворов количество плазмы в контейнере с тромбоцитами сократилось и появилась возможность переливать тромбоциты без учета АВО-фенотипа⁹ [Жибурт Е.Б. . и др., 2016, 2019].

Известно о сниженной агрегационной способности тромбоцитов группы О [Гергесова Е.Е., 2009].

Данные о повышенной летальности, обусловленной кровопотерей у пациентов группы О, нивелируются при трансфузионной терапии, выполненной по доказательным правилам [Чемоданов И.Г. и др., 2018].

В 2019 году опубликованы полученные в модели артериального сдвига доказательства более слабой связи с фактором Виллебранда тромбоцитов группы О: у не-О тромбоцитов кинетика этой связи на 40 % выше. Высказано предположение о меньшей гемостатической эффективности переливания этих тромбоцитов [Dunne E. et al., 2019].

⁹ п. 98 Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов (утв. постановлением Правительства РФ от 22 июня 2019 года №797) (Текст постановления опубликован на "Официальном интернет-портале правовой информации" (www.pravo.gov.ru) 2 июля 2019 г., в Собрании законодательства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. N 27 ст. 3574)

Целесообразно оценить клиническую эффективность переливания тромбоцитов различных фенотипов системы группы крови АВО: О и не-О.

1. 16. ИЗМЕНЕНИЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Новый коронавирус (SARS-Cov-2), выявленный в Ухане (Китай) и вызывающий заболевание COVID-19, вызвал пандемию с заражением сотен тысяч людей. Чтобы ограничить распространение вируса многие правительства ввели в действие протоколы социальной изоляции граждан, что привело к закрытию крупных публичных собраний. Можно ожидать, что эти закрытия повлияют на заготовку крови, создадут риск дефицита крови для переливания. С другой стороны, такие шаги, как отсрочка плановых операций и некоторых плановых трансфузий, могут смягчить последствия потенциального дефицита крови для клиники.

18 марта 2020 года в Республике Дагестан введен режим повышенной готовности.¹⁰

Республика Дагестан занимает 13-е место по количеству жителей, 5-е по абсолютному количеству и 8-е – по доле заболевших COVID-19 (табл. 1.16.1).

¹⁰ Указ главы Республики Дагестан от 18 марта 2020 года № 17 "О введении режима повышенной готовности" (опубликован в Российской газете» 18 марта 2020 года)

Таблица 1.16.1 - Субъекты РФ с максимальной заболеваемостью COVID-19 по состоянию на 17 мая 2020 года

Регион	Население	Выявлено пациентов	
		n	%
Москва	12678079	138969	1,10
Московская область	7690863	26462	0,34
Санкт-Петербург	5398064	10011	0,19
Нижегородская область	3202946	6132	0,19
Республика Дагестан	3110858	3280	0,11
Мурманская область	741404	2644	0,36
Свердловская область	4310681	2571	0,06
Краснодарский край	5675462	2510	0,04
Тульская область	1466127	2364	0,16
Калужская область	1002575	2312	0,23

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Изучили выдачу компонентов крови Республиканской станцией переливания крови (РСПК), г. Махачкала в 2018 году. Результаты сопоставили с общероссийскими показателями [Чечеткин А.В. и др., 2019].

Результаты анализировали с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости 0,05.

2.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Изучили фенотип системы группы крови АВО у 98863 доноров, обследованных в 2016 – 2019 гг. результатам заготовки крови в районах Дагестана. С учетом практики работы по заготовке крови население городов учли в составе соответствующих районов (табл. 1). Для определения фенотипа АВО использовали реагенты, зарегистрированные в Российской Федерации.

Таблица 2.1 - Доноры в районах Республики Дагестан

Район	Население	Доноры	
		п	%
Махачкала	732517	45934	6,27
Агульский	10342	435	4,21
Акушинский	53285	1248	2,34
Ахвахский	24611	733	2,98
Ахтынский	30980	250	0,81
Бабаюртовский	48300	864	1,79
Ботлихский	59077	885	1,50
Буйнакский	146875	2909	1,98

Гергебильский	21613	564	2,61
Гумбетовский	23001	298	1,30
Гунибский	27110	760	2,80
Дахадаевский	36354	1056	2,90
Дербентский	255820	2714	1,06
Докузпаринский	14910	173	1,16
Казбековский	48668	1293	2,66
Кайтагский	33039	706	2,14
Карабудахкентский	204194	8054	3,94
Каякентский	116005	2916	2,51
Кизилюртовский	120202	3236	2,69
Кизлярский	125634	2859	2,28
Кулинский	10949	264	2,41
Кумторкалинский	27044	1618	5,98
Курахский	14560	114	0,78
Лакский	11792	379	3,21
Левашинский	77429	1251	1,62
Магарамкентский	61649	1987	3,22
Новолакский	35358	970	2,74
Ногайский	29038	507	1,75
Рутульский	20951	329	1,57
Сергокалинский	27647	577	2,09
Сулейман-Стальский	55798	898	1,61
Табасаранский	50313	730	1,45
Тарумовский	33223	979	2,95
Тляртинский	24169	862	3,57
Унцукульский	31340	662	2,11
Хасавюртовский	300514	5201	1,73
Хивский	20959	625	2,98

Хунзахский	32509	746	2,29
Цумадинский	25690	456	1,78
Цунтинский	20158	807	4,00
Чародинский	12957	318	2,45
Шамильский	29542	696	2,36
Итого:	3 086 126	98 863	3,20

Результаты исследования анализировали с использованием дескриптивных статистик и корреляционного анализа при уровне значимости 0,05.

2.3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДРКБ ИМЕНИ Н.М. КУРАЕВА

Проведен сравнительный анализ работы отделения переливания крови за три года 1996, 1997, 1998 и три года работы спустя 15 лет 2010, 2011, 2012 г.

2.4. ПЕРЕЛИВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Изучили показатели работы Детской республиканской клинической больницы имени Н.М.Кураева (ДРКБ), в том числе переливание донорских эритроцитов (эритроцитная масса, взвесь, отмытые эритроциты) и плазмы. В составе больницы функционируют 20 стационарных отделений на 820 коек. Детские дозы компонентов крови готовили в стандартном объеме 100 мл, разделяя компоненты крови, полученные из дозы цельной крови взрослого донора.

Материалы анализировали с использованием дескриптивных статистик.

2.5. ИССЛЕДОВАНИЕ МИНИАТЮРИЗАЦИИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

Проведен анализ работы отделения переливания крови (ОПК) Детской республиканской клинической больницы имени Н.М.Кураева (ДРКБ) за три года 2010 – 2012 г.

Изучено количество доноров крови и заготовленных от них компонентов крови. Проведена стратификация реципиентов плазмы в зависимости от полученного количества донорских доз.

2.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

У 24459 доноров, сдавших кровь и ее компоненты в 2018 году исследовали серологические маркеры инфекций. Учет маркеров сифилиса начали с ноября 2018 г., поскольку ранее эти исследования выполняла сторонняя организация.

У 48798 доноров без серологических маркеров инфекций в 2017-2019 гг. методом ПЦР определяли маркеры генома ВИЧ, ВГВ и ВГС.

Кровь забирали в начале донации в:

1) для серологических тестов - вакуумные пробирки с активатором свертываемости 10 мл (IMPROVACuter, «Гуанчжоу Импрув Медикал Инструментс Ко, Лтд, Китай») и

2) для NAT - вакуумные пробирки с EDTA КЗ 6 мл (Weihai Hongou Medical Devices Co., Ltd, Китай)

Для скрининга серологических маркеров инфекций использовали диагностикумы:

- ВИЧ - МилаЛаб-ИФА-ВИЧ-АГАТ,
- HBsAg - ДС-ИФА-HBsAg-0,01,
- ВГС - ИФА-АНТИ-HCV,
- сифилис - ИФА-АНТИ-ЛЮИС и «ЛЮИС-ТЕСТ» для определения ассоциированных с сифилисом реактивных антител (Диагностические системы, Нижний Новгород).

Скрининг серологических маркеров выполняли на автоматических иммуноферментных анализаторах EVOLIS (Bio-Rad, Германия) и Freedom EVOlyzer-2 (TECAN, Швейцария).

Также серологическое тестирование проводилось иммунохемилюминесцентным методом на иммунохимическом анализаторе Architect i2000sr (АВБОТТ, США).

При получении положительного результата образец повторно центрифугировали (2000g, 10 минут при 25°C, центрифуга Liston С 2203, Листон, Калужская область).

Для верификации положительного результата серологического скрининга использовали подтверждающие тесты:

- ДС-ИФА-НВsAg – подтверждающий тест,
- ДС-ИФА-АНТИ-НСV-СПЕКТР-GM (Диагностические системы, Нижний Новгород),
- Architect HBsAg Qualitative Confirm II (Abbott, США),
- Deciscan HCV PLUS (Bio-Rad, Франция);
- ВИЧ – направляли в Центр борьбы со СПИД.

У всех доноров выполняли методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) скрининг нуклеиновых кислот ВИЧ, ВГВ и ВГС ПЦР с использованием диагностикумов РеалБест ДельтаМаг ВГВ/ВГС/ВИЧ, РеалБест ВИЧ ПЦР, РеалБест ВГВ ПЦР, РеалБест ВГС ПЦР (Вектор-Бест, Новосибирская область) на амплификаторе (CFX 96, Bio-Rad, США).

Также молекулярно-генетическое тестирование методом ПЦР проводилось на автоматизированной станции Cobas S-201 (Roche, Швейцария).

Результаты анализировали с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости 0,05.

2.7. ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С

Изучили публикации 2015 года об обследовании доноров крови на маркеры ВГС в библиотеках elibrary.ru и pubmed.org. Критерии выбора литературы из данных источником были ключевые слова: вирусный гепатит С, донор крови, обследование, генамплификация. Всего отобрано 5 публикаций. 1 статья была

исключена из обзора из-за тематики органного донорства. Анализу подвергнуты 4 статьи, удовлетворяющие тематике проблемы.

2.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Изучили данные о заболеваемости населения Управления Роспотребнадзора по Республике Дагестан и выявлении инфекций у потенциальных доноров Республиканской станции переливания крови в 2018 году. У 24459 доноров, сдавших кровь и ее компоненты в 2018 году исследовали серологические маркеры инфекций. Учет маркеров сифилиса начали с ноября 2018 г., поскольку ранее эти исследования выполняла сторонняя организация.

Для сравнения использовали данные Роспотребнадзора по населению Российской Федерации¹¹ и сведения о выявлении инфекций у доноров крови [Чечеткин А.В. и др., 2019].

2.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ

У 5935 доноров, сдавших кровь и ее компоненты в 2018-2019 гг. в 10 регионах России, в сыворотке крови иммуноферментным методом исследовали антитела классов G и M к ВГЕ (анти-ВГЕ IgG и IgM) (ООО «НПО «Диагностические системы», г. Н. Новгород).

2.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ

У 1826 доноров, сдавших кровь и ее компоненты в 2018-2019 гг. в 3 регионах России, в сыворотке крови иммуноферментным методом исследовали

¹¹ Инфекционная заболеваемость в Российской Федерации за январь-декабрь 2018г./ // https://www.rospotrebnadzor.ru/activities/statistical-materials/statistic_details.php?ELEMENT_ID=11277 (по состоянию на 07.01.2020)

антитела классов G и M к ВГЕ (анти-ВГЕ IgG и IgM) (ООО «НПО «Диагностические системы», г. Н. Новгород).

Активность АЛТ определяли на биохимическом анализаторе Konelab 20XT (Thermo Scientific, Финляндия) с использованием реагентов Аланинаминотрансфераза ДДС (Диакон-ДС, Россия).

Повышенную активность АЛТ констатировали при значениях 45 ЕД/л и выше.

Результаты анализировали с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости 0,05.

2.11. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ

Объект исследования - переливания тромбоцитов, выполненные в Пироговском центре с августа 2018 г. по ноябрь 2019 г.

Переливали 4 вида концентратов тромбоцитов, приготовленных методом афереза:

- аппарат COM.ТЕС (Fresenius Kabi, Германия), добавочный раствор SSP+ (Masopharma, Франция), инактивация патогенов амотосаленом и ультрафиолетом А (Intercept, Cerus, США), $2,5 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 269 доз,

- аппарат MCS+ (Haemonetics, США), $2,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 48 доз,

- аппарат COM.ТЕС (Fresenius Kabi, Германия), $3,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 305 доз.

- аппарат COM.ТЕС (Fresenius Kabi, Германия), инактивация патогенов рибофлавином и ультрафиолетом В (Intercept, Cerus, США), $3,0 \times 10^{11}$ тромбоцитов, 52 дозы.

Сравнили переливание тромбоцитов, патогенредуцированных технологией Интерсепт, и остальных. Исследовали характеристики:

- а) реципиента: пол, возраст, рост, вес, площадь поверхности тела (ППТ), фенотип эритроцитов, количество переливаний тромбоцитов, эритроцитов и плазмы, исход лечения, использование пересадки стволовых клеток, наличие

кровотечения, длительность тромбоцитопении (менее 10×10^9 /л) и анемии (менее 80 г/л), количество тромбоцитов до переливания и спустя 20 часов после переливания;

б) переливания: цель (профилактика или остановка кровотечения), сочетание донора и реципиента тромбоцитов по фенотипам ABO и RhD, количество дней до следующего переливания тромбоцитов и эритроцитов; абсолютный и скорректированный прирост концентрации тромбоцитов [Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., 2013] через 20 часов после переливания тромбоцитов (АПТ и СПТ, соответственно);

в) перелитого концентрата тромбоцитов: фенотип систем группы крови ABO и RhD, количество клеток, способ приготовления (аппарат, инактивация патогенов), остаточный срок годности.

Оценили эффективность внедрения переливания патогенредуцированных концентратов тромбоцитов в многопрофильной клинике, сравнили переливание тромбоцитов, идентичных и неидентичных по системе группы крови ABO с реципиентом, а также клиническую эффективность переливания тромбоцитов различных фенотипов системы группы крови ABO: O и не-O.

Результаты исследования оценили с использованием дескриптивных статистик, корреляционного и дисперсионного анализа при уровне значимости 0,05.

2.12. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГОТОВКИ И ВЫДАЧИ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

С целью выявить закономерности работы службы крови в начальный период пандемии COVID-19 оценили ежемесячные показатели заготовки и выдачи крови и ее компонентов в Республике Дагестан в январе – апреле 2019 и 2020 гг.

Результаты анализировали с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости 0,05.

2.13. ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Документы о выдаче в 2018 году в 82 организации 25532 компонентов крови.
2. Всего обследовано 98863 донора крови:
 - 2.1. Фенотип системы группы крови АВО определен у 98863 доноров 40 районов Республики Дагестан.
 - 2.2. 912 доноров крови детской больницы.
 - 2.3. 24459 доноров, у которых в 75830 исследованиях определены маркеры гемотрансмиссивных инфекций.
3. 4168 детей, получающих стационарное лечение, – потенциальных реципиентов крови.
4. 12084 переливаний компонентов крови в детской больнице.
5. 10180 детских доз свежезамороженной плазмы.
6. Результаты 14940 исследований маркеров гемотрансмиссивных инфекций у пациентов медицинских организаций Республики Дагестан.
7. Результаты обследования на маркеры вируса гепатита Е 5935 доноров 10 субъектов Российской Федерации.
8. 674 переливания концентратов тромбоцитов 310 пациентам многопрофильного стационара.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. ВЫПУСК И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Компоненты крови выдавали в 82 организации. Всего выдано 2404,6 л эритроцитов, 2596,1 л плазмы, 130,7 л тромбоцитов и 50,7 л криопреципитата (табл. 3.1.1).

Таблица 3.1.1 - Объем компонентов крови (мл), выданных в клиники Республики Дагестан в 2018 г.

Показатель	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты	Криопреципитат
Всего	2403608	2596085	130710	50725
Среднее	29312,3	31659,6	1594,0	634,1
Медиана	3797,5	4450	0	0
Квартиль 1	1113	830	0	0
Квартиль 3	14403	14615	300	250

Количество полученных доз компонентов крови, при этом 50 % получателей ежегодно потребляют менее 18 доз эритроцитов и 20 доз плазмы, вовсе не используют тромбоциты и криопреципитат (табл. 3.1.2).

Таблица 3.1.2 - Количество доз компонентов крови, выданных в клиники Республики Дагестан в 2018 г.

Показатель	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты	Криопреципитат
Всего	10164	10884	2455	2029
Среднее	124,0	132,7	29,9	25,4
Медиана	17,5	19,5	0	0
Квартиль 1	4	4	0	0
Квартиль 3	62	59	6	10

За исключением криопреципитата, доля выдаваемых в Республике Дагестан компонентов крови, в общероссийском масштабе существенно ниже соответствующей доли населения региона (табл. 3.1.3 и 1.1). При этом обращает на себя внимание диспропорция: если соотношение выданных объемов эритроцитов и плазмы в России составляет 1,24, то в Республике Дагестан – 0,93. Относительно небольшое количество выданных тромбоцитов можно объяснить развивающимся статусом онкогематологической помощи [Шевченко Ю.Л. и др., 2008, Жибурт Е.Б. и др., 2008, Губанова М.Н. и др., 2017]. В то же время высокая потребность в криопреципитате – следствие грамотности трансфузионной коррекции коагулопатии [Жибурт Е.Б. и др., 2019, Чемоданов И.Г. и др., 2019], в первую очередь в акушерской практике.

Таблица 3.1.3 - Общероссийская доля компонентов крови, выданных в организации Республике Дагестан в 2018 г.

Показатель	Эритроциты, л	Плазма, л	Тромбоциты, доз	Криопреципитат, доз
Россия, всего	585030,1	473470,8	897529	42809
Республика Дагестан, абс.	2403,6	2596,1	2455	2029
%	0,41	0,55	0,27	4,74

В течение 2018 года 37 доз эритроцитов (0,4 %) РСПК выдала 7 организациям, не переливающим кровь, но использующим ее для производственных и научных целей.

Еще одна важная проблема – удовлетворение потребности клиник в дозах компонентов крови небольшого объема, использующихся для переливания детям. Такие дозы получают 9 организаций.

Клиники, оказывающие помощь детям, потребляют более 80 % донорских тромбоцитов и криопреципитата в республике (табл. 3.1.4). Ведение учета выдачи детских доз малого объема действующими нормативами не предусмотрено, но

объем дозы эритроцитов, выданных в организации, оказывающие в том числе педиатрическую помощь значимо (t-критерий 3,61, $p < 0,001$) меньше, чем аналогичные дозы, выданные для переливания в клиники, где лечат лишь взрослых пациентов. Различий объема других компонентов крови, выданных в две указанные группы клиник, не зарегистрировано (табл. 3.1.5).

Таблица 3.1.4 - Количество доз компонентов крови, выданных в организации Республики Дагестан, переливающие кровь взрослым и детям в 2018 г., n (%)

Реципиенты	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты	Криопреципитат
Взрослые	5592 (55,2)	4578 (42,1)	449 (18,3)	391 (19,3)
Взрослые и дети	4535 (44,8)	6306 (57,9)	2006 (81,7)	1638 (80,7)

Таблица 3.1.5 - Объем доз компонентов крови, выданных в организации Республики Дагестан, переливающие кровь взрослым и детям в 2018 г. (среднее \pm стандартное отклонение)

Реципиенты	Эритроциты, мл	Плазма, мл	Тромбоциты, мл
Взрослые	270,5 \pm 6,7	255,9 \pm 13,7	59,5 \pm 3,7
Взрослые и дети	234,4 \pm 27,3*	247,3 \pm 44,9	59,9 \pm 6,3

* - $p < 0,001$

В течение 2015 – 2019 гг. возросла выдача в клиники Республики Дагестан: эритроцитов – на 5,4 %, тромбоцитов – на 48,3 %, криопреципитата – на 51,0 %. В этот же период выдача плазмы сократилась на 49,2 % (табл. 3.1.6).

Таблица 3.1.6 - Количество доз компонентов крови, выданных в клиники Республики Дагестан в 2015-2019 гг.

Год	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты, ед	Криопреципитат
2015	9532	20370	2324	1940
2016	9542	21460	2734	2695
2017	9221	17533	2706	2628
2018	9024	10411	2809	2034
2019	10045	10357	3447	2929

3.2. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАНА

Население Махачкалы составляет 23,7 % населения республика, а доля доноров столицы – 46,5 % населения республики. В различных районах проживает от 0,3 % до 8,3 % населения республики. Доля доноров в районах республики колеблется от 0,8 % до 4,0 % населения, в среднем составляя $2,5 \pm 0,4$ %. Количество доноров в районе прямо коррелирует с количеством жителей ($r=0,975$, $p<0,001$). Доля доноров среди населения района также прямо коррелирует с количеством жителей ($r=0,314$, $p<0,05$).

По сравнению с встречаемостью фенотипов АВО в России в Республике Дагестан на 1,8 % чаще встречается группа А (отношение шансов (ОШ) 1,08, 95 % доверительный интервал (ДИ 95%) от 1,05 до 1,11, $\chi^2 = 33,47$, $p<0,001$) и на 1,9 % реже – группа В (ОШ 0,89, ДИ 95% от 0,86 до 0,92, $\chi^2 = 54,55$, $p<0,001$) (табл. 3.2.1).

Таблица 3.2.1 - Распределение фенотипов эритроцитов системы группы крови АВО у доноров по России [Донсков С.И., Мороков В.А., 2011] и в Республике Дагестан

Фенотип	Россия		Республика Дагестан	
	п	п	п	%

О	10716	33,5	32817	33,2
А	12057	37,8	39169	39,6
В	6539	20,5	18420	18,6
АВ	2584	8,1	8457	8,6
Итого	31896	100	98863	100

Распространенность фенотипов системы группы АВО в районах Республики Дагестана (табл. 3.2.2) неоднородна.

Таблица 3.2.2 - Фенотипы АВО у доноров в районах Республики Дагестан

Район	О	А	В	АВ
Махачкала, п	15231	18223	8557	3923
%	33,16	39,67	18,63	8,54
Агульский, п	100	225	60	50
%	22,99	51,72	13,79	11,49
Акушинский, п	398	545	215	90
%	31,89	43,67	17,23	7,21
Ахвахский, п	290	326	72	45
%	39,56	44,47	9,82	6,14
Ахтынский, п	87	103	45	15
%	34,80	41,20	18,00	6,00
Бабаюртовский, п	254	337	193	80
%	29,40	39,00	22,34	9,26
Ботлихский, п	262	313	232	78
%	29,60	35,37	26,21	8,81
Буйнакский, п	991	1084	579	255
%	34,07	37,26	19,90	8,77
Гергебильский, п	154	268	95	47
%	27,30	47,52	16,84	8,33

Гумбетовский, п	89	127	59	23
%	29,87	42,62	19,80	7,72
Гунибский, п	283	280	144	53
%	37,24	36,84	18,95	6,97
Дахадаевский, п	326	507	146	77
%	30,87	48,01	13,83	7,29
Дербентский, п	894	1089	505	226
%	32,94	40,13	18,61	8,33
Докузпаринский, п	77	68	20	8
%	44,51	39,31	11,56	4,62
Казбековский, п	392	535	231	135
%	30,32	41,38	17,87	10,44
Кайтагский, п	226	307	121	52
%	32,01	43,48	17,14	7,37
Карабудахкентский, п	2779	3113	1486	676
%	34,50	38,65	18,45	8,39
Каякентский, п	975	1180	504	257
%	33,44	40,47	17,28	8,81
Кизилюртовский, п	1030	1301	629	276
%	31,83	40,20	19,44	8,53
Кизлярский, п	946	1140	507	266
%	33,09	39,87	17,73	9,30
Кулинский, п	80	123	38	23
%	30,30	46,59	14,39	8,71
Кумторкалинский, п	544	594	328	152
%	33,62	36,71	20,27	9,39
Курахский, п	40	46	20	8
%	35,09	40,35	17,54	7,02
Лакский, п	108	166	68	37

%	28,50	43,80	17,94	9,76
Левашинский, п	399	469	244	139
%	31,89	37,49	19,50	11,11
Магарамкентский, п	640	825	349	173
%	32,21	41,52	17,56	8,71
Новолакский, п	328	390	165	87
%	33,81	40,21	17,01	8,97
Ногайский, п	128	165	157	57
%	25,25	32,54	30,97	11,24
Рутульский, п	120	129	61	19
%	36,47	39,21	18,54	5,78
Сергокалинский, п	205	225	107	40
%	35,53	38,99	18,54	6,93
Сулейман-Стальский, п	349	307	175	67
%	38,86	34,19	19,49	7,46
Табасаранский, п	243	258	145	84
%	33,29	35,34	19,86	11,51
Тарумовский, п	349	368	179	83
%	35,65	37,59	18,28	8,48
Тляртинский, п	279	311	195	77
%	32,37	36,08	22,62	8,93
Унцукульский, п	218	277	117	50
%	32,93	41,84	17,67	7,55
Хасавюртовский, п	1804	1927	1029	441
%	34,69	37,05	19,78	8,48
Хивский, п	216	258	112	39
%	34,56	41,28	17,92	6,24
Хунзахский, п	226	296	157	67
%	30,29	39,68	21,05	8,98

Цумадинский, n	151	171	98	36
%	33,11	37,50	21,49	7,89
Цунтинский, n	295	437	50	25
%	36,56	54,15	6,20	3,10
Чародинский, n	118	107	67	26
%	37,11	33,65	21,07	8,18
Шамильский, n	193	249	159	95
%	27,73	35,78	22,84	13,65
Итого, n	32 817	39 169	18 420	8 457
%	33,19	39,62	18,63	8,55

В таблицах 3.2.3 – 3.2.6 представлены по 3 района с максимальной и минимальной частотой соответствующих четырех фенотипов системы группы крови АВО. Распространенность исследуемых фенотипов в указанных районах значительно отличается от остальных районов республики, за исключением минимальной распространенности фенотипа АВ (табл. 7). Феномен высокой распространенности фенотипа В в Ногайском районе может быть объяснен высокой долей монголоидных жителей [Liu J. et al., 2017].

Таблица 3.2.3 - Аномальное распределение фенотипа О в районах Республики Дагестан

Район	Обследуемый	Остальные районы	ОШ (95 % ДИ)	χ^2	p
Максимальная частота					
Докузпаринский	44,51	33,17	1,62 (1,2 до 2,18)	10	<0,003
Ахвахский	39,56	33,15	1,35 (1,16 до 1,57)	15,68	<0,001
Сулейман-Стальский	38,86	33,14	1,28 (1,12 до 1,47)	13,14	<0,001
Минимальная частота					
Гергебильский	27,30	33,23	0,75 (0,63 до 0,91)	8,87	<0,003
Ногайский	25,25	33,24	0,6 (0,48 до 0,75)	20,51	<0,001
Агульский	22,99	33,24	0,68 (0,55 до 0,83)	14,53	<0,001

Таблица 3.2.4 - Аномальное распределение фенотипа А в районах Республики Дагестана

Район	Обследуемый	Остальные районы	ОШ (95 % ДИ)	χ^2	p
Максимальная частота					
Цунтинский	54,15	39,50	1,81 (1,57 до 2,08)	71,82	<0,001
Агульский	51,72	39,57	1,64 (1,36 до 1,98)	26,76	<0,001
Дахадаевский	48,01	39,53	1,41 (1,25 до 1,6)	31,42	<0,001
Минимальная частота					
Сулейман-Стальский	34,19	39,67	0,79 (0,69 до 0,91)	11,18	<0,001
Чародинский	33,65	39,64	0,77 (0,61 до 0,97)	4,76	<0,03
Ногайский	32,54	39,66	0,73 (0,61 до 0,88)	10,66	<0,002

Таблица 3.2.5 - Аномальное распределение фенотипа В в районах Республики Дагестан

Район	Обследуемый	Остальные районы	ОШ (95 % ДИ)	χ^2	p
Максимальная частота					
Ногайский	30,97	18,57	1,97 (1,63 до 2,38)	51,14	<0,001
Ботлихский	26,21	18,56	1,56 (1,34 до 1,81)	33,87	<0,001
Шамильский	22,84	18,60	1,3 (1,08 до 1,55)	8,21	<0,006
Минимальная частота					
Докузпаринский	11,56	18,64	0,5 (0,32 до 0,8)	8,72	<0,003
Ахвахский	9,82	18,70	0,47 (0,37 до 0,6)	37,8	<0,001
Цунтинский	6,2	18,73	0,29 (0,22 до 0,38)	83	<0,001

Таблица 3.2.6 - Аномальное распределение фенотипа АВ в районах Республики Дагестан

Район	Обследуемый	Остальные районы	ОШ (95 % ДИ)	χ^2	p
Максимальная частота					
Шамильский	13,65	8,52	1,7 (1,37 до 2,11)	23,26	<0,001
Табасаранский	11,51	8,53	1,39 (1,11 до 1,75)	8,2	<0,007
Агульский	11,49	8,54	1,39 (1,03 до 1,87)	4,83	<0,04
Минимальная частота					
Рутульский	5,78	8,56	0,65 (0,41 до 1,04)	3,26	>0,07
Докузпаринский	4,62	8,56	0,52 (0,25 до 1,05)	3,42	>0,07
Цунтинский	3,14	8,56	0,34 (0,23 до 0,51)	30,97	<0,001

3.3. ЭВОЛЮЦИЯ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ДРКБ ИМЕНИ Н.М. КУРАЕВА

Хотя отделение было открыто 1994 году, забор крови начали делать только в 1996 году. Отделение работало с 8.00 до 15.00, в остальное время кровь и компоненты выдавались мед здесь и далее – все сокращения раскрыть. Писать полные слова. сестрами отделения реанимации. Заготовка крови производилась в стеклянную тару - во флаконы 200 мл и 400 мл с консервантом – глюгицир сроком годности 21 дней. С 1998 года кровь начали заготавливать в курганские гемакконы 400 мл – консервант 100 мл – глюгицир срок годности 21 дней. За три года принято: 912 донора: 1996 - 422, 1997 – 63, 1998 – 427. В 1997 году восемь

месяцев отделение не принимало доноров – не было расходного материала – гемаконов.

В отделении определяли централизованно всем поступившим в стационар группу крови и резус фактор. За три года определили 4168 детям группу крови из них - 531 отрицательный резус. Донорам определяли группу крови и резус фактор, другие антигены не определяли.

ОПК было оснащено бытовыми холодильниками (табл. 3.3.1). Переливание крови и ее компонентов проводили по неопределенным показаниям, через обычные системы для введения инфузионных растворов. После переливании крови и ее компонентов в истории болезни просто указывали, что была перелита кровь, плазма, ни этикетки перелитого компонента ни протокола не было.

Таблица 3.3.1 - Оборудование службы крови ДРКБ

Наименование оборудования	1996 - 1998	2010 -2012
Холодильник (+ 8)	2	5
Морозильная камера (- 42)	2	8
Центрифуга	-	2
Тромбомиксер	-	2
Запаиватель	-	2
Плазмоекстрактор	-	2
Весы – миксеры	-	2
Донорские кресла	-	2
Размораживатели плазмы	-	2
Компьютер	-	4

Из заготовленной в 1996 году 123,7 консервированной крови переработано в ОПК: эритроцитная масса – 8,2, СЗП - 5,0 и нативная плазма – 2,4, а остальное

отдали на переработку в РСПК. В 1997 и 1988 году – вся переработка в РСПК (табл. 3.3.2 и 3.3.3).

Таблица 3.3.2 - Штаты ОПК

	1996 -1998	2010 - 2012
Зав. отделением	1	1,5
Врач – терапевт	-	1,5
Врач – лаборант	1	1,5
Старшая медсестра	1	1
Операционная сестра	1	2
Дежурные медсестры	-	4
Медрегистратор	-	1
Санитарка	2	3

Таблица 3.3.3 - Заготовка крови за 1996-1998

	1996	1997	1998
Количество доноров	422	63	427
Заготовлено крови в литрах	123,7	22,8	173,4

В составе ДРКБ до 2001 года был и взрослый урологический центр. В основном цельная кровь и нативная плазма переливалась в взрослой урологии. В 1996 из 46,5 л перелитой цельной крови - 5,7 л перелито детям; в 1997 – из 31,2 л. - 4,0 л. перелито детям; в 1998 – из 20,1 л. - 2,6 л. перелито детям.

В основном для переливания 1996 - 1998 г кровь и компоненты получали из РСПК (табл. 3.3.4 и 3.3.5).

Таблица 3.3.4 - Переливание компонентов крови 1996-1998 г

	1996		1997		1998	
	Эр.масса	СЗП	Эр. масса	СЗП	Эр. масса	СЗП
Число больных	2207	1703	1506	1920	1526	1600
Число переливаний	2342	1820	1960	2300	1678	1984
Перелито в литрах	329,2	170,0	392,0	192,0	349,3	211,7

Таблица 3.3.5 - Количество компонентов, полученных от РСПК 1996 - 1998 г

	1996	1997	1998
Трансфузионная среда			
Кровь	6,225	7,138	3,150
Эритроцитная масса	317,9	376,8	349,3
СЗП	132,7	136,4	158,7
Отмытые эритроц.	9,5	11,3	23,6
Нативная плазма	30,1	48,0	52,9
Тромбоцитный концентрат	2,4	5,1	8,5
Криопреципитат	422 доз	244 д	309 доз
Лейкомасса	0,5	1,3	1,7

Таблица 3.3.6 - Количество реципиентов компонентов крови 1996 - 1998 г

Вид помощи	1996		1997		1998	
	Эр.масса	СЗП	Эр масса	СЗП	Эр. масса	СЗП
Хирургия	530	611	300	550	256	508
Педиатрия	700	392	630	690	580	480
Реанимация	630	700	576	680	691	612
Всего	2207	1703	1506	1920	1527	1600

Таблица 3.3.7 - Заготовка крови 2010 -2012 г

Показатель	2010	2011	2014
Количество доноров	2019	753	1810
Заготовлено крови в литрах	742,8	32,0	821,9

Примечание: в 2011 году 6 месяцев отделение было закрыто на ремонт, приема доноров не было.

Таблица 3.3.8 - Количество реципиентов крови 2010 - 2012 г

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эр.масса	СЗП	Эр масса	СЗП	Эр. масса	СЗП
Хирургия	326	179	344	177	582	356
Педиатрия	633	208	682	170	811	509
Реанимация	665	425	635	554	-	-
Всего	1624	812	1661	901	1393	865

Таблица 3.3.9 - Переливание компонентов крови 2010 -2012 г

	2010		2011		2012	
	Эр.масса	СЗП	Эр.масса	СЗП	Эр. масса	СЗП
Число больных	1624	812	1661	901	1393	865
Число переливаний	4642	3018	3718	1996	4014	2247
Перелито в литрах	350,9	220	355,4	209	359,4	219

Таблица 3.3.10 – Компоненты, полученные с РСПК 2010 – 2012 г

Трансфузионная среда	2010	2011	2012
Эритроцитная масса, л	6,1	189,9	12,9
СЗП, л	1,2	89,6	1,4
Отмытые эритроциты, доз	3,2	38,1	3,8
Криопреципитат, доз	12	4	5
Концентрат тромбоцитов, доз	77	98	308

Таблица 3.3.11 - Заготовка крови 2017 -2019 г

Показатель	2017	2018	2019
Количество доноров	1886	1579	1456
Количество донаций	2312	1962	1924
Заготовлено крови в литрах	989,0	847,32	798,12

В настоящее время в ДРКБ всего 941 коек из них: 36 – реанимация, 30 - дневной стационар, хирургия – 365 и педиатрия - 551 коек. В отделении из оборудования 5 холодильников для эритроцитов, 8 морозильных камер для хранения плазмы, 2 центрифуги и 2 донорских кресла.

Отделение переливания крови с 2000 года имеет свою дежурную службу. Все необходимые компоненты выдаются мед. сестрами ОПК, в случае необходимости вызывается дежурный врач-трансфузиолог.

Отделение занимается забором и переработкой крови, хранением компонентов крови. Криопреципитат и тромбоконцентрат получаем из РСПК, а остальные компоненты – эритроцитарная масса, эритроцитарная взвесь, СЗП, отмытые эритроциты, лейкофильтрованные эритроциты и лейкофильтрованная плазма заготавливаем в отделении.

Для взятия крови используются контейнеры DEMOTEX, стабилизирующий раствор – CPDA – 1, срок хранения эритроцитарной массы до 35 дней. ЦФДА – 1 срок хранения 35 дней. 85% заготовленной крови лейкофильтруется через фильтры - Лейкосепт. На карантинизации находится 384 л плазмы и в отделения выдается только карантинизированная плазма.

С 2010 года в отделении делают детские дозы плазмы, а с 2012 года и детские дозы эритроцитарной массы. Что позволяет снизить иммунологическую нагрузку при многократных переливаниях, а также более рационально использовать донорскую кровь, так как раньше из большой дозы крови переливалось необходимое ребенку количество крови (порой это всего 20-30 мл крови), а оставшаяся в гемаконе кровь утилизировалась (табл. 3.3.6 - 3.3.10).

Все переливания компонентов крови производят через специальные фильтры для переливания крови и компонентов ПК – 23 01. Внедрены современные протоколы переливания крови и компонентов и в истории болезни клеивается сигнальная этикетка о компоненте.

Сравнивая трансфузиологическую активность 1996 – 1998 г и 2010- 2012г; за первые три года перелито больше крови и плазмы, хотя коечный фонд больницы был меньше. Во многом снижение количества необоснованных переливаний благодаря введением в штат больницы клинического трансфузиолога, а оснащение оборудованием отделения переливания крови.

Централизованно всем поступившим больным определяется группа крови и резус фактор: за 2010 - 2012 г определений 15468, из них резус отрицательных –

3240. Всем детям, поступившим в отделение реанимации и гематологии, определяется фенотип E e C c и Келл.

Доноры обследуются на все гемотрасмиссивные инфекции, определяются группа крови Rh-фактор, Келл и фенотип E e C c. Создана база активных доноров – из числа сотрудников больницы и работников МВД (540 доноров) и внедрена программа ЕДЦ АИСТ.

Таким образом за 20 лет работы отделение, начинавшее с определения группы крови и выдачи крови и компонентов полученной с РСПК, на данный момент самостоятельная структура в составе ДРКБ которая работает на современном уровне и занимается: заготовкой, переработкой, хранением крови и компонентов. Проводится подбор компонентов крови по системе АВО, RhD-антигену и фенотипу, а также централизованно определяется фенотип эритроцитов фактор всем пациентам, поступившим в стационар.

Созданная в течение 10 лет собственная база доноров из дает возможность иметь обследованных и постоянных доноров, что является одной из гарантий безопасности гемотрансфузионного компонента. В 6 раз увеличилась заготовка компонентов крови (1996 -1998 г – 319,9 л.; 2010 -2012 г – 1,893,7 л.) ОПК на 99 % обеспечивает потребность ДРКБ в крови и компонентах.

Больница полностью отказалась от переливания цельной крови, уже 20 лет для лечения больных используются только компоненты крови.

Внедрены детские дозы эритроцитарной массы и плазмы, тем самым снижена иммунологическая нагрузка при многократных переливаниях [Танкаева Х.С. и др., 2014].

При анализе работы ОПК ДРКБ в 2017 – 2019 гг. установлено отсутствие радикальных изменений работы службы крови больницы, сохранение стабильной плановой работы (табл. 3.3.11).

3.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

В 2010-2012 гг. ежегодно в ДРКБ получали стационарное лечение около 20 тысяч человек. В 2012 году изменился порядок учета пациентов, получавших помощь в реанимационных отделениях – их стали учитывать за лечебными отделениями (табл. 3.4.1).

Не более 10 % пациентов больницы получают трансфузионную терапию. Отношение количества реципиентов эритроцитов и плазмы колеблется в пределах 1,6 – 2,0 (табл. 3.4.2 и 3.4.3).

В 2012 году по сравнению с 2010 годом количество перелитых доз эритроцитов сократилось на 12,4 %, а плазмы – на 37,9 % (табл. 3.4.4). При этом более половины компонентов крови переливается пациентам терапевтического профиля.

Исходя из текущего потребления (табл. 3.4.5), потребность детской многопрофильной больницы в трансфузионных средах можно планировать в объеме 20 – 25 доз эритроцитов и 10 – 15 доз плазмы в расчете на 100 пациентов. На одного реципиента расчетная потребность составляет 3-4 дозы эритроцитов и 2-3 дозы плазмы.

В 2017 – 2019 гг. потребность пациентов ДРКБ в переливании компонентов крови сохраняется на стабильно высоком уровне (табл. 3.4.6).

Представленные данные можно использовать как для сравнительных исследований организации трансфузионной терапии в детской многопрофильной больнице, так и для повышения эффективности менеджмента крови пациентов нашей клиники [Танкаева Х.С. и др., 2015].

В государственной программе Российской Федерации «Развитие здравоохранения» отмечается, что одним из приоритетных направлений, способствующих улучшению состояния здоровья, снижению смертности и инвалидности детей, является доступность и качество специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи детскому населению. Все это диктует необходимость разработки и внедрения комплекса мероприятий, направленных на решение данной задачи, как на федеральном уровне, так и на

уровне субъектов Российской Федерации [Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2012 N 2511-р].

Учитывая вышеизложенное и важность трансфузиологической помощи детям целесообразно включить сведения о заготовке и применении педиатрических доз компонентов крови в учетно-отчетную документацию службы крови России [Султанбаев У.С., 2015].

Таблица 3.4.1 - Структура пациентов ДРКБ

Вид помощи	2010	2011	2012
Хирургия	9425	7257	9595
Терапия	9745	9081	10115
Реанимация	956	1031	НУ
Всего	20126	17369	19710

Примечание: НУ – не учитывали

Таблица 3.4.2 - Количество реципиентов компонентов крови в ДРКБ

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма
Хирургия	326	179	344	177	582	356
Терапия	633	208	682	170	811	509
Реанимация	665	425	635	554	-	-
Всего	1624	812	1661	901	1393	865

Таблица 3.4.3 - Доля реципиентов компонентов крови среди различных категорий пациентов ДРКБ

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма
Хирургия	3,46	1,90	4,74	2,44	6,07	3,71
Терапия	6,50	2,13	7,51	1,87	8,02	5,03
Реанимация	69,56	44,46	61,59	53,73	-	-
Всего	8,07	4,03	9,56	5,19	7,07	4,39

Таблица 3.4.4 - Количество доз эритроцитов и плазмы, перелитых пациентам ДРКБ

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма
Хирургия	571	463	682	499	1365	1121
Терапия	2729	1640	1728	575	2649	1126
Реанимация	1282	1515	1308	922	-	-
Всего	4582	3618	3718	1996	4014	2247

Таблица 3.4.5 - Количество доз эритроцитов и плазмы в расчете на 100 пациентов ДРКБ

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма
Хирургия	6,06	4,91	9,40	6,88	14,23	11,68
Терапия	28,00	16,83	19,03	6,33	26,19	11,13
Реанимация	134,10	158,47	126,87	89,43	-	-
Всего	22,77	17,98	21,41	11,49	20,37	11,40

Таблица 3.4.6 - Количество доз эритроцитов и плазмы в расчете на одного реципиента ДРКБ

Вид помощи	2010		2011		2012	
	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма	Эритроц.	Плазма
Хирургия	1,75	2,59	1,98	2,82	2,35	3,15
Терапия	4,31	7,88	2,53	3,38	3,27	2,21
Реанимация	1,93	3,56	2,06	1,66	-	-
Всего	2,82	4,46	2,24	2,22	2,88	2,60

Таблица 3.4.7 - Переливание компонентов крови 2017 -2019 г

Показатель	2017		2018		2019	
	Эритроциты	СЗП	Эритроциты	СЗП	Эритроциты	СЗП
Число больных	2207	1703	1506	1920	1526	1600
Число переливаний	2342	1820	1960	2300	1678	1984
Перелито в литрах	329,2	170,0	392,0	192,0	349,3	211,7

3.5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНИАТЮРИЗАЦИИ ГЕМОТРАСФУЗИЙ В ДЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

В течение трех лет принято 4583 донора (2010 г. – 2019 доноров, 2011 г. – 753 донора, 2012 г. - 1810 доноров). В 2011 г. меньше доноров принято из-за ремонта ОПК в течение 6 месяцев.

Заготовлено всего за три года (без брака) 861 литр эритроцитной массы и 858,2 л СЗП (табл. 3.5.1).

Все дозы донорской плазмы были разделены на детские дозы объемом 80 мл, 70 мл и 50 мл (табл. 3.5.2). На 4-5 доз делили наиболее востребованную плазму группы АВ.

В течение трех лет 2578 реципиентов получили 7843 доз плазмы (табл. 3.5.3). При этом количество плазмы, оставшейся в резерве, превышает двухлетнюю потребность (табл. 3.5.4), что позволяет отказаться от заготовки плазмы в пользу афереза эритроцитов и тромбоцитов, а также передать готовую продукцию в другие организации.

Таблица 3.5.1 - Заготовка плазмы: взрослые дозы

Фенотип	2010		2011		2012		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
О	625	33,9	242	35,3	650	39,2	1517	36,2
А	737	39,9	231	33,7	590	35,6	1558	37,2
В	335	18,1	137	20,0	310	18,7	782	18,7
АВ	149	8,1	75	10,9	108	6,5	332	7,9
Всего	1846	100,0	685	100,0	1658	100,0	4189	100,0

Если при лечении взрослых переливание одной дозы плазмы считается ошибкой [Жибурт Е.Б. и др., 2019], то в педиатрической практике с внедрением ограничительной стратегии трансфузий возрастает доля пациентов, для коррекции коагулопатии у которых достаточно переливания одной дозы плазмы (15 мл/кг). При этом аудит (в первую очередь – контроль обоснованности) трансфузий плазмы остается актуальной задачей.

Таблица 3.5.2 - Количество приготовленных детских доз плазмы

Фенотип	2010		2011		2012		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
О	1250	28,9	484	30,3	1300	30,5	3034	29,8
А	1474	34,1	462	29,0	1180	27,7	3116	30,6
В	1005	23,2	274	17,2	1240	29,1	2519	24,7

AB	596	13,8	375	23,5	540	12,7	1511	14,8
Всего	4325	100,0	1595	100,0	4260	100,0	10180	100,0

Таблица 3.5.3 - Переливание плазмы: реципиенты и дозы

Количество	2010	2011	2012
Реципиентов	812	901	865
Доз	3618	1996	2247

Таблица 3.5.4 - Резерв готовой к применению плазмы

Количество	2010	2011	2012	Всего
Доз	2479	910	2602	5991
%	57,3	57,1	61,1	58,9

Если при лечении взрослых переливание одной дозы плазмы считается ошибкой [Жибурт Е.Б. и др., 2019], то в педиатрической практике с внедрением ограничительной стратегии трансфузий возрастает доля пациентов, для коррекции коагулопатии у которых достаточно переливания одной дозы плазмы (15 мл/кг). При этом аудит (в первую очередь – контроль обоснованности) трансфузий плазмы остается актуальной задачей.

У 68,1 % пациентов, получивших две и более доз плазмы, удалось сократить донорскую нагрузку за счет использования детских доз, полученных из плазмы одного донора.

Также использование детских доз позволяет оптимизировать поток доноров. При традиционном подходе потребовалось бы увеличить рекрутирование доноров на 87,7 % (табл. 3.5.6).

Структура реципиентов плазмы представлена в таблице 3.5.5.

Таблица 3.5.5 - Количество реципиентов СЗП в 2010-2012 гг

Перелито доз	2010		2011		2012		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	104	12,8	344	38,2	374	43,2	822	31,9
2	133	16,4	320	35,5	170	19,7	623	24,2
3	132	16,3	108	12,0	156	18,0	396	15,4
4	135	16,6	84	9,3	38	4,4	257	10,0
5	78	9,6	14	1,6	49	5,7	141	5,5
6	62	7,6	11	1,2	33	3,8	106	4,1
7	58	7,1	5	0,6	9	1,0	72	2,8
8	39	4,8	4	0,4	8	0,9	51	2,0
9	20	2,5	2	0,2	7	0,8	29	1,1
10	10	1,2	2	0,2	6	0,7	18	0,7
11	10	1,2	2	0,2	1	0,1	13	0,5
12	10	1,2	2	0,2	3	0,3	15	0,6
13	8	1,0	1	0,1	3	0,3	12	0,5
14	2	0,2	1	0,1	2	0,2	5	0,2
15	3	0,4	0	0,0	1	0,1	4	0,2
16	1	0,1	0	0,0	1	0,1	2	0,1
17	2	0,2	0	0,0	1	0,1	3	0,1
18	2	0,2	0	0,0	1	0,1	3	0,1
19	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,0
20	2	0,2	1	0,1	2	0,2	5	0,2

Таблица 3.5.6 - Экономия плазмы при применении детских доз плазмы

Количество	2010	2011	2012	Всего
Заготовлено донорских доз	1846	685	1658	4189
Перелито детских доз	3618	1996	2247	7861
Понадобилось бы дополнительно взрослых доз	1772	1311	589	3672
Необходимый прирост доноров, %	96,0	191,4	35,5	87,7

Таблица 3.5.7 – Заготовка и переливание при применении детских доз плазмы в 2017 – 2019 гг

Показатель	2017	2018	2019	Всего
Заготовлено детских доз	3271	1984	1966	7219
Перелито детских доз	1148	996	806	2950

Разделение дозы донорской плазмы на 2-5 доз для применения в педиатрической практике позволило сократить донорскую нагрузку у 68,1 % реципиентов, сократить потребность в донорах на 46,7 %.

В 2017 – 2019 гг заготовка детских доз плазмы сохраняется на стабильно высоком уровне (табл. 3.5.7).

Заготовку и применение педиатрических доз компонентов крови нужно включить в учетно-отчетную медицинскую документацию и использовать как индикатор качества работы службы крови [Танкаева Х.С. и др., 2015].

3.6. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДОНОРОВ КРОВИ И ПАЦИЕНТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Частота выявления серологических маркеров инфекций у доноров не зависит от страны-производителя диагностических систем (табл. 3.6.1).

Таблица 3.6.1 - Скрининг серологических маркеров инфекций у доноров разными методами в 2018 г.

Маркер	Диагностические системы			Эбботт		
	Всего	Положительные		Всего	Положительные	
		п	%		п	%
ВИЧ	19194	8	0,04	5265	6	0,11
ВГВ	19194	263	1,37	5265	74	1,40
ВГС	19194	189	0,98	5265	42	0,80
Сифилис*	3788	65	1,29	1365	19	1,39

* - за ноябрь, декабрь 2018 г.

Частота выявления ДНК ВГВ при использовании диагностикума Рош в 9,7 раз выше, чем при использовании диагностикума Вектор-Бест (отношение шансов 9,68, 95 % доверительный интервал от 2,01 до 46,62, $\chi^2=12,11$, $p<0,002$) (табл. 3.6.2).

Таблица 3.6.2 - NAT-скрининг маркеров инфекций у доноров разными методами в 2017 - 2019 г.

Маркер	Вектор-Бест			Рош		
	Всего	Положительных		Всего	Положительных	
		п	на 10000 человек		п	на 10000 человек
ВИЧ	35838	0	0	12960	0	0
ВГВ	35838	2	0,56	12960	7	5,40
ВГС	35838	0	0	12960	0	0

Таблица 3.6.3 - Скрининг маркеров инфекций у первичных и повторных доноров в 2018 г.

Маркер	Первичные			Повторные		
	Всего	Положительные		Всего	Положительные	
		п	%		п	%
ВИЧ	8557	13	0,15	15902	1	0,006
ВГВ	8557	253	2,96	15902	84	0,53
ВГС	8557	137	1,60	15902	94	0,59
Сифилис	2207	27	1,22	2946	57	1,93
Бруцеллез	8557	12	0,4	15902	11	0,07
АЛТ	8557	384	4,48	15902	85	0,53

Впервые проведен анализ выявляемости инфекций у первичных и повторных доноров (табл. 3.6.3). Выявляемость маркеров инфекций у первичных доноров выше, чем у повторных: ВИЧ – в 25,0 раз, ВГВ – в 5,6, ВГС – в 2,7, бруцеллез – в 5,7 раз, АЛТ – в 8,5 раз. Маркеры сифилиса у повторных доноров выявляются в 1,6 раза чаще, чем у первичных доноров.

Таблица 3.6.4 - Скрининг маркеров инфекций у доноров России (n=2750302) и Республики Дагестан в 2018 г.

Маркер	Россия		Всего	Республика Дагестан	
	Положительные			Положительные	
	п	%		п	%
ВИЧ	1209	0,04	24459	14	0,06
ВГВ	2334	0,08	24459	337	1,38
ВГС	5049	0,18	24459	231	0,94
Сифилис	3907	0,14	5153	84	1,63

По сравнению с общероссийскими показателями [Чечеткин А.В. и др., 2019] выявляемость инфекций у дагестанских потенциальных доноров выше: ВИЧ – в

1,3 раза, ВГВ – в 16,2, ВГС – в 5,1, сифилис – в 11,5 раз. Население Республики Дагестан (3,1 млн человек) составляет 2,1 % населения России. Однако среди всех инфекций, выявленных у потенциальных российских доноров, доля инфекций, выявленных в Республике Дагестан составила ВИЧ – 1,2 %, ВГВ – в 14,4 %, ВГС – 4,6 %, сифилис (за 2 из 12 месяцев) – 2,1 % (табл. 3.6.4).

Помимо эпидемиологических факторов возможно на высокие показатели встречаемости маркеров инфекций у доноров повлиял недостаточный уровень специфичности лабораторных исследований в разрозненных лабораториях [Чемоданов И.Г. и др., 2018]. В 2019 году обследование всех доноров централизовано в одной лаборатории с надлежащей организацией как внутрилабораторного контроля, так и внешнего контроля качества лабораторных исследований.

Таблица 3.6.5 - Скрининг маркеров инфекций у доноров (n=24459) и пациентов Республики Дагестан в 2018 г.

Маркер	Доноры		Пациенты		
	Положительные		Всего	Положительные	
	n	%		n	%
ВИЧ	14	0,06	5374	13	0,24
ВГВ	337	1,38	4783	91	1,90
ВГС	231	0,94	4783	100	2,09

О неблагоприятной эпидемической ситуации по гемотрансмиссивным инфекциям свидетельствует более высокая, по сравнению с донорами, выявляемость маркеров гемотрансмиссивных инфекций у пациентов поликлиник и женских консультаций, обследованных на РСПК:

- ВИЧ – на 0,18 % (ОШ 4,23, 95 % ДИ от 1,99 до 9,01, $\chi^2=16,62$, $p<0,001$),
- ВГВ – на 0,52 % (ОШ 1,39, 95 % ДИ от 1,1 до 1,75, $\chi^2=7,64$, $p<0,007$),
- ВГС – на 1,15 % (ОШ 2,24, 95 % ДИ от 1,77 до 2,84, $\chi^2=46,97$, $p<0,001$)

(табл. 3.6.5).

3.7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕМОТРАНСМИССИВНОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С

В исследовании Р. Kiely установлено, что у 25%-30% доноров с подтвержденным наличием анти-ВГС не обнаруживается РНК ВГС. Возможно, это разрешившаяся инфекция, но, также возможно – скрытый (окультный) ВГС без видимой вiremии, но с сохранением вируса в печени или мононуклеарах периферической крови [Kiely P., 2015]. Для углубленного обследования 175 серопозитивных ID-NAT-негативных доноров применили 10-кратные повторы NAT одной сыворотки. Два из 175 доноров дали по крайней мере, один реактивный результат для первых 10 повторов и поэтому их образцы дополнительно исследовали в 15 повторах. Из 25 ID-NAT повторных исследований один образец дал положительный результат трижды, а другой – 10 раз. Расчетная вирусная нагрузка составила 0,5 и 1,8 копий / мл, соответственно [El Ekiaby M., 2015]. Эти результаты показывают, что существует доля, хотя и небольшая, доноров с наличием анти-ВГС, но без обнаружения РНК ВГС в обычной (единичной) ID-NAT. Возможно, мы имеем дело с формой скрытой ВГС-инфекции с очень низким уровнем РНК, для выявления которого нужно повторить ID-NAT.

Расчетная вероятность передачи ВГС от доноров, с наличием анти-ВГС, но без обнаружения РНК ВГС в первичной ID-NAT очень низка: 0,028 и 0,246% для эритроцитов и СЗП, соответственно. Необходимо оговориться: исследование выполнено в Египте, который имеет самый высокий уровень заражения ВГС в мире с оценочной распространенностью ВГС в возрастной группе 15-59 лет - 14,7% [El Ekiaby M., 2015].

Несколько стратегий скрининга маркеров ВГС у доноров сравнили, собрав данные почти об 11 млн донаций из 21 организации нескольких регионов мира [Bruhn R., 2015]. Все участники исследования использовали одну технологию NAT (Procleix Ultrio), а также (за исключением двух) иммунохемилюминисцентный скрининг анти-ВГС (Abbot PRISM или Architect).

Рассчитали остаточный риск инфицирования пациента при использовании разных стратегий скрининга ВГС:

- только анти-ВГС,
- комбинация анти-ВГС и антигена ВГС,
- анти-ВГС и ВГС NAT в минипуле из 16 образцов (МП16),
- анти-ВГС и ВГС NAT в МП8,
- анти-ВГС и ВГС ID-NAT,
- только ВГС ID-NAT.

Выделили 3 категории ВГС-инфекции:

- период окна (анти-ВГС негативный и ВГС РНК позитивный),
- совпадение позитивности анти-ВГС и ВГС РНК,
- вероятно разрешившаяся инфекция (анти-ВГС позитивный и ВГС РНК негативный).

Ожидаемо во всех регионах стратегия анти-ВГС и ВГС ID-NAT была ассоциирована с минимальным риском гемотрансмиссивного ВГС – во всех регионах (исключая Египет) от 0,02 до 0,19 на миллион переливаний (от 1 на 50000000 до 5263157) [Bruhn R., 2015]. Однако во всех регионах (исключая Египет) расчетный риск инфицирования при использовании двух других стратегий: анти-ВГС и ВГС NAT в МП8, а также анти-ВГС и ВГС NAT в МП16 увеличен, соответственно, лишь на 0,07 и 0,09 на 1 млн донаций (1 на 14285714 и 1 на 11111111, соответственно) [El Ekiaby M., 2015]. В регионах с высокой распространенностью ВГС расчетный риск при стратегии анти-ВГС и ВГС ID-NAT выше, так в Египте он составил 3,97 на 1 миллион донаций (1 на 251889), увеличиваясь до 6,16 на 1 миллион донаций (1 на 162337) при стратегии только ВГС ID-NAT [20].

Аналитическая чувствительность ВГС ID-NAT, в среднем в 1 миллион и 780 раз выше, чем комбинация анти-ВГС и антигена ВГС, либо тест на антиген ВГС (Architect), соответственно [Laperche S., 2015]. Однако в условиях ограниченных ресурсов комбинация анти-ВГС и антигена ВГС может быть эффективная,

поскольку обнаруживает 38-47 % образцов периода серологического окна [Laperche S., 2015].

Таблица 3.7.1 - Расчетный остаточный риск передачи ВГС на 1 миллион переливаний у разных категорий доноров в разных регионах (по данным El Ekiaby M. и соавт., [20])

Регион	Стратегия скрининга	Расчетный остаточный риск передачи ВГС на 1 миллион переливаний у разных категорий доноров				
		Первичные	Повторные	Регулярные	Повторные + регулярные	Все
Египет*	ID-NAT и анти-ВГС	3,97				3,97
	ID-NAT	6,16				6,16
	МП8-NAT и анти-ВГС	6,95				6,95
	МП16-NAT и анти-ВГС	7,83				7,83
	ВГС-АГи анти-ВГС	86,40				86,40
	Анти-ВГС	137,57				137,57
Все регионы, за исключением Египта	ID-NAT и анти-ВГС	0,06	0,03	0,04	0,03	0,04
	ID-NAT	0,13	0,04	0,04	0,04	0,05

МП8-NAT	и	0,12	0,06	0,06	0,06	0,07
анти-ВГС						
МП16-NAT	и	0,13	0,06	0,07	0,07	0,08
анти-ВГС						
ВГС-АГ	и	1,40	0,70	0,77	0,76	0,84
анти-ВГС						
Анти-ВГС		2,24	1,12	1,23	1,21	1,34

*Примечание: в Египте не выделяли категории доноров

Таким образом, для развитых стран предложены три альтернативы стратегии анти-ВГС и ВГС ID-NAT, минимально влияющие на риск гемотрансмиссивного ВГС:

- 1) только ВГС ID-NAT для всех доноров,
- 2) анти-ВГС и ВГС NAT в МП8 для всех доноров,
- 3) только ВГС ID-NAT - для повторных и регулярных доноров, анти-ВГС и ВГС ID-NAT - для первичных доноров.

Все три варианта минимально влияют на безопасность, но предполагают потенциальную экономию средств и требуют тщательного анализа затрат и эффективности. Поэтому при сравнении стратегий скрининга ВГС, результаты этого исследования проблемы переливания сообщества в полной мере учитывать не только чувствительность и специфичность, но так эффективность затрат.

Экономическая эффективность скрининга донорской крови – проблема не только для развивающихся, но и для развитых стран. Это предполагает тщательную оценку экономической эффективности различных технологий [Танкаева Х.С., Жибурт Е.Б., 2016].

3.8. ГЕМОТРАНСМИССИВНЫЕ ИНФЕКЦИИ У НАСЕЛЕНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДОНОРОВ РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Население Республики Дагестан (3,1 млн человек) составляет 2,1 % населения России. Однако среди всех инфекций, выявленных у потенциальных российских доноров, доля инфекций, выявленных в Дагестане составила: вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – 1,2 %, вирус гепатита В (ВГВ) – в 14,4 %, вирус гепатита С (ВГС) – 4,6 %, сифилис (за 2 из 12 месяцев) – 2,1 % (табл. 3.8.1).

Таблица 3.8.1 - Гемотрансмиссивные инфекции у населения и потенциальных доноров России и Республики Дагестан в 2018 гг

Показатель	Россия			Республика Дагестан		
	Население	Потенциальные доноры		Население	Потенциальные доноры	
	п	п	%	п	п	%
Популяция, млн	146,8	1,3	0,9	3,1	0,024	0,8
ВИЧ, человек	86519	1209	1,4	205	14	6,8
ВГВ, человек	27485	2334	8,5	237	337	142,2
ВГС, человек	49636	5049	10,2	180	231	128,3
Сифилис, человек	23385	3907	16,7	117	84*	71,8

* - из 5153 обследованных на РСПК доноров

Доля выявления ВИЧ у доноров среди населения Республики Дагестан в 4,9 раза выше аналогичного общероссийского показателя (отношение шансов (ОШ) 5,17, 95 % доверительный интервал (95 % ДИ) от 3,0 до 8,93, $\chi^2=43,1$, $p<0,001$).

Долю положительных результатов скрининга маркеров ВГВ и ВГС корректно сравнить невозможно, поскольку количество выявленных гепатитов у доноров превышает общее количество заболеваемости гепатитами в республике: ВГВ – на 42,2 %, а ВГС – на 28,3 %.

Доля выявления сифилиса у доноров среди населения Республики Дагестан в 4,3 раза выше аналогичного общероссийского показателя (ОШ 12,69, 95 % ДИ от 8,47 до 19,01, $\chi^2=250,6$, $p<0,001$).

Помимо эпидемиологических факторов возможно на высокие показатели встречаемости маркеров инфекций у доноров повлиял недостаточный уровень специфичности лабораторных исследований в разрозненных лабораториях. В 2019 году обследование всех доноров централизовано в одной лаборатории с надлежащей организацией как внутрилабораторного контроля, так и внешнего контроля качества лабораторных исследований.

По сравнению с общероссийскими данными выявлено существенное превышение доли потенциальных доноров в структуре гемотрансмиссивных инфекций, выявленных у населения Республики Дагестан в 2018 году.

Предстоит оценить вклад в повышение специфичности лабораторного обследования донорской крови централизации этих исследований в 2019 году в лаборатории РСПК.

Перспективным представляется внедрение (по европейскому образцу) повторного обследования доноров с маркерами инфекций в течение 2-4 недель, а также углубленный опрос инфицированных доноров с целью выявления факторов риска гемотрансмиссивных инфекций.

3.9. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е У ДОНОРОВ КРОВИ

Демографические характеристики обследованных доноров представлены в таблице 3.9.1.

Таблица 3.9.1 - Демографические характеристики обследованных доноров

№	Столица субъекта РФ	n	Доля женщин, абс. (%)	Первичные доноры, абс. (%)	Возраст, M±m, %
1	Иваново	598	293 (49,0)	60 (10,0)	38,5±1,9
2	Ставрополь	599	242 (40,4)	191 (31,9)	32,1±1,9
3	Симферополь	600	310 (51,7)	263 (43,8)	31,0±1,8
4	Архангельск	600	166 (27,7)	35 (5,8)	32,7±1,9
5	Астрахань	626	239 (38,2)	149 (23,8)	36,5±1,9
6	Хабаровск	500	226 (45,2)	102 (20,4)	29,1±2,0
7	Кызыл	600	243 (40,5)	64 (10,7)	37,1±1,9
8	Владивосток	612	197 (32,2)	87 (14,2)	31,2±1,8
9	Оренбург	600	184 (30,7)	116 (19,3)	30,4±1,8
10	Екатеринбург	600	192 (32,0)	31 (5,2)	36,6±1,9
Всего		5935	2292 (38,6)	1098 (18,5)	33,6±1,9

Примечание: здесь и далее данные структуры доноров представлены в формате n (%), среднее ± стандартное отклонение

Доноры – мужчины несколько моложе (t-критерий 4, 475, $p < 0,001$), среди них ниже доля первичных доноров ($\chi^2 = 2,939$, $p = 0,003$). Гендерных отличий встречаемости анти-ВГЕ не выявлено (табл. 3.9.2).

Таблица 3.9.2 - Антитела к ВГЕ у доноров-женщин (n=2292) и мужчин (n=3643)

Показатель	Мужчины	Женщины
Возраст, лет	32,6±0,8	35,2±1,0
Доля первичных доноров	586 (16,1)	512 (22,3)
IgM	74 (2,0)	72 (3,1)
IgG	147 (4,0)	73 (3,2)
IgM + IgG	32 (0,9)	19 (0,8)

Не выявлена связь маркеров ВГЕ и фенотипа групп крови системы АВО (табл. 3.9.3).

Таблица 3.9.3 - Антитела к ВГЕ у доноров разных групп крови системы АВО

Показатель	Фенотип АВО			
	О	А	В	АВ
n	2119	2003	1279	534
Доля женщин	845 (39,9)	772 (38,5)	477 (37,3)	198 (37,1)
Возраст, лет	34,0±1,0	33,2±1,1	33,4±1,3	34,2±2,0
Доля первичных доноров	367 (17,3)	400 (20,0)	244 (19,1)	87 (16,3)
IgM	47 (2,2)	51 (2,5)	33 (2,6)	15 (2,8)
IgG	86 (4,1)	77 (3,8)	41 (3,2)	16 (3,0)
IgM + IgG	17 (0,8)	20 (1,0)	11 (0,9)	3 (0,6)

Первичные доноры в среднем на 9 лет моложе повторных (t-критерий 25,088, $p < 0,001$), среди них выше доля женщин ($\chi^2 = 9,707$, $p = 0,002$). Любые маркеры ВГЕ чаще встречаются у первичных доноров (t-критерий 1,972, $p = 0,05$). (табл. 3.9.4).

Таблица 3.9.4 - Антитела к ВГЕ у первичных и повторных доноров

Показатель	Первичные доноры	Повторные доноры
n	1098	4837
Доля женщин	512 (46,6)	1780 (36,8)
Возраст, лет	26,4±1,3	35,2±0,7
IgM	55 (5,0)	91 (1,9)
IgG	61 (5,6)	159 (3,3)
IgM + IgG	14 (1,3)	37 (0,8)
Любой маркер ВГЕ	102 (9,3)	213 (4,4)

Маркеры ВГЕ встречаются у доноров всех обследованных субъектов РФ, реже – в азиатской части России (табл. 3.9.5).

Таблица 3.9.5 - Маркеры ВГЕ у доноров различных субъектов РФ

№	Столица субъекта РФ	IgM	IgG	IgM + IgG	Любой маркер ВГЕ
1	Иваново	22 (3,7)	40 (6,7)	10 (1,7)	52 (8,7)
2	Ставрополь	25 (4,2)	30 (5,0)	7 (1,2)	48 (8,0)
3	Симферополь	16 (2,7)	23 (3,8)	6 (1,0)	33 (5,5)
4	Архангельск	16 (2,7)	30 (5,0)	10 (1,7)	36 (6,0)
5	Астрахань	12 (1,9)	23 (3,7)	4 (0,6)	31 (5,0)
6	Хабаровск	8 (1,6)	8 (1,6)	2 (0,4)	14 (2,8)
7	Кызыл	6 (1,0)	21 (3,5)	1 (0,2)	26 (4,3)
8	Владивосток	14 (2,3)	14 (2,3)	5 (0,8)	23 (3,8)
9	Оренбург	16 (2,7)	19 (3,2)	3 (0,5)	32 (5,3)
10	Екатеринбург	11 (1,8)	12 (2,0)	3 (0,5)	20 (3,3)
	Всего	146 (2,5)	220 (3,7)	51 (0,9)	315 (5,3)

Повозрастное распределение частоты обнаружения анти-ВГЕ представлено в таблице 3.9.6.

Таблица 3.9.6 - Антитела к ВГЕ у доноров моложе и старше 40 лет

Показатель	Возраст донора	
	< 41 года	41 год и более
n	4310	1625
Доля женщин	1457 (33,8)	835 (51,4)
Доля первичных доноров	977 (22,7)	121 (7,4)
Возраст, лет	27,8±0,7	49,0±1,2
IgM	109 (2,5)	37 (2,3)
IgG	143 (3,3)	77 (4,7)
IgM + IgG	39 (0,9)	12 (0,7)
Любой маркер ВГЕ	213 (4,9)	102 (6,3)

Первичные доноры в группе до 41 года встречаются значительно чаще ($\chi^2= 180,343$, $p<0,001$), в то время как доля женщин существенно выше в группе старше 40 ($\chi^2= 153,107$, $p<0,001$).

Если встречаемость анти-ВГЕ класса IgM и сочетания IgM + IgG в группах доноров разного возраста не отличается, то антитела класса IgG в группе 41 год и старше встречаются чаще ($\chi^2= 6,280$, $p=0,013$), как и любой серологический маркер ВГЕ ($\chi^2= 3,923$, $p=0,048$).

Сочетание анти-ВГЕ класса IgM и класса IgG в группе до 41 года встречается чаще (U-критерий Манна – Уитни – 2,079 при критическом значении 1,96, $p=0,038$).

3.10. МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА Е И

АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА У ДОНОРОВ КРОВИ

Повышение активности АЛТ выявлено у 38 (2,1 %), а маркеры ВГЕ – у 111 (6,1 %) доноров (табл. 3.10.1).

Таблица 3.10.1 - Характеристики и маркеры ВГЕ у доноров с различной активностью АЛТ

Показатель	Активность АЛТ	
	Повышена (%)	В норме
Возраст, лет	33,5±3,4	33,4±0,8
Женщины, n	11 (28,9)	655 (36,6)
Первичные доноры, n	6 (15,8)	426 (23,8)
Фенотип эритроцитов		
О	13 (34,2)	586 (32,8)
А	8 (21,1)	644 (36,0)
В	11 (28,9)	365 (20,4)
АВ	6 (15,8)	193 (10,8)
Анти-ВГЕ, в том числе	2 (5,3)	109 (6,1)
IgG	0	39 (2,2)
IgM	1 (2,6)	57 (3,2)
IgG + IgM	1 (2,6)	13 (0,7)

Примечание: данные структуры доноров представлены в формате n (%), среднее ± стандартное отклонение

Доноры групп с нормальной и повышенной активностью АЛТ не отличаются по возрасту, гендерной структуре, распределению фенотипов системы группы крови АВО. Так же в исследуемых группах доноров не выявлено отличий встречаемости анти-ВГЕ.

С учетом сочетания различной активности АЛТ с наличием или отсутствием серологических маркеров ВГЕ (табл. 3.10.2) рассчитали показатели диагностической значимости повышения АЛТ:

- чувствительность – 1,8 %,
- специфичность – 97,9 %,
- положительная прогностическая ценность – 5,3 %,
- отрицательная прогностическая ценность – 93,9 %.

Таблица 3.10.2 - Сочетание ВГЕ и АЛТ у доноров (n=1826)

Показатель		ВГЕ	
		Есть	Нет
АЛ	Повышена	2	36
Т	Норма	109	1679

3.11. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КЛИНИКЕ

РЕЦИПИЕНТЫ ТРОМБОЦИТОВ

674 переливания тромбоцитов получили 310 пациентов, в том числе 178 женщин (57,4 %). Трансплантацию кроветворных стволовых клеток (ТКСК) получили 253 пациента (81,6 %). Кровотечение наблюдали у 29 человек (9,4 %). Тромбоцитопению – у 122 человек (39,4 %). 97 пациентов получили переливание эритроцитов (311 доз). 7 пациентов получили переливание плазмы (от 2 до 19 доз, всего 67 доз).

Летальный исход развился у 7 человек (2,3 %). Им перелит 51 концентрат тромбоцитов (7,6 % общего количества доз тромбоцитов).

Антропометрические и другие характеристики реципиентов представлены в таблице 3.11.1.

В соответствии с диагнозами выделили 5 групп пациентов (табл. 3.11.2 – 3.11.5).

Реципиенты исследуемых нозологических групп не отличаются по антропометрическим параметрам, но отличаются по возрасту ($F=32,888$ при критическом значении 2,401; $p<0,001$) (табл. 3.11.2).

Таблица 3.11.1 - Характеристики реципиентов тромбоцитов (n=310)

Показатель	Ед. изм.	Среднее	Ст. отклонение	Медиана	Квартиль		Минимум	Максимум
					Нижний	Верхний		
Возраст, лет	Год	44,5	12,4	43	35	54	18	89
Рост, см	См	170,7	10,	170	164	179	131	196
Вес, кг	Кг	76,4	17,1	74,65	64	88	41	130
ППТ, м ²	м ²	1,88	0,23	1,86	1,7	2,05	1,41	2,61
Количество переливаний								
- тромбоцитов	Абс.	2,2	3,4	1	1	2	1	49
- эритроцитов	Абс.	1,1	2,7	0	0	1	0	21
Длительность								
- анемии	День	1,9	3,6	0	0	2	0	24
- тромбоцитопении	День	1,6	2,4	1	0	2	0	19

Таблица 3.11.2 - Характеристики реципиентов тромбоцитов (1)

№ п/п	Группа пациентов	n	Рост	Вес	ПШТ	Возраст
1	Лимфома Ходжкина	53	170,8±8,3	75,6±16,1	1,9±0,2	34,3±9,6
2	Неходжкинские лимфомы	31	168,2±9,1	71,5±14,5	1,8±0,2	39,6±12,1
3	Миеломная болезнь	42	168,3±9,9	79,9±14,8	1,9±0,2	55,3±8,9
4	Рассеянный склероз	147	171,2±10,6	76,6±17,8	1,9±0,2	43,9±9,8
5	Другое	37	173,8±9,7	78,0±20,6	1,9±0,3	53,6±13,7

Таблица 3.11.3 - Характеристики реципиентов тромбоцитов (2)

№ п/п	Группа пациентов	n	Женщин	Переливаний тромбоцитов	Умерло	ТКСК	Кровотечение
1	Лимфома Ходжкина	53	32 (60,4)	2,3±2,1	0	41 (77,4)	2 (3,8)
2	Неходжкинские лимфомы	31	20 (64,5)	2,3±2,1	0	20 (64,5)	0
3	Миеломная болезнь	42	21 (50,0)	1,8±0,9	1 (2,4)	37 (88,1)	1 (2,4)
4	Рассеянный склероз	147	90 (61,2)	1,6±0,9	0	147 (100)	3 (2,0)
5	Другое	37	15 (40,5)	3,7±8,1	6 (16,2)	8 (21,6)	19 (51,4)

Таблица 3.11. 4 - Характеристики реципиентов тромбоцитов (3)

Группа пациентов	n	Длительность анемии	Длительность тромбоцитопении	Количество переливаний эритроцитов	Количество реципиентов плазмы
Лимфома Ходжкина	53	2,2±3,3	2,3±2,1	1,2±2,5	0
Неходжкинские лимфомы	31	3,9±5,7	3,8±4,5	2,0±2,9	0
Миеломная болезнь	42	0,6±1,9	1,8±1,6	0,2±0,4	0
Рассеянный склероз	147	1,3±2,5	0,7±1,1	0,3±0,6	0
Другое	37	3,5±5,5	1,7±3,0	4,3±5,2	7 (18,9)

Таблица 3.11.5 - Фенотип эритроцитов реципиентов тромбоцитов (n=310)

№ п/п	Группа пациентов	n	О	А	В	АВ	RhD
1	Лимфома Ходжкина	53	14 (26,4)	26 (49,1)	9 (17,0)	4 (7,5)	47 (88,7)
2	Неходжкинские лимфомы	31	9 (29,0)	14 (45,2)	7 (22,6)	1 (3,2)	30 (96,8)
3	Миеломная болезнь	42	14 (33,3)	12 (28,6)	13 (31,0)	3 (7,1)	39 (92,9)
4	Рассеянный склероз	147	63 (42,9)	59 (40,1)	16 (10,9)	9 (6,1)	132 (89,8)
5	Другое	37	11 (29,7)	17 (45,9)	6 (16,2)	3 (8,1)	29 (78,4)

Таблица 3.11.6 - Характеристики переливаний тромбоцитов (n=674)

Показатель	Ед. изм.	Среднее	Ст. отклонение	Медиана	Квартиль		Минимум	Максимум
					Нижний	Верхний		
Период между переливаниями тромбоцитов, дней	День	2,5	1,5	2	1	3	1	9
Остаточный срок годности	День	2,7	1,7	3	1	4	0	7
Количество клеток в контейнере	10 ¹¹	2,679	0,344	2,5	2,5	3	2	3
Концентрация тромбоцитов:								
- до переливания	10 ⁹ /л	12,189	20,716	9	6	13	0	285
- через 20 часов	10 ⁹ /л	24,894	21,194	21	14	31	0	272
АПТ	10 ⁹ /л	13,136	13,929	12	4	21	-39	91
СПТ	Ед.	9,239	9,278	8,1	3,1	14,3	-18,3	53,7

Таблица 3.11.7 - Характеристики реципиентов тромбоцитов патогенредуцированных (n=269) и контрольной группы (n=405)

№ п/п	Группа пациентов	Патогенинактивация	Контроль
1	Лимфома Ходжкина	43 (16,0)	81 (20,0)
2	Неходжкинские лимфомы	72 (26,8)	28 (6,9)
3	Миеломная болезнь	40 (14,9)	36 (8,9)
4	Рассеянный склероз	67 (24,9)	171 (42,2)
5	Другое	47 (17,5)	89 (22,0)

При анализе характеристик общей популяции пациентов выявлены следующие корреляционные связи:

Прямая корреляция:

Количество переливаний тромбоцитов и :

- длительность тромбоцитопении, $r=0,638$ ($p<0,001$),
- длительность анемии, $r=0,521$ ($p<0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r=0,450$ ($p<0,001$).

Длительность анемии:

- длительность тромбоцитопении, $r=0,475$ ($p<0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r=0,525$ ($p<0,001$).

Количество переливаний эритроцитов и:

- длительность тромбоцитопении, $r=0,324$ ($p<0,001$),

Обратная корреляция:

Рост и:

- абсолютный прирост тромбоцитов, $r=-0,221$ ($p<0,001$),
- длительность анемии, $r=-0,130$ ($p=0,033$).

Вес и:

- длительность анемии, $r=-0,213$ ($p<0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r=-0,181$ ($p=0,004$).

ППТ и:

- длительность анемии, $r=-0,209$ ($p<0,001$),
- количество переливаний эритроцитов, $r=-0,184$ ($p=0,003$).

Возраст и:

- количество переливаний тромбоцитов, $r=-0,115$ ($p=0,043$),
- длительность анемии, $r=-0,162$ ($p=0,005$),
- длительность тромбоцитопении, $r=-0,160$ ($p=0,005$).

ПЕРЕЛИВАНИЯ ТРОМБОЦИТОВ

162 (52,3 %) пациента получили один концентрат тромбоцитов, 83 (26,8 %) – два, 65 (21,0 %) – три и более.

Переливание тромбоцитов увеличивает их концентрацию в крови реципиента (t -критерий=10,816; $p<0,001$).

Женщинам перелит 381 концентрат тромбоцитов (56,5 %).

Характеристики переливаний тромбоцитов представлены в таблице 3.11.6.

При анализе характеристик переливаний тромбоцитов выявлены следующие корреляционные связи:

Прямая корреляция:

Концентрация тромбоцитов до переливания и:

- возраст, $r=0,220$ ($p<0,001$),
- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r=0,758$ ($p<0,001$).

Интервал до следующего переливания тромбоцитов и:

- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r=0,353$ ($p<0,001$),

- АПТ, $r=0,313$ ($p<0,001$),

- СПТ, $r=0,402$ ($p<0,001$).

Остаточный срок хранения тромбоцитов и:

- АПТ, $r=0,128$ ($p=0,001$),

- СПТ, $r=0,127$ ($p=0,002$).

Обратная корреляция:

Номер переливания и:

- интервал (срок) до следующего переливания тромбоцитов, $r=-0,283$ ($p=0,016$),
- концентрация тромбоцитов до переливания, $r=-0,081$ ($p=0,039$),
- концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, $r=-0,227$ ($p<0,001$),
- АПТ, $r=-0,230$ ($p<0,001$),
- СПТ, $r=-0,251$ ($p<0,001$).

Концентрация тромбоцитов до переливания и АПТ, $r=-0,117$ ($p=0,003$).

Интересно, что количество клеток в контейнере не коррелирует ни с АПТ, ни с межтрансфузионным интервалом.

ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ, ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ АМОТОСАЛЕНОМ

Структура нозологических форм реципиентов тромбоцитов (табл. 3.11.7) двух исследуемых групп значимо отличалась (К-критерий (Колмогорова – Смирнова) = 2,774, $p<0,001$; U-критерий (Манна – Уитни) = 3,016, $p<0,001$).

Отличия выявлены:

- в распределении фенотипов системы группы крови АВО перелитых тромбоцитов (К-критерий = 1,924, $p=0,001$) (табл. 3.11.8),
- в сочетании фенотипов системы АВО донора и реципиента тромбоцитов (U-критерий = 2,156, $p=0,031$) (табл. 3.11.9).

Реципиенты патогенредуцированных тромбоцитов в среднем на 3,8 лет моложе, чем пациенты контрольной группы (табл. 3.11.10). Отличий ППТ у реципиентов исследуемых групп нет.

Два фактора улучшают логистику и обуславливают повышенную доступность патогенредуцированных тромбоцитов.

Во-первых, использование добавочного раствора позволяет переливать тромбоциты без учета АВО-фенотипа¹². Соответственно, доля АВО-

¹² п. 98 Правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов (утв. постановлением Правительства РФ от 22 июня 2019 года №797) (Текст постановления

неидентичных трансфузий патогенредуцированных тромбоцитов на 9 % выше, чем в контрольной группе (отношение шансов 1,71, 95 % доверительный интервал от 1,18 до 2,49, $\chi^2=7,97$, $p<0,007$) (табл. 3.11.8).

Во-вторых, остаточный срок хранения патогенредуцированных тромбоцитов в среднем на 0,7 дня больше, чем в контрольной группе (табл. 3.11.10).

Возможно, этим обусловлено снижение исходной концентрации тромбоцитов у реципиентов патогенредуцированных продуктов. В контрольной группе более высокие АПТ и СПТ сопряжены с повышенной исходной концентрацией тромбоцитов. Аналогично предшествующим исследованиям [Губанова М.Н. и др., 2017] это может быть признаком избыточной трансфузии: перелитые клетки не востребованы в процессах гемостаза и остаются в циркуляции.

37 (13,8 %) доз патогенредуцированных тромбоцитов перелиты для остановки кровотечения. Подобная доля и в контрольной группе – 70 (17,3 %) доз.

В исследуемых группах нет отличий интервалов между переливаниями тромбоцитов и последующими трансфузиями тромбоцитов и эритроцитов.

Трансфузионных реакций не наблюдали.

Таблица 3.11.8 - Фенотип системы АВО патогенредуцированных тромбоцитов

Группа крови	Патогенинактивация	Контроль
О	124 (46,1)	166 (41,0)
А	69 (25,7)	154 (38,0)
В	26 (9,7)	71 (17,5)
АВ	50 (18,6)	171 (42,2)

Таблица 3.11.9 - Фенотип системы АВО патогенредуцированных тромбоцитов и реципиента

Сочетание		Патогенинактивация	Контроль
Донор	Реципиент		
Совпадение		199 (74,0)	336 (83,0)
AB	A	34 (12,6)	2 (0,5)
O	A	21 (7,8)	20 (4,9)
O	B	10 (3,7)	16 (4,0)
O	AB	2 (0,7)	8 (2,0)
A	O	2 (0,7)	4 (1,0)
A	AB	1 (0,4)	3 (0,7)
B	O	0	14 (3,5)
B	A	0	1 (0,2)
B	A	0	1 (0,2)

Таблица 3.11.10 - Переливание патогенредуцированных тромбоцитов

Показатель	Патогенинак тивация	Контрол ь	t	p
Возраст реципиента, лет	40,1±1,5	43,9±1,2	3,8 08	<0,0 01
ППТ	1,84±0,03	1,87±0,0 2	1,4 91	0,13 7
Интервал до следующего переливания тромбоцитов, дни	2,4±0,2	2,7±0,2	1,4 49	0,14 8
Интервал до следующего переливания эритроцитов, дни	2,8±0,9	2,1±0,4	1,5 71	0,11 8
Остаточный срок годности	3,1±0,2	2,4±0,2	5,2 35	<0,0 01
Концентрация тромбоцитов до переливания, 10 ⁹ /л	7,847±0,676	14,922± 2,553	4,2 72	<0,0 01
Концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, 10 ⁹ /л	16,191±1,136	30,44±2, 461	8,7 17	<0,0 01
АПТ, 10 ⁹ /л	8,302±1,100	16,205± 1,566	7,2 22	<0,0 01
СПТ, ед.	5,773±0,834	11,452± 1,060	7,5 27	<0,0 01

3.12. СРОК ХРАНЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ КОНЦЕНТРАТОВ АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПЕРЕЛИВАНИЯ

В зависимости от остаточного срока хранения перелитые концентраты тромбоцитов стратифицированы на 7 групп (табл. 3.12.1).

При применении дисперсионного анализа ANOVA в исследуемых группах тромбоцитов с различным остаточным сроком хранения не выявлено отличий:

- антропометрических характеристик реципиентов,
- распределений нозологических групп пациентов,
- распределений фенотипов АВ0 и RhD реципиентов и перелитых тромбоцитов,
- цели переливания (профилактика или остановка кровотечения),
- интервала до следующего переливания тромбоцитов и эритроцитов,

В настоящем исследовании при переливании концентратов с различным остаточным сроком хранения не отличались концентрации тромбоцитов до переливания и спустя 20 часов, а также АПТ и СПТ (табл. 3.12.1).

Остаточный срок годности концентратов тромбоцитов прямо коррелирует с АПТ ($r=0,128$, $p<0,001$) и СПТ ($r=0,128$, $p<0,001$).

Выделили группу концентратов тромбоцитов с максимальным остаточным сроком годности - 5-7 дней. При их использовании значимо, в среднем на 26 % увеличен АПТ, тогда как другие показатели динамики концентрации тромбоцитов не отличаются (табл. 3.12.2). В этих группах отличаются и типы перелитых эритроцитов ($K=2,449$, $p<0,001$) (табл. 3.12.3).

Таблица 3.12.1 - Динамика концентрации тромбоцитов в крови реципиентов концентратов тромбоцитов разных сроков хранения

Остаточный срок хранения, дни	n	Показатель			
		Концентрация тромбоцитов		АПТ	СПТ
		До переливания	Через 20 ч		
0	82	15,519±2,92	26,716±4,49	11,216±3,55	7,553±2,54
			4	1	4
1	99	11,042±1,747	22,17±2,595	11,064±2,62	7,85±2,1
2	130	13,677±5,956	23,548±4,65	12±2,224	8,714±1,62
			1		4
3	120	12,327±2,833	24,486±3,90	12,306±2,55	9,211±1,83
			2	3	8
4	142	11,428±4,135	26,891±4,10	15,423±2,44	10,476±1,6
			9	8	07
5	54	10,061±2,813	26,292±5,91	16,146±5,01	10,777±2,5
			6	3	55
6-7	47	9,068±1,958	24,727±4,07	15,659±3,49	11,182±2,6
			2	1	45
ANOVA, F		0,77	0,676	2,033	1,6
p		0,593	0,679	0,059	0,145

Таблица 3.12.2 - Динамика концентрации тромбоцитов в крови реципиентов концентратов тромбоцитов с остаточным сроком хранения 0-4 и 5-7 дней сроков хранения

Остаточный срок хранения, дни	n	Показатель			
		Концентрация тромбоцитов		АПТ	СПТ
		До переливания	Через 20 ч		
0-4	57	12,63±1,85	24,783±1,8	12,662±1,1	8,956±0,83
	3	6	13	63	
5-7	10	9,591±1,71	25,543±3,5	15,913±3,0	10,936±1,7
	1	9	86	46	99
t		1,308	0,318	2,074	1,804
p		0,191	0,751	0,038	0,072

Таблица 3.12.3 - Типы концентратов тромбоцитов в разных группах реципиентов, n (%)

Остаточный срок хранения, дни	n	Тип тромбоцитов			
		ПИ-амотосален	Гемонетикс	Ком.тек	ПИ-рибофлави н
0-4	573	206 (36,0)	47 (8,2)	281 (49,0)	39 (6,8)
5-7	101	63 (62,4)	1 (1,0)	24 (23,8)	13 (12,9)

Выделили группу концентратов тромбоцитов с минимальным остаточным сроком годности - 0-1 день. При их использовании значимо, в среднем на 20 % и

21 % снижены и АПТ, и СПТ – относительно группы сравнения (табл. 3.12.4). В этих группах выявлены значимые отличия типа использованных концентратов тромбоцитов ($K=1,672$, $p=0,007$) (табл. 3.12.5).

Таблица 3.12.4 - Динамика концентрации тромбоцитов в крови реципиентов концентратов тромбоцитов с остаточным сроком хранения 0-1 и 2-7 дней сроков хранения

Остаточный срок хранения, дни	n	Показатель			
		Концентрация тромбоцитов		АПТ	СПТ
		До переливания	Через 20 ч		
0-1	181	13,035±1,638	24,173±2,45 1	11,131±2,12 3	7,721±1,60 4
2-7	493	11,876±2,118	25,155±2,07 7	13,864±1,26 7	9,778±0,85 1
t		0,628	0,515	2,185	2,357
p		0,530	0,607	0,029	0,019

Таблица 3.12.5 - Типы концентратов тромбоцитов в разных группах реципиентов, n (%)

Остаточный срок хранения, дни	n	Тип тромбоцитов			
		ПИ-амотосален	Гемонетикс	Ком.тек	ПИ-рибофлави н
0-1	181	53 (29,3)	15 (8,3)	101 (55,8)	12 (6,6)
2-7	493	216 (43,8)	33 (6,7)	204 (41,4)	40 (8,1)

3.13. ПЕРЕЛИВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПОВ СИСТЕМЫ ГРУППЫ КРОВИ АВО

Выполнено 139 (20,6 %) переливаний тромбоцитов, отличающихся по фенотипу АВО от реципиента, в 8 сочетаниях (табл. 3.13.1).

Таблица 3.13.1 - Переливания АВО-неидентичных тромбоцитов (n=139)

Фенотип		n	%
Донор	Реципиент		
О	А	41	29,5
О	В	26	18,7
О	АВ	10	7,2
А	О	6	4,3
А	АВ	4	2,9
В	О	14	10,1
В	А	2	1,4
АВ	А	36	25,9

В соответствии с диагнозами выделили 5 категорий пациентов. К пятой категории отнесли пациентов с хирургическими, онкологическими, внутренними болезнями.

Структура нозологических форм реципиентов тромбоцитов (табл. 3.13.2) двух исследуемых групп значительно отличалась (К-критерий (Колмогорова – Смирнова) = 1,424, p=0,035).

Таблица 3.13.2 - Нозологические формы реципиентов тромбоцитов АВО-неидентичных (n=139) и контрольной группы (n=535)

№ п/п	Группа пациентов	Идентичность АВО	
		Нет	Есть
1	Лимфома Ходжкина	30 (21,6)	94 (17,6)
2	Неходжкинские лимфомы	23 (16,5)	77 (14,4)
3	Миеломная болезнь	9 (6,5)	67 (12,5)
4	Рассеянный склероз	34 (24,5)	204 (38,1)
5	Другое	43 (30,9)	93 (17,4)

Отличия также выявлены:

- в типе перелитых тромбоцитов (К-критерий = 1,383, $p=0,044$) (табл. 3.13.3),

- в порядковом номере переливания (К-критерий = 2,199, $p<0,001$) (табл. 3.13.4),

- в распределении АВО фенотипов реципиента (К-критерий = 2,671, $p<0,001$) (табл. 3.13.5) и перелитых тромбоцитов (К-критерий = 2,171, $p<0,001$) (табл. 3.13.6),

- в интервале до следующего переливания (К-критерий = 1,84, $p=0,002$) (табл. 3.13.7).

Таблица 3.13.3 - Тип перелитых тромбоцитов

Тип	Идентичность АВО	
	Нет	Есть
ПИ-амотосален	70 (50,4)	199 (37,2)
Гемонетикс	6 (4,3)	42 (7,9)
Ком.Тек	51 (36,7)	254 (47,5)
ПИ-рибофлавин	12 (8,6)	40 (7,5)

* ПИ – инактивация патогенов

Отвечая на запросы клиники, поставщик должен быть готов к быстрой выдаче концентрата тромбоцитов, идеально – имея оперативный запас [Губанова

М.Н. и др., 2015]. Повышенная доля патогенредуцированных тромбоцитов среди АВО-неидентичных трансфузий (табл. 3.13.3) обусловлена логистическими преимуществами этой трансфузионной среды: срок хранения увеличен с 5 до 7 суток, нет необходимости гамма- или рентгеновского облучения [Губанова М.Н. и др., 2017].

Таблица 3.13.4 - Номер переливания тромбоцитов

Номер переливания	Идентичность АВО	
	Нет	Есть
1	55 (39,6)	254 (47,5)
2	18 (12,9)	130 (24,3)
3	11 (7,9)	54 (10,1)
4	7 (5,0)	24 (4,5)
5	3 (2,2)	10 (1,9)
6	2 (1,4)	10 (1,9)
7	3 (2,2)	6 (1,1)
>7	40 (28,8)	47 (8,8)

Большинство переливаний тромбоцитов онкогематологическим пациентам выполняются профилактически, в плановом порядке [Жибурт Е.Б. и др., 2015]. Как правило, для компенсации периода цитопении достаточно 1 – 2 переливаний тромбоцитов [Протопопова Е.Б. и др., 2015]. Соответственно при плановой заявке [Чемоданов И.Г. и др., 2019] у поставщика расширяются возможности подбора АВО-идентичных тромбоцитов (табл. 4) [Зарубин М.В. и др., 2015].

Таблица 3.13.5 - ABO-фенотип реципиента тромбоцитов

Фенотип	Идентичность ABO	
	Нет	Есть
O	20 (14,4)	213 (39,8)
A	78 (56,1)	212 (39,6)
B	27 (19,4)	82 (15,3)
AB	14 (10,1)	28 (5,2)

Таблица 3.13.6 - ABO-фенотип перелитых тромбоцитов

Фенотип	Идентичность ABO	
	Нет	Есть
O	77 (55,4)	213 (39,8)
A	11 (7,9)	212 (39,6)
B	15 (10,8)	82 (15,3)
AB	36 (25,9)	28 (5,2)

Отличий распределений фенотипов RhD реципиентов и перелитых тромбоцитов в исследуемых группах не выявлено.

После 49 (35,3 %) ABO-неидентичных переливаний следующая трансфузия не потребовалась. В контрольной группе аналогичная доля составила 266 (49,7 %) переливаний (отношение шансов (ОШ) 0,55, 95 % доверительный интервал (95 % ДИ) от 0,37 до 0,81, $\chi^2=9,28$, $p<0,003$). Отличается в исследуемых группах и интервал до следующего переливания тромбоцитов. В группе ABO-неидентичных переливаний повторная трансфузия чаще требовалась на следующий день, а в контрольной группе – спустя 3 дня (табл. 3.14.7).

Остаточный срок хранения трансфузионных сред в исследуемых группах не отличался (табл. 3.14.8) [Протопопова Е.Б. и др., 2016].

48 (34,5 %) доз ABO-неидентичных тромбоцитов перелиты для остановки кровотечения, что значимо (ОШ 4,26, 95 % ДИ от 2,74 до 6,62, $\chi^2=45,64$, $p<0,001$) больше, чем в контрольной группе – 59 (11,0 %) доз.

27 (19,4 %) доз АВО-неидентичных тромбоцитов перелиты пациентам с летальным исходом лечения, что значимо (ОШ 5,13, 95 % ДИ от 2,85 до 9,23, $\chi^2=35,2$, $p<0,001$) больше, чем в контрольной группе – 24 (4,5 %) дозы.

Исходная концентрация тромбоцитов до переливания у реципиентов исследуемых групп не отличалась. В контрольной группе наблюдали более высокие показатели концентрации тромбоцитов после переливания, АПТ и СПТ (табл. 3.14.8).

Трансфузионных реакций не наблюдали [Жибурт Е.Б. и др., 2019].

Таблица 3.14.7 - Интервал до следующего переливания тромбоцитов, дни

Интервал	Идентичность АВО	
	Нет	Есть
1	35 (25,2)	62 (11,6)
2	29 (20,9)	69 (12,9)
3	13 (9,4)	81 (15,1)
4	5 (3,6)	38 (7,1)
>4	8 (5,8)	19 (3,6)

Таблица 3.14.8 - Переливание АВО-неидентичных тромбоцитов

Показатель	Идентичность АВО		t	p
	Нет	Есть		
Остаточный срок годности	2,9±0,3	2,7±0,1	1,1 33	0,25 7
Концентрация тромбоцитов до переливания, 10 ⁹ /л	12,138±4 ,389	12,202±1 ,687	0,0 31	0,97 5
Концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, 10 ⁹ /л	19,669±2 ,698	26,208±1 ,945	3,1 3	0,00 2
АПТ, 10 ⁹ /л	9,643±2, 388	14,008±1 ,215	3,1 69	0,00 2
СПТ, ед.	6,165±1, 432	10,049±0 ,866	4,1 53	<0,0 01

3.14. СНИЖЕНА ЛИ ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ГРУППЫ КРОВИ О?

Выполнено 290 (43,0 %) переливаний тромбоцитов группы О и 384 (57,0 %) – не-О, в том числе группа А - 223 (33,1 %), группа В – 97 (14,4 %) и группа АВ - 64 (9,5 %).

В соответствии с диагнозами выделили 5 групп пациентов: 1) лимфома Ходжкина (n=53), 2) неходжкинские лимфомы (n=31), 3) миеломная болезнь (n=42), 4) рассеянный склероз (n=147), 5) другое (n=37). К пятой категории отнесли пациентов с хирургическими, онкологическими, внутренними болезнями. Структура нозологических форм реципиентов, получивших тромбоциты двух исследуемых групп не отличалась.

Так же в исследуемых группах не было различий структуры четырех типов перелитых тромбоцитов.

При переливании О-тромбоцитов реже требовались последующие трансфузии (критерий Колмогорова - Смирнова $K=1,832$ при критическом значении 1,358, $p=0,002$) (табл. 3.14.1), а интервал до следующей трансфузии в среднем на 21,7 % больше (табл. 3.14.2), чем в группе сравнения.

Реципиенты О-тромбоцитов в среднем на 3,7 лет старше реципиентов группы сравнения.

Таблица 3.14.1 - Номер переливания тромбоцитов

Номер	Фенотип АВО	
	He-O	O
1	158 (41,1)	151 (52,1)
2	82 (21,4)	66 (22,8)
3	36 (9,4)	29 (10,0)
4	16 (4,2)	15 (5,2)
>4	92 (24,0)	29 (10,0)

В исследуемых группах не выявлено отличий:

- антропометрических характеристик
- распределений фенотипов RhD реципиентов и перелитых тромбоцитов,
- остаточного срока хранения трансфузионных сред [Протопопова Е.Б. и др., 2016],
- цели переливания (профилактика или остановка кровотечения),
- интервала до следующего переливания эритроцитов,
- концентрации тромбоцитов до переливания и спустя 20 часов.

В группе О-тромбоцитов наблюдали более высокий АПТ, однако СПТ в исследуемых группах не отличался.

Трансфузионных реакций не наблюдали [Жибурт Е.Б. и др., 2019].

Таблица 3.14.2 - Переливание не-О и О-тромбоцитов

Показатель	Фенотип АВО		t	p
	He-O	O		
Возраст, лет			3,80	<0,0
	40,8±1,3	44,5±1,4	8	01
ППТ, м ²	1,87±0,0	1,84±0,0	1,59	0,11
	2	3	2	2
Количество тромбоцитов в контейнере, ×10 ¹¹ клеток			1,16	0,24
	2,7±0,4	2,7±0,4	5	4
Перелито для остановки кровотечения	68 (17,7)	39 (13,4)	1,51 3*	0,13
Интервал до следующего переливания тромбоцитов, дни			2,81	0,00
	2,3±0,2	2,8±0,3	3	5
Интервал до следующего переливания эритроцитов, дни			0,88	0,37
	2,5±0,6	2,1±0,5	9	5
Остаточный срок годности			0,6	0,54
	2,7±0,2	2,8±0,2		9
Концентрация тромбоцитов до переливания, 10 ⁹ /л	12,139±2	12,255±2	0,07	0,94
	,242	,274		5
Концентрация тромбоцитов через 20 часов после переливания, 10 ⁹ /л	24,05±2,	26,011±2	1,15	0,25
	471	,035	2	
АПТ, 10 ⁹ /л	12,136±1	14,474±1	2,09	0,03
	,358	,781	2	7
СПТ, ед.	8,768±1,	9,888±1,	1,43	0,15
	01	143	7	1

* - χ^2

3.15. ИЗМЕНЕНИЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Заготовка крови в марте сократилась на 19 %, а в феврале на 28 % по сравнению с 2019 годом (табл. 3.15.1 и 3.15.2). Заготовку плазмы в апреле сократили более чем на 90 %.

Таблица 3.15.1 - Донации крови и ее компонентов в 2019 г.

Месяц	Вид донации		
	Кровь	Плазма	Тромбоциты
Январь	1001	251	38
Февраль	1069	277	20
Март	1215	223	25
Апрель	1286	233	33

Таблица 3.15.2 - Донации крови и ее компонентов в 2020 г.

Месяц	Вид донации		
	Кровь	Плазма	Тромбоциты
Январь	1025	159	12
Февраль	1162	265	25
Март	984	267	22
Апрель	926	15	18

Таблица 3.15.3 - Выдача компонентов крови в 2019 г., доз

Месяц	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты	Криопреципитат
Январь	842	1044	304	271
Февраль	781	909	208	229
Март	771	803	243	193
Апрель	829	943	274	201

Таблица 3.15.4

Выдача компонентов крови в 2020 г., доз

Месяц	Эритроциты	Плазма	Тромбоциты	Криопреципитат
Январь	899	932	298	279
Февраль	832	851	296	213
Март	849	796	255	271
Апрель	679	757	318	185

При оценке изменения выдачи компонентов крови следует отметить, что потребность лечебных организаций в эритроцитах в январе - марте 2020 году увеличилась на 7,8 %, в тромбоцитах – на 12,5 %, в криопреципитате – на 10,1 %, а в плазме – сократилась на 6,4 %.

В апреле 2020 года потребность клиник снизилась: в эритроцитах на 18,1 %, в криопреципитате – на 8,0 %, в плазме – на 19,7 %, а в тромбоцитах – возросла на 16,1 % (табл. 3.15.3, 3.15.4, рис. 3.15.1).

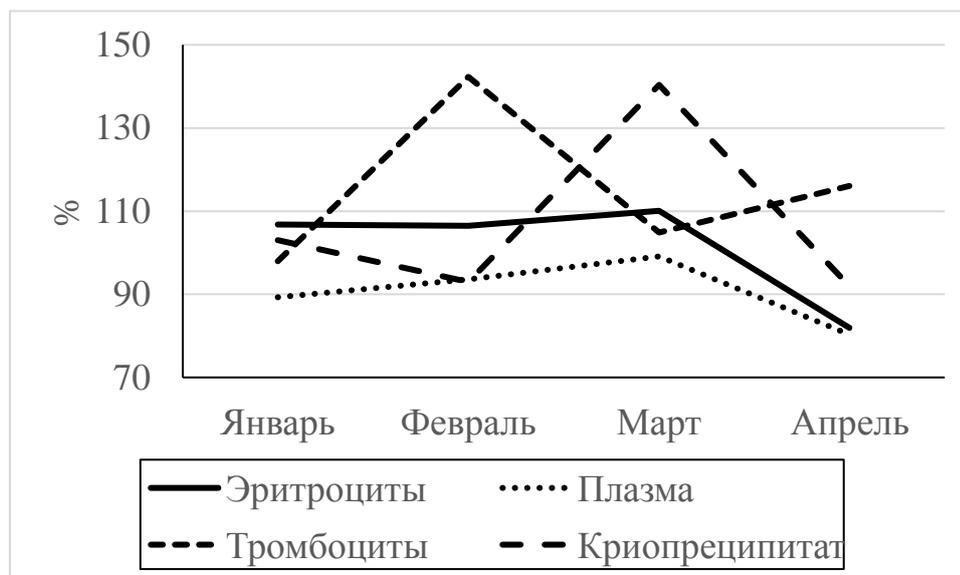


Рисунок 3.15.1. Отношение количества доз выданных компонентов крови 2020 года к аналогичному показателю 2019 года

В условиях сокращения донорской активности и выездных сессий усилена агитационная работа, персонализирован режим приглашения доноров, введена практика доставки доноров транспортом РСПК.

Донорам плазмы предложено донорство тромбоцитов и цельной крови. Запас карантинизированной плазмы достаточен для удовлетворения потребности клиник.

Для компенсации возросшей потребности в тромбоцитах увеличили производство концентратов клеток, полученных из пулированных ЛТС (рис. 2). В структуре выдачи доля таких продуктов увеличивается и в апреле достигла 71,7 %, что на 31,9 % больше, чем в апреле 2019 года (отношение шансов 3,83, 95 % доверительный интервал от 2,72 до 5,41, $\chi^2=61,15$, $p<0,001$).

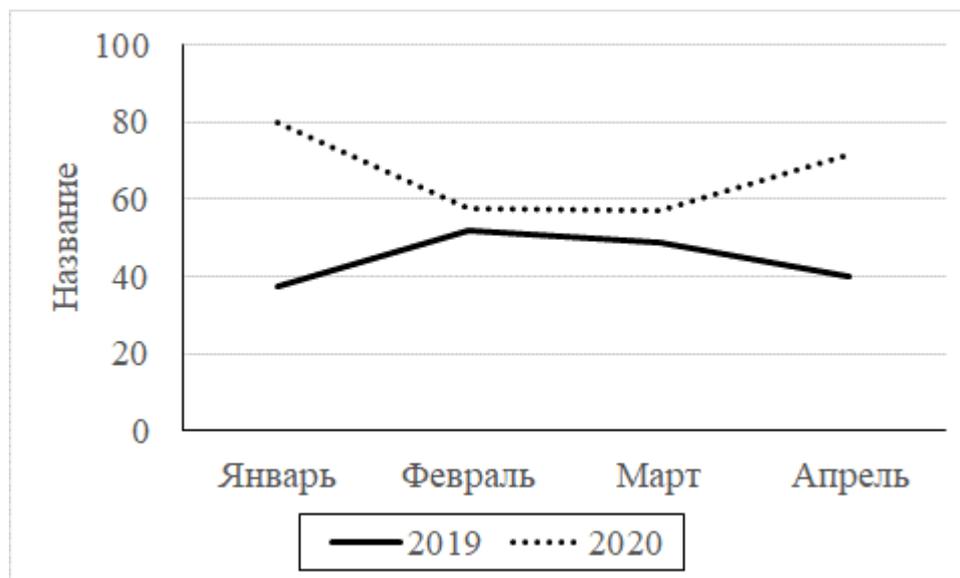


Рисунок 3.15.2. Доля концентратов тромбоцитов, выделенных из цельной крови в январе – апреле 2019 и 2020 гг.

Таким образом, развитие специализированной медицинской помощи в Республике Дагестан сопровождается увеличением потребности в компонентах крови. В январе-марте 2020 годы РСПК выдала в клиники 6771 дозу компонентов крови, что на 2,6 % больше, чем в аналогичный период 2019 года.

В начальном периоде пандемии (апрель 2020 г.), по сравнению с апрелем 2019 года, потребность медицинских организаций Республики Дагестан в компонентах крови изменилась: сократились заявки на эритроциты (на 18,1 %), криопреципитат (8,0 %) и плазму (19,7 %), а потребность в тромбоцитах увеличилась на 16,1 %.

РСПК удалось обеспечить потребность клиник в компонентах крови без привлечения помощи из других регионов за счет:

- усиления и персонализации рекрутирования доноров,
- конверсии плазмафереза в донорство тромбоцитов и цельной крови,
- значимого, с 39,8 % до 71,7 % ($p < 0,001$) увеличения доли тромбоцитов, выделенных из цельной крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СЛУЖБЕ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Впервые проведено исследование объема выдачи компонентов крови в клиники Республики Дагестан.

В 2018 году в 82 организации выдано 25532 доз компонентов крови объемом 5181,1 л. Действующий норматив для квалификации СПК предполагает учет объема заготавливаемых «литров донорской крови и ее компонентов в год»¹³, однако порядок этого учета не определен.

Медико-географические особенности Республики Дагестан сформировали ситуацию, при которой 50 % получателей ежегодно потребляют менее 18 доз тромбоцитов и 20 доз плазмы, вовсе не используют тромбоциты и криопреципитат. Формально следуя установленному нормативу¹⁴, получается, что эти небольшие больницы должны содержать запас компонентов крови в объеме 23 мл и менее, что вряд ли практично.

Выявлены особенности потребления компонентов крови в Республике Дагестан по сравнению со общероссийскими показателями:

- снижение отношения выданных объемов эритроцитов и плазмы;
- относительно небольшое количество выданных тромбоцитов;
- повышенная потребность в криопреципитате.

13 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 28 марта 2012 г. N 278н "Об утверждении требований к организациям здравоохранения (структурным подразделениям), осуществляющим заготовку, переработку, хранение и обеспечение безопасности донорской крови и ее компонентов, и перечня оборудования для их оснащения" (Текст приказа опубликован в "Российской газете" от 18 июля 2012 г. N 162)

14 Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 июля 2013 г. N 478н "Об утверждении норматива запаса донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования" (Текст приказа опубликован в "Российской газете" от 27 декабря 2013 г. N 294)

Выявлены особенности потребления компонентов крови в клиниках, оказывающих трансфузиологическую помощь детям:

- потребление более 80 % донорских тромбоцитов и криопреципитата в республике;

- средний объем дозы эритроцитов снижен на 13,3 % ($p < 0,001$) по сравнению дозами, выданными для переливания в клиники, где лечат лишь взрослых пациентов.

Соответственно, необходимо совершенствование учета не только общего объема, но и структуры получаемых компонентов крови.

При изучении фенотипов системы группы крови у доноров Республики Дагестан установлена более высокая распространенность фенотипа А по сравнению со среднероссийским показателем: 39,6 % и 37,8 %, соответственно ($p < 0,001$) и более низкая – фенотипа В: 18,6 % и 20,5 %, соответственно ($p < 0,001$).

Среди населения районов Республики Дагестан выявлена высокая вариабельность фенотипов О, А, В и АВ.

Выявленные феномены распространенности фенотипов системы группы крови АВО будут использованы при планировании донорства крови и организации трансфузионной терапии в больницах Республики Дагестан.

Впервые проведен анализ встречаемости маркеров доноров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов в Республике Дагестан. Установлено, что по сравнению с общероссийскими показателями выявляемость инфекций у дагестанских потенциальных доноров выше: ВИЧ – в 1,3 раза, ВГВ – в 16,2, ВГС – в 5,1, сифилис – в 11,5 раз. Выявляемость маркеров инфекций у первичных доноров выше, чем у повторных: ВИЧ – в 25,0 раз, ВГВ – в 5,6, ВГС – в 2,7, бруцеллез – в 5,7 раз, АЛТ – в 8,5 раз. Маркеры сифилиса у повторных доноров выявляются в 1,6 раза чаще, чем у первичных доноров. О проблемах чувствительности лабораторных исследований свидетельствует установленный факт, что частота выявления ДНК ВГВ при использовании диагностикума Рош в 9,7 раз выше, чем при использовании диагностикума Вектор-Бест ($p < 0,002$).

О неблагоприятной эпидемической ситуации по гемотрансмиссивным инфекциям свидетельствует более высокая, по сравнению с донорами, выявляемость маркеров гемотрансмиссивных инфекций у пациентов поликлиник и женских консультаций, обследованных на РСПК: ВИЧ – на 0,18 %, ВГВ – на 0,52 %, ВГС – на 1,15 % ($p < 0,01$). В качестве первоочередной меры повышения чувствительности и специфичности обследования доноров реализована централизация скрининга донорской крови в лаборатории РСПК.

С учетом высокая частоты повышения АЛТ, может быть показан предварительный скрининг активности АЛТ в капиллярной крови, особенно у первичных доноров [Буркитбаев Ж.К. и др., 2018].

Перспективным представляется внедрение (по европейскому образцу) повторного обследования доноров с маркерами инфекций в течение 2-4 недель, а также углубленный опрос инфицированных доноров с целью выявления факторов риска гемотрансмиссивных инфекций [Чемоданов И.Г. и др., 2018].

МАРКЕРЫ ВИРУСА ГЕПАТИТА E У ДОНОРОВ КРОВИ

Впервые проведен анализ встречаемости маркеров ВГЕ у доноров крови и ее компонентов в 10 субъектах Российской Федерации. Установлено, что какой-либо серологический маркер ВГЕ обнаруживается у 5,3% доноров, анти-ВГЕ класса IgM – у 2,5 % доноров, класса IgG – у 3,7 %, а сочетание двух классов антител – у 0,9 % доноров. Минимальная встречаемость маркеров ВГЕ обнаружена в регионах азиатской части РФ (Хабаровск, Екатеринбург, Владивосток, Кызыл). Анти-ВГЕ класса IgM чаще встречаются у первичных доноров ($p = 0,05$). С возрастом количество накопленных серологических признаков контакта организма донора с ВГЕ увеличивается. Не выявлена связь маркеров ВГЕ с полом донора и фенотипом групп крови системы АВО.

Представляется перспективным определить меры профилактики гемотрансмиссивного ВГЕ, включая лабораторный скрининг (возможно – методом амплификации нуклеиновых кислот) и инактивацию патогенов.

Впервые проведен анализ встречаемости маркеров ВГЕ у доноров с нормальной и повышенной активностью АЛТ крови в 3 субъектах Российской

Федерации. С учетом низких показателей диагностической значимости (чувствительность – 1,8 %, положительная прогностическая ценность – 5,3 %) повышению активности АЛТ для скрининга донорской крови следует предпочесть тесты на специфические маркеры ВГЕ.

ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ ПАТОГЕНРЕДУЦИРОВАННЫХ ТРОМБОЦИТОВ

Переливание тромбоцитов позволяет благополучно, без кровотечений, преодолеть период цитопении онкогематологическим пациентам, реципиентам стволовых кроветворных клеток. Внедрение интерсепт-патогенредуцированных тромбоцитов в добавочном растворе не ухудшает эффективность гемостатической терапии и улучшает логистику концентратов тромбоцитов, что позволяет понизить количество тромбоцитов, являющееся показанием для профилактического переливания тромбоцитов.

Остаточный срок годности концентратов тромбоцитов прямо коррелирует с АПТ ($r=0,128$, $p<0,001$) и СПТ ($r=0,128$, $p<0,001$).

При переливании тромбоцитов с минимальным остаточным сроком годности (0-1 день) значимо, в среднем на 20 % ($p=0,029$) и 21 % ($p=0,019$) снижены и АПТ, и СПТ, соответственно – относительно тромбоцитов со сроком годности 2 – 7 дней. В этих группах выявлены значимые отличия типа использованных концентратов тромбоцитов ($K=1,672$, $p=0,007$). В группе с максимальным СПТ большую часть (43,8 %) составили интерсепт-патогенредуцированные тромбоциты.

Посттрансфузионный прирост концентрации тромбоцитов при переливании АВО-несовместимых клеток в среднем на 31 – 39 % ниже, чем в контрольной группе.

Однако это, как и сокращенный межтрансфузионный интервал, не позволяет констатировать сниженную лечебную эффективность переливания АВО-несовместимых тромбоцитов, поскольку они:

- являются лечебным средством второй линии, выдаются в отсутствие АВО-идентичных тромбоцитов,

- чаще применяются для остановки кровотечения, критическим больным.

Отсутствие трансфузионных реакций и увеличения межтрансфузионного интервала при переливании АВО-несовместимых тромбоцитов (взвешенных в добавочном растворе) позволяет рекомендовать их переливание в отсутствие АВО-идентичных тромбоцитов.

Гипотеза о сниженной гемостатической активности тромбоцитов группы О не подтверждена.

Перспективы дальнейшей разработки темы: внедрение концентратов тромбоцитов, приготовленных из пулов лейкотромбоцитарных слоев цельной крови, апробация новых режимов хранения концентратов тромбоцитов.

ВЫВОДЫ

1. Выявлены особенности потребления компонентов крови в Республике Дагестан по сравнению со общероссийскими показателями:

- снижение отношения выданных объемов эритроцитов и плазмы;
- относительно небольшое количество выданных тромбоцитов;
- повышенная потребность в криопреципитате.

Выявлены особенности потребления компонентов крови в клиниках, оказывающих трансфузиологическую помощь детям:

- потребление более 80 % донорских тромбоцитов и криопреципитата в республике;
- средний объем дозы эритроцитов снижен на 13,3 % ($p < 0,001$) по сравнению дозами, выданными для переливания в клиники, где лечат лишь взрослых пациентов.

2. При изучении фенотипов системы группы крови АВО у доноров Республики Дагестан установлена более высокая распространенность фенотипа А по сравнению со среднероссийским показателем: 39,6 % и 37,8 %, соответственно ($p < 0,001$) и более низкая – фенотипа В: 18,6 % и 20,5 %, соответственно ($p < 0,001$).

Среди населения районов Республики Дагестан выявлена высокая вариабельность фенотипов О, А, В и АВ.

Районы с максимальной встречаемостью указанных фенотипов: Докузпаринский (44,5 %), Цунтинский (54,2 %), Ногайский (30,1 %), Шамильский (13,7 %), соответственно.

Районы с минимальной встречаемостью указанных фенотипов: Агульский (23,0 %), Ногайский (32,6 %), Цунтинский (6,2 % и 3,1 %), соответственно.

3. Разделение дозы донорской плазмы на 2-5 доз для применения в педиатрической практике позволило сократить донорскую нагрузку у 68,1 % реципиентов, сократить потребность в донорах на 46,7 %.

4. Впервые установлено, что по сравнению с общероссийскими показателями выявляемость инфекций у дагестанских потенциальных доноров выше: ВИЧ – в 1,3 раза, ВГВ – в 16,2, ВГС – в 5,1, сифилис – в 11,5 раз. Выявляемость маркеров инфекций у первичных доноров выше, чем у повторных: ВИЧ – в 25,0 раз, ВГВ – в 5,6, ВГС – в 2,7, бруцеллез – в 5,7 раз, АЛТ – в 8,5 раз. Маркеры сифилиса у повторных доноров выявляются в 1,6 раза чаще, чем у первичных доноров. О проблемах чувствительности лабораторных исследований свидетельствует факт, что частота выявления ДНК ВГВ при использовании диагностикума Рош в 9,7 раз выше, чем при использовании диагностикума Вектор-Бест ($p < 0,002$).

5. Впервые проведен анализ встречаемости маркеров ВГЕ у доноров крови и ее компонентов в 10 субъектах Российской Федерации. Установлено, что какой-либо серологический маркер ВГЕ обнаруживается у 5,3% доноров, анти-ВГЕ класса IgM – у 2,5 % доноров, класса IgG – у 3,7 %, а сочетание двух классов антител – у 0,9 % доноров. Минимальная встречаемость маркеров ВГЕ обнаружена в регионах азиатской части РФ (Хабаровск, Екатеринбург, Владивосток, Кызыл). Анти-ВГЕ класса IgM чаще встречаются у первичных доноров ($p = 0,05$). С возрастом количество накопленных серологических признаков контакта организма донора с ВГЕ увеличивается. Не выявлена связь маркеров ВГЕ с полом донора и фенотипом групп крови системы АВО.

6. Остаточный срок годности концентратов тромбоцитов прямо коррелирует с АПТ ($r = 0,128$, $p < 0,001$) и СПТ ($r = 0,128$, $p < 0,001$).

7. Посттрансфузионный прирост концентрации тромбоцитов при переливании АВО-несовместимых клеток в среднем на 31 – 39 % ниже, чем в контрольной группе.

8. При переливании тромбоцитов группы О требовались последующие трансфузии ($p = 0,002$), а интервал до следующей трансфузии в среднем на 21,7 % больше, чем в группе сравнения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Целесообразно изменить регламентированный расчет запаса компонентов крови в медицинской организации:

- определить минимальный уровень запаса для небольших больниц,
- учет не только общего объема, но и структуры получаемых компонентов крови.

2. Впервые проведен анализ встречаемости маркеров ВГЕ у доноров с нормальной и повышенной активностью АЛТ крови в 3 субъектах Российской Федерации. С учетом низких показателей диагностической значимости (чувствительность – 1,8 %, положительная прогностическая ценность – 5,3 %) повышению активности АЛТ для скрининга донорской крови следует предпочесть тесты на специфические маркеры ВГЕ.

3. Рекомендуется внедрение концентрата тромбоцитов, патогенредуцированного амотосаленом и ультрафиолетом А, в добавочном растворе, которое не ухудшает эффективность гемостатической терапии и улучшает логику концентратов тромбоцитов.

4. При оценке эффективности переливания тромбоцитов следует учитывать снижение АПТ и СПТ в среднем на 20 % ($p=0,029$) и 21 % ($p=0,019$), соответственно, при использовании продукта с минимальным остаточным сроком годности (0-1 день) – относительно тромбоцитов со сроком годности 2 – 7 дней.

5. Отсутствие трансфузионных реакций и увеличения межтрансфузионного интервала при переливании АВО-несовместимых тромбоцитов (взвешенных в добавочном растворе) позволяет рекомендовать их переливание в отсутствие АВО-идентичных тромбоцитов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АПТ – абсолютный прирост тромбоцитов

ВГВ – вирус гепатита В

ВГС – вирус гепатита С

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ДИ – доверительный интервал

ДРКБ – детская республиканская клиническая больница

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ИФА – иммуноферментный анализ

ОПК – отделение переливания крови ОШ – отношение шансов

ПЦР – полимеразная цепная реакция

СПК – станция переливания крови

СПТ – скорректированный прирост тромбоцитов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимова М.Х. Биохимические параметры концентратов донорских тромбоцитов при хранении после проведения инактивации патогенов с помощью технологии амотосален + ультрафиолетовое облучение спектра А in vitro / Азимова М.Х., Галстян Г.М., Гапонова Т.В. и др. // Гематология и трансфузиология.- 2017.- Т. 62, № 1.- С. 37-40
2. Азимова М.Х. Изменения маркеров активации донорских тромбоцитов при хранении после проведения инактивации патогенов с помощью технологии амотосален и ультрафиолетовое облучение спектра А / Азимова М.Х., Гапонова Т.В., Галстян Г.М. и др. // Гематология и трансфузиология.- 2017.- Т. 62, № 4.- С. 197-203
3. Аксельрод Б.А. Клиническое использование эритроцитсодержащих компонентов донорской крови. Гематология и трансфузиология/ Аксельрод Б.А., Балашова Е.Н., Баутин А.Е. и др. // 2018.- Т. 63, №4.- С. 372-435
4. Ашуралиев Н.К. Основные критерии выбора тактики лечения при массивной и тяжёлой кровопотере / Ашуралиев Н.К., Баховадинов Б.Б., Мухиддинов Н.Д. // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана.- 2018.- Т.8, №2.- С.175-179
5. Аюпова Р.Ф. Маркеры ВИЧ, вирусных гепатитов В и С у первичных и повторных доноров крови / Аюпова Р.Ф., Султанбаев У.С., Абсалямова Л.А. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т. 20, №2. – С. 121-127
6. Аюпова Р.Ф. Эффективность переливания единичных и сдвоенных доз тромбоцитов / Аюпова Р.Ф., Султанбаев У.С., Жибурт Е.Б. // Тромбоз, гемостаз и реология.- 2017.- № 2 (70).- С. 19-22
7. Аюпова Р.Ф. Риск гемотрансмиссивных инфекций в «период окна» / Аюпова Р.Ф., Хамитов Р.Г., Жибурт Е.Б. // Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа.- 2019.- Т.5, № 3.- С. 260-263
8. Баранова Г.Н. От нормативов переливания крови на профильную койку – к менеджменту крови пациента / Баранова Г.Н., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2013.- Т.14, № 1.- С. 47-57

9. Буркитбаев Ж.К. Аланинаминотрансфераза и специфические маркеры вирусных гепатитов в крови доноров / Буркитбаев Ж.К., Есенбаева Г.А., Абдрахманова С.А. и др. // Рос. журн. гастроэнтерол. гепатол. колопроктол.- 2018.- Т.28, №1.- С.50-54
10. Бессмельцев С.С. Злокачественные лимфопролиферативные заболевания с анемией: изменение качества жизни пациентов на фоне переливаний донорских эритроцитов и применения препаратов рекомбинантного эритропоэтина / Бессмельцев С.С., Романенко Н.А., Потихонова Н.А. и др. // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика.- 2015.- Т. 8. № 4.- С. 368-378
11. Буркитбаев Ж.К. Работа служб крови России и Казахстана/ Буркитбаев Ж.К., Чемоданов И.Г., Абдрахманова С.А. и др. // Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа.- 2019. -Т. 5, № 4. -С. 395-399
12. Гергесова Е.Е. Группы крови, агрегация тромбоцитов и лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия / Гергесова Е.Е. // Тромбоз, гемостаз и реология.- 2009.- № 3.- С. 37-42
13. ГОСТ Р 53470-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Кровь донорская и ее компоненты. Руководство по применению компонентов донорской крови. (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 09.12.2009 N 628-ст)
14. Губанова М.Н. Заготовка донорской плазмы и аферез тромбоцитов в Ставропольском крае/ Губанова М.Н., Копченко Т.Г., Лиляк М.Ю., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2014.- Т.15, №3.- С. 15-21
15. Губанова М.Н. Распространенность и встречаемость инфекций у доноров крови в России / Губанова М.Н., Мадзаев С.Р., Жибурт Е.Б. // Вопросы вирусологии.- 2015.- Т. 60, № 6.- С. 29-31
16. Губанова М.Н. Эволюция переливания крови в Пироговском центре / Губанова М.Н., Серба И.К., Шестаков Е.А. и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2017.- Т.12, №4 (часть 2).- С.90-92

17. Губанова М.Н. Инактивация патогенов в клеточных компонентах крови / Губанова М.Н., Чемоданов И.Г., Гайворонская В.В. и др. // Трансфузиология.- 2017.- Т.18, №3.- С.15-36
18. Гусаченко Л.А. Распределение антигенов групп крови у мокша и эрзя Республики Мордовия / Гусаченко Л.А., Литовченко О.Г. // Ульяновский медико-биологический журнал.- 2017.- №3.- С.159-164
19. Давыдова Л.Е. Переливание донорских тромбоцитов/ Давыдова Л.Е., Губанова М.Н., Аюпова Р.Ф. и др. // Якутский медицинский журнал.- 2017.- Т.58, №2.- С.41-45
20. Донсков С.И. Распределение трансфузионно опасных антигенов эритроцитов на территории Российской Федерации и сопредельных стран/ Донсков С.И., Каландаров Р.С., Дубинкин И.В. // Вестник службы крови России.- 2010.- №4.- С. 33-37
21. Донсков С.И., Мороков В.А. Группы крови человека. М.: ИП Скороходов В.А. 2011. 1016 с.
22. Дуткевич И.Г. Возможности трансфузионной терапии в хирургической практике/ Дуткевич И.Г., Колосков А.В. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.- 2014.- Т. 173, № 2.- С. 92-99
23. Жибурт Е.Б. Аланинаминотрансфераза — суррогатный маркер вирусного гепатита// Вопр. вирусологии.- 2005.- Т.50, №6.- С.18-20
24. Жибурт Е.Б. Бенчмаркинг заготовки и переливания крови. Руководство для врачей/ М.: Издание Российской академии естественных наук, 2009.- 364 с.
25. Жибурт Е.Б. Вопросы гемостаза в правилах заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов// Тромбоз, гемостаз и реология.- 2019.- №4.- С. 9-12
26. Жибурт Е.Б. Правила переливания плазмы.- М.: Медицина, 2008.- 240 с.

27. Жибурт Е.Б. Связанное с трансфузией острое повреждение легких (ТРАЛИ).- М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2010.- 64 с.
28. Жибурт Е.Б. Трансфузиологический словарь.- М., РАЕН, 2012.- 319 с.
29. Жибурт Е.Б. Бабезиоз — «новая» гемотрансмиссивная инфекция/ Жибурт Е.Б., Аверьянов Е.Г., Кожемяко О.В. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т.20, №1.- С. 55-64
30. Жибурт Е.Б. Аланинаминотрансфераза - суррогатный маркер вирусного гепатита/ Жибурт Е.Б., Бельгесов Н.В., Ващенко Т.Н., Бондаренко И.Г., Токмаков В.С., Василюк В.Б. // Вопр. вирусологии.- 1995.- Т.40, №1.- С.25-27
31. Жибурт Е.Б. Новое в трансфузиологии (на Конгрессе Международного общества переливания крови в Лондоне)/ Жибурт Е.Б., Буркитбаев Ж.К., Зарубин М.В. и др. // Журнал службы крови (Казахстан). - 2016.- №1(6).- С.6-19
32. Жибурт Е.Б. Новое в трансфузиологии (на конгрессе Международного общества переливания крови в Базеле)/ Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Аверьянов Е.Г. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т. 20, №3. – С. 223-236
33. Жибурт Е.Б. Вопросы гемостаза в проекте правил заготовки, хранения, транспортировки и клинического использования донорской крови и ее компонентов/ Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Прокофьева И.В. // Тромбоз, гемостаз и реология. 2016.- №4(68).- С. 13-18
34. Жибурт Е.Б. Эволюция потребности клиники в компонентах крови/ Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Шестаков Е.А. // Менеджер здравоохранения.- 2008.- №1(6).- С.15-24
35. Жибурт Е.Б. Потребность клиники в компонентах крови изменяется/ Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Шестаков Е.А., Исмаилов Х.Г. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2008.- Т.3, №1.- С.60-67
36. Жибурт Е.Б. Предварительный скрининг активности аланинаминотрансферазы повышает экономическую эффективность заготовки

крови/ Жибурт Е.Б., Коденев А.Т. // Клиническая лабораторная диагностика.- 2009.- №11.- С.14-16

37. Жибурт Е.Б. К вопросу о знаниях в детской трансфузиологии/ Жибурт Е.Б., Коденев А.Т., Губанова М.Н., Копченко Т.Г. // Вестник интенсивной терапии.- 2009.- №1.- С. 38-40

38. Жибурт Е.Б. Развитие службы крови США/ Жибурт Е.Б., Мадзаев С.З., Зарубин М.В. // Гематология и трансфузиология.- 2014.- Т. 59, № 3.- С. 49-54

39. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Заготовка и переливание тромбоцитов. Руководство для врачей.- М., РАЕН, 2013.- 376 с.

40. Жибурт Е.Б. Методические вопросы скрининга инфекций у доноров крови/ Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Магзумова Р.З. // Вестн. службы крови России.- 2013.- №1.- С.30-32

41. Жибурт Е.Б. Концентрация гемоглобина от пальца донора до вены пациента/ Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Мамадалиев Д.М. // Клиническая лабораторная диагностика – 2014. – №9. – С. 19

42. Жибурт Е.Б. Новое в трансфузиологии (на Конгрессе Международного общества переливания крови в Сеуле)/ Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Султанбаев У.С. и др. // Эффективная фармакотерапия. - 2015.- №12.- С.8-16

43. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Чемоданов И.Г. Осложнения донорства и переливания крови.- М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2019.- 54 с.

44. Жибурт Е.Б. Медицинская и экономическая эффективность ограничительной стратегии переливания крови/ Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А. и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2015.- Т.10, №1.- С.100-102

45. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., Вергопуло А.А. Менеджмент крови пациента.- М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2014.- 64 с.

56. Ковалевская Е.В. К вопросу о необходимости изучения вирусного гепатита Е в эндемичном регионе на примере Оренбургской области / Ковалевская Е.В., Калинина Т.Н., Гильмутдинов Р.Г., Мостовая Н.А. // Вестник ОГУ. - 2012. - № 10(146). - С. 49-53

57. Колосков А.В. Пути повышения иммунологической безопасности гемотрансфузионной терапии в многопрофильном стационаре// Гематология и трансфузиология.- 2006.- Т. 51, № 3.- С. 42-47

58. Колосков А.В. Современное представление о показаниях для трансфузии эритроцитарных компонентов крови// Гематология и трансфузиология.- 2004.- Т. 49, № 6.- С. 38-41

59. Колосков А.В. Современные представления о показаниях к трансфузии свежезамороженной плазмы// Гематология и трансфузиология.- 2006.- № 6.- С. 41

60. Кузнецов С.И. и др. Спорное и бесспорное в рекомендациях по переливанию эритроцитов/ Кузнецов С.И., Аверьянов Е.Г., Хамитов Р.Г. и др. // Трансфузиология.- 2020.- Т.21, №2.- С. 161-176

61. Лазарева Е.Ю. Возможности трансфузионной терапии в хирургической практике у больных с циррозом печени (обзор литературы)/ Лазарева Е.Ю., Колосков А.В. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2019.- Т. 178, № 4.- С. 76-80

62. Магомедова М.А. Полиморфизм систем групп крови АВО и резус-фактор в отдельных районах Дагестана // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки.- 2015.- № 4.- С. 57-60

63. Мадзаев С.Р. Служба крови Нидерландов/ Мадзаев С.Р., Гапонова Т.В., Жибурт Е.Б. // Гематология и трансфузиология.- 2014.- Т. 59, № 1.- С. 51-53

64. Малинникова Е.Ю. Диагностика вирусного гепатита Е / Малинникова Е.Ю., Ильченко Л.Ю., Михайлов М.И. // Инфек. и иммун. – 2013. - № 3(4). – С. 379-384

65. Моор Ю.В. Структура медицинских отводов доноров как один из маркеров инфекционной безопасности гемокомпонентов/ Моор Ю.В., Хальзов К.В., Поспелова Т.И. // Вестник гематологии.- 2018.- Т. 14, № 4.- С. 40-41
66. Моор Ю.В. Оптимизация процесса медицинского освидетельствования доноров крови как элемент бережливого здравоохранения в новосибирском клиническом центре крови/ Моор Ю.В., Хальзов К.В., Поспелова Т.И. // Сибирский научный медицинский журнал.- 2019.- Т. 39, № 1.- С. 142-147
67. Оловникова Н.И. Антигены эритроцитов человека/ Оловникова Н.И., Николаева Т.Л. // Гематология и трансфузиология.- 2001.- Т. 49, № 5.- С. 37-45
68. Парамонов И.В. Опыт внедрения системы утверждения доноров плазмы для фракционирования/ Парамонов И.В., Попцов А.Л., Рылов А.В. // Гематология и трансфузиология.- 2016.- Т. 61, №2.- С. 87-91
69. Приказ Минздрава РФ от 14.09.2001 N 364 "Об утверждении Порядка медицинского обследования донора крови и ее компонентов"
70. Приказ Минздрава РФ от 25.11.2002 N 363 "Об утверждении Инструкции по применению компонентов крови"
71. Приказ Минздрава СССР от 12 апреля 1990 г. № 155 «О совершенствовании деятельности учреждений службы крови в условиях нового хозяйственного механизма»
72. Приказ Минздрава СССР от 15 сентября 1987 г. № 1035 «Об утверждении «Инструкции по учету крови при ее заготовке и переработке в учреждениях и организациях здравоохранения»
73. Приказ Минздравсоцразвития России от 16.04.2012 N 366н "Об утверждении Порядка оказания педиатрической помощи"
74. Приказ Росстата от 14.01.2013 N 13 "Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения за деятельностью учреждений системы здравоохранения"
75. Протопопова Е.Б. Переливание тромбоцитов при трансплантации аутологичных стволовых клеток/ Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мадзаев С.Р. и

др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2015.- Т.10, №2.- С.84-85

76. Протопопова Е.Б. Срок хранения тромбоцитов влияет на эффективность их переливания/ Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мельниченко В.Я. и др.// Тромбоз, гемостаз и реология.- 2016.- S3 (67).- С. 348-349

77. Протопопова Е.Б. Срок хранения влияет на эффективность переливания тромбоцитов/ Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Мельниченко В.Я. и др. // Трансфузиология.- 2016.- Т.17, №1.- С. 37-48

78. Протопопова Е.Б. Нейтропения и переливание тромбоцитов при аутологичной трансплантации стволовых клеток/ Протопопова Е.Б., Мочкин Н.Е., Шестаков Е.А. и др. // Тромбоз, гемостаз и реология.- 2016.- №1.- С. 72-76

79. Протопопова Е.Б. Трансфузионная терапия при трансплантации аутологичных стволовых клеток/ Протопопова Е.Б., Танкаева Х.С., Кузьмин Н.С. и др. // Трансфузиология.- 2016.- Т.17, №2.- С. 47-56

80. Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2012 N 2511-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие здравоохранения". Подпрограмма 4. "Охрана здоровья матери и ребенка"

81. Ройтман Е.В. Изучение связи метаболической активности и гемостатических свойств тромбоцитов на разных сроках хранения тромбоцитного концентрата и в зависимости от способа их заготовки/ Ройтман Е.В., Колесникова И.М., Карпова О.В. и др. // Тромбоз, гемостаз и реология.- 2016.- № 3.- С. 48-55

82. Романенко Н.А. Эффективность трансфузий донорских эритроцитов у больных гемобластозами с анемией/ Романенко Н.А., Головченко Р.А., Бессмельцев С.С. и др. // Трансфузиология.- 2015.- Т. 16, № 2.- С. 29-43

83. Румянцев А.Г. Эффективность переливания тромбоцитов/ Румянцев А.Г., Мадзаев С.Р., Филина Н.Г. и др. // Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа.- 2015.- № 2 (02).- С. 16-24

84. Савчук Т.Н. Маркеры вирусных гепатитов В и С у реципиентов крови / Савчук Т.Н., Абдрахманова С.А., Буркитбаев Ж.К., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2019.- Т. 20, №3. – С. 201-206

85. Савчук Т.Н. Эффективность различных систем скрининга маркеров инфекций у доноров крови/ Савчук Т.Н., Буркитбаев Ж.К., Скорикова С.В., Жибурт Е.Б.// Клиническая лабораторная диагностика – 2017. – Т.62, №2. – С
86. Семенов Т.А. Оценка интенсивности циркуляции вируса гепатита Е на территории России / Семенов Т.А., Борисов В.Н., Зубкин М.Л. и соавт. // Эпидем. и вакцин. – 2013. - № 1(68). – С. 15-22.
87. Султанбаев У.С. Совершенствование отчетности о переливании крови/ Султанбаев У.С., Беляев А.Е., Гапонова Т.В. и др. // Менеджер здравоохранения.- 2015.- №4.- С.42-45
88. Танкаева Х.С. Выпуск и распределение компонентов крови в Дагестане / Танкаева Х.С., Абдулаев И.А., Хизбулаева Н.С. и др. // Трансфузиология.- 2020.- Т. 21, №1. – С. 14-19
89. Танкаева Х.С. Маркеры вируса гепатита Е у доноров крови / Танкаева Х.С., Бобовник С.В., Гильмутдинов Р.Г. и др.// Трансфузиология.- 2020.- Т. 21, №1. – С. 44-49
90. Танкаева Х.С. Новое в профилактике гемотрансмиссивного вирусного гепатита С/ Танкаева Х.С., Губанова М.Н., Жибурт Е.Б. // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии.- 2016.- № 2 (19).- С. 17-20
91. Танкаева Х.С. Переливание крови при талассемии у детей/ Танкаева Х.С., Жибурт Е.Б. // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии.- 2018.- № 1 (26).- С. 71-77
92. Танкаева Х.С. Гемотрансмиссивные инфекции у доноров крови и пациентов в Республике Дагестан/ // Трансфузиология.- 2020.- Т. 21, №1. – С. 50-56
93. Танкаева Х.С. Миниатюризация гемотрансфузий в детской больнице/ Танкаева Х.С., Махачев Б.М., Жибурт Е.Б. // Вестн. службы крови России.- 2015.- №1.- С.59-61
94. Танкаева Х.С. Переливание компонентов крови в детской больнице/ Танкаева Х.С., Махачев Б.М., Жибурт Е.Б. // Вестн. службы крови России.- 2014.- №1.- С.32-34

95. Танкаева Х.С. Эволюция службы крови детской клинической больницы/ / Танкаева Х.С., Махачев Б.М., Жибурт Е.Б. / Вестник службы крови России.- 2015.- № 2.- С. 43-46

96. Танкаева Х.С. Переливание тромбоцитов различных фенотипов системы группы крови АВО / Танкаева Х.С., Мельниченко В.Я., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2020.- Т.21, №2.- С. 153-160

97. Танкаева Х.С. Внедрение переливания патогенредуцированных тромбоцитов в многопрофильной клинике / Танкаева Х.С., Шестаков Е.А., Мельниченко В.Я., Жибурт Е.Б. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2020.- Т.15, №1.- С. 78-83

98. Танкаева Х.С. Снижена ли гемостатическая активность тромбоцитов группы О?/ Танкаева Х.С., Шестаков Е.А., Мельниченко В.Я., Жибурт Е.Б. // Тромбоз, гемостаз и реология.- 2020.- № 3.- С. 75-78

99. Тихонова Н.Ю. Изучение распространенности трансфузионно опасных антигенов эритроцитов среди доноров Чувашской Республики/ Тихонова Н.Ю., Яковлева Л.М., Царёва А.В., Каландаров Р.С. // Вестник службы крови России.- 2011.- № 3.- С. 15-18

100. Туполева Т.А. и др. Устойчивые тенденции изменения частоты гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов/ Туполева Т.А., Тихомиров Д.С., Гуляева А.А. и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2018.- Т. 23, № 6.- С. 268-273

101. Филина Н.Г. Диагностическая значимость определения активности аланинаминотрансферазы донорской крови/ Филина Н.Г., Колотвина Т.Б., Титова С.А., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2011.- Т.12, №1.- С. 9-12

102. Филина Н.Г. Предварительный скрининг активности аланинаминотрансферазы у доноров утратил экономическую эффективность / Филина Н.Г., Колотвина Т.Б., Титова С.А., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2011.- Т.12, №3.- С. 61-64

103. Чемоданов И.Г. Возможности доставки тромбоцитов от удаленного поставщика / Чемоданов И.Г., Аверьянов Е.Г., Македонская О.В. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т. 20, №2. – С. 103-106

104. Чемоданов И.Г. трансфузиологии в Республике Крым/ Чемоданов И.Г., Гореликова Л.Г., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2018.- Т.19, №4.- С. 15-22

105. Чемоданов И.Г. Опрос инфицированного донора/ Чемоданов И.Г., Гореликова Л.Г., Чос О.В., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2018.- Т.19, №3.- С. 55-60

106. Чемоданов И.Г. Времена года и повышение активности аланинаминотрансферазы у доноров крови/ / Чемоданов И.Г., Гореликова Л.Г., Шахова Н.Б., Жибурт Е.Б. / Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа.- 2019.- Т. 5, №1.- С. 30-33

107. Чемоданов И.Г. Знания и практика менеджмента крови пациента / Чемоданов И.Г., Камельских Д.В., Шестаков Е.А. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т. 20, №2. – С. 84-102

108. Чемоданов И.Г. кровопотере/ Чемоданов И.Г., Федотов П.А., Шестаков Е.А., Мамадалиев Д.М., Жибурт Е.Б.// Трансфузиология.- 2019.- Т.20, №1.- С. 49-54

109. клинике/ Чемоданов И.Г., Шестаков Е.А., Мамадалиев Д.М., Жибурт Е.Б. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2018.- Т.13, № 2.- С. 91-92

110. Федерации в 2018 году/ Чететкин А.В., Данильченко В.В., Григорьян М.Ш. и др. // Трансфузиология.- 2019.- Т.20, №3.- С. 4-13

111. Чететкин А.В. Предупреждение передачи вирусов гепатитов в и с при переливании донорской крови и ее компонентов/ / Чететкин А.В., Данильченко В.В., Макеев А.Б. и др. / Журнал инфектологии.- 2016.- Т. 8, № S2.- С. 102.

112. Шевченко Ю.Л. Внедрение кровесберегающей идеологии в практику Пироговского центра/ Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова.- 2008.- Т.3, №1.- С.14-21

113. Шестаков Е.А. Повышение эффективности переливания плазмы на основе регулярного аудита/ Шестаков Е.А., Караваев А.В., Жибурт Е.Б. // Трансфузиология.- 2011.- Т.12, №4.- С. 15-25

114. Aubron C. Platelet storage duration and its clinical and transfusion outcomes: a systematic review/ Aubron C., Flint A.W.J., Ozier Y., McQuilten Z. // Crit Care.- 2018.- Vol. 22, №1.- P. 185

115. Blumberg N. ABO matching of platelet transfusions - "Start Making Sense". "As we get older, and stop making sense..." - The Talking Heads (1984)/ Blumberg N., Refaai M., Heal J. et al. // Blood Transfus.- 2015.- Vol. 13, №3.- P. 347-350

116. Bruhn R. Relative efficacy of nucleic acid amplification testing and serologic screening in preventing hepatitis C virus transmission risk in seven international regions / Bruhn R., Lelie N., Busch M. et al. // Transfusion.- 2015.- Vol. 55, №6.- P. 1195–11205

117. Doku G.N. Frequency of ABO/Rhesus (D) blood groupings and ethnic distribution in the Greater-Accra region of Ghana, towards effective blood bank inventory/ Doku G.N., Agbozo W.K., Annor R.A. et al. // Int J Immunogenet.- 2019.- Vol. 46, №2.- P. 67-73

118. Domanović D. Hepatitis E and blood donation safety in selected European countries: a shift to screening / Domanović D., Tedder R., Blümel J. et al. // Eurosurveillance. – 2017. - № 22(16).- P. 30514

119. Dunne E. Blood group alters platelet binding kinetics to von Willebrand factor and consequently platelet function/ Dunne E., Qi Q.M., Shaqfeh E.S. et al. // Blood.- 2019.- Vol. 133, №12.- P. 1371-1377

120. El Ekiaby M. Viremia levels in hepatitis C infection among Egyptian blood donors and implications for transmission risk with different screening scenarios / El

Ekiaby M., Mofteh F., Goubran H. et al. // *Transfusion.*- 2015.- Vol. 55, №6.- P. 1186–1194.

121. Fischer C. et al. Seroprevalence and Incidence of hepatitis E in blood donors in Upper Austria/ Fischer C., Hofmann M., Danzer M. et al. // *PLoS One.*- 2015.- Vol. 10, №3.- e0119576

122. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Recommendation № R(95)15/ 19th edition, Council of Europe, 2017.- 535 p.

123. Harvala H. Hepatitis E virus in blood donors in England, 2016 to 2017: from selective to universal screening/ Harvala H., Hewitt P.E., Reynolds C. et al. // *Euro Surveill.*- 2019.- Vol.24, №10.- P.1800386

124. Infanti L. Clinical impact of amotosalen-ultraviolet A pathogen-inactivated platelets stored for up to 7 days/ Infanti L., Holbro A., Passweg J. et al. // *Transfusion.*- 2019.- Vol. 59, №11.- P.3350-3361

125. Karam O. International survey on plasma transfusion practices in critically ill children/ Karam O., Tucci M., Lacroix J. et al. // *Transfusion.* 2014.- Vol. 54, №4.- P.1125-1132

126. Kiely P. Screening blood donors for hepatitis C virus: the challenge to consider cost-effectiveness// *Transfusion.*- 2015.- Vol. 55, №6.- P. 1143–1146

127. Laperche S. Sensitivity of hepatitis C virus core antigen and antibody combination assays in a global panel of window period samples / Laperche S., Nübling C.M., Stramer S.L. et al. // *Transfusion.*- 2015.- Vol. 55, №10.- P.2489-2498

128. Li G. Full annotation of serum virome in Chinese blood donors with elevated alanine aminotransferase levels/ Li G., Zhou Z., Yao L. et al. // *Transfusion.*- 2019.- Vol. 59, №10.- P.3177-3185

129. Malvik N. ABO-incompatible platelets are associated with increased transfusion reaction rates/ Malvik N., Leon J., Schlueter A.J. // *Transfusion.*- 2020.- Vol. 60, №2.- P. 285-293

130. Moinuddin I.A. Acute intravascular hemolysis following an abo non-identical platelet transfusion: a case report and literature review/ Moinuddin I.A., Millward P, Fletcher C.H. et al. // *Am J Case Rep.*- 2019.- Vol. 20, №7.- P.1075-1079

131. Nellis M.E. Effects of ABO matching of platelet transfusions in critically ill children/ Nellis M.E., Goel R., Karam O. et al. // *Pediatr Crit Care Med.*- 2015.- Vol. 20, №2.- P. e61-e69
132. Petrik J. Hepatitis E/ Petrik J., Lozano M., Seed C. R. et al. // *Vox Sang.*- 2016.- Vol.110, №1.- P. 93-103
133. Reesink H.W. Measures to prevent transfusion-related acute lung injury (TRALI) / Reesink H.W., Lee J., Keller A. et al.// *Vox Sang.*- 2012.- Vol.103, №3.- P. 231-259
134. Roth W.K. International survey on NAT testing of blood donations: expanding implementation and yield from 1999 to 2009/ Roth W.K., Busch M.P., Schuller A. et al.// *Vox Sang.*- 2012.- Vol.102, №1.- P. 82-90
135. Solves P. Transfusion of ABO non-identical platelets does not influence the clinical outcome of patients undergoing autologous haematopoietic stem cell transplantation/ // Solves P., Carpio N., Balaguer A. et al. / *Blood Transfus.*- 2015.- Vol. 13, №3.- P. 411-416
136. Tsoi W.C. Hepatitis E virus infection in Hong Kong blood donors/ Tsoi W.C., Zhu X., To A.P., Holmberg J. // *Vox Sang.*- 2020.- Vol. 115, №1.- P. 11-17
137. Tynuv M. Quality improvement with platelet additive solution for safer out-of-group platelet transfusions // Tynuv M., Flegel W.A. / *Immunohematology.*- 2019.- Vol. 35, №3.- P.108-115
138. US Department of Health and Human Services. The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report. Washington, DC: DHHS, 2013: 87 p.
139. Wang M. The association of elevated alanine aminotransferase levels with hepatitis E virus infections among blood donors in China/ Wang M., He M., Wu B. et al. // *Transfusion.*- 2015.- Vol. 57, №1.- P.273-279