

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕМАТОЛОГИИ И ТРАНСФУЗИОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»

II  
ЕВРАЗИЙСКИЙ КОНГРЕСС

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
РАЗВИТИЯ БЕЗВОЗМЕЗДНОГО  
ДОНОРСТВА КРОВИ**

МАТЕРИАЛЫ КОНГРЕССА

23 – 24 июня 2016 года  
Санкт-Петербург

Актуальные вопросы развития безвозмездного донорства крови/ Материалы II Евразийского конгресса. – СПб., 2016. – 77 с.

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

### **Председатель оргкомитета:**

**В.В. Уйба**, руководитель ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор

### **Заместители председателя оргкомитета:**

**Е.Ю. Хавкина**, заместитель руководителя ФМБА России, кандидат медицинских наук;

**О.В. Эйхлер**, начальник Управления организации службы крови ФМБА России;

**А.В. Чечеткин**, директор ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор;

**С.С. Бессмельцев**, заместитель директора ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России по научной работе, доктор медицинских наук, профессор.

### **Члены оргкомитета:**

**К.М. Абдулкадыров**, руководитель клинического отделения химиотерапии гемобластозов, депрессий кроветворения и трансплантации костного мозга ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, засл. деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор;

**Л.Н. Бубнова**, руководитель лаборатории иммуногематологии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, засл. деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор;

**С.В. Давыдов**, член оргкомитета государственной программы добровольного безвозмездного донорства службы крови России;

**В.В. Данильченко**, руководитель научно-организационного отдела ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор;

**С.И. Капустин**, руководитель лаборатории биохимии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор биологических наук;

**Н.В. Минеева**, руководитель лаборатории изосерологии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор биологических наук, профессор;

**Л.П. Папаян**, руководитель лаборатории свертывания крови ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор;

**В.И. Ругаль**, руководитель лаборатории по изучению лейкозов ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор;

**М.Д. Ханевич**, руководитель отдела клинической трансфузиологии и хирургии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, засл. деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор;

**В.Н. Чеботкевич**, руководитель лаборатории бактериологии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, доктор медицинских наук, профессор;

**В.Е. Солдатенков**, руководитель клинического отделения хирургической гематологии ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России, кандидат медицинских наук.

### **Редакционная коллегия**

**Ответственный редактор** – д.м.н. профессор **А.В. Чечеткин**

**Заместитель ответственного редактора** – д.м.н. профессор **С.С. Бессмельцев**

### **Члены редколлегии:**

д.м.н. профессор **К.М. Абдулкадыров**, д.м.н. профессор **Л.Н. Бубнова**, д.м.н. профессор **В.В. Данильченко**, д.б.н. **С.И. Капустин**, д.б.н. **И.С. Мартынкевич**, д.б.н. профессор **Н.В. Минеева**, д.м.н. профессор **Л.П. Папаян**, к.м.н. **В.Е. Солдатенков**, д.м.н. профессор **В.Н. Чеботкевич**

**Ответственные секретари:** д.м.н. **Т.В. Глазанова**, к.б.н. **И.И. Кробинец**

*В.В. Базарный, Н.В. Гаренских,  
Л.В. Алтухова, А.П. Линевич, Д.А. Макаров*

### **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРОМБОЦИТОВ У ДОНОРОВ КРОВИ**

*ГБОУ ВПО «Уральский государственный  
медицинский университет» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации,  
г. Екатеринбург*

Донорство является важнейшим элементом системы здравоохранения, а охрана здоровья доноров – приоритетной медико-социальной задачей государства. В настоящее время основные вопросы донорства регламентируются рядом нормативных документов, в которых рассматриваются вопросы планирования, комплектации донорских кадров, заготовки и переработки донорской крови, а также вопросы ее инфекционной и иммунной безопасности. При этом рядом исследований показано, что соблюдение режимов кроводач не исключает возможность развития дефицита железа и витаминов. В последние годы отмечается расширение использования аппаратного тромбоцитафереза, что делает актуальным вопрос оценки состояния здоровья доноров тромбоцитов, и в частности – особенностей кроветворения

**Цель исследования.** Оценить влияние активного режима донорства на состояние тромбоцитарного звена гемостаза у разных категорий доноров.

**Материалы и методы.** Обследовано 143 донора станции переливания крови ГБУЗ СО «СОКБ №1» (г. Екатеринбург), допущенных к кроводачам в соответствии с установленными критериями. Все они были подразделены на три группы: первичные доноры (сдающие кровь и ее компоненты впервые) – 16 человек; активные («кадровые») доноры крови, имеющие 3 и более кроводач в год при стаже более трех лет – 45 доноров, активные доноры плазмы и тромбоконцентрата – 82 донора. Клинический анализ крови выполняли на гематологическом анализаторе Sysmex XT-4000i. Оптическую агрегацию тромбоцитов исследовали на агрегометре Chronolog 590.

**Результаты исследования.** Современные

гематологические анализаторы позволяют оценивать следующие параметры тромбоцитов: количество (PLT), процент крупных тромбоцитов (P-LCR), тромбокрит (PCT), ширина распределения тромбоцитов по объёму (PDW), средний объем тромбоцитов (MPV). Исследование указанных цитометрических показателей первичных доноров (контрольная группа) показало, что они соответствуют референтным значениям. Количество тромбоцитов и тромбокрит у доноров тромбоконцентрата было повышено, отмечался незначительный анизоцитоз тромбоцитов, хотя фракция P-LCR количественно не изменялась.

Показатели оптической агрегации тромбоцитов с использованием АДФ в качестве индуктора у всех категорий доноров оставались нормальными. Другой индуктор - адреналин, вызывал снижение агрегационной способности тромбоцитов у доноров.

**Выводы.** Соблюдение "донорского режима" не вызывает нарушений механизмов регуляции тромбоцитопоэза, хотя у доноров тромбоконцентрата выявлены умеренно выраженные реактивные изменения тромбоцитов. Это обуславливает актуальность проведения лабораторного мониторинга активных доноров, которое должно включать определение тромбоцитарных параметров при регулярных кроводачах.

*А.Ю. Бакулина, О.В. Кожемяко, Е.И. Зейлер,  
Т.А. Шихмирзаев*

### **ОПЫТ ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ КРОВИ ДОНОРОВ В КГБУЗ «КРАЕВАЯ СТАНЦИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ» МЗ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

*КГБУЗ «Краевая станция переливания крови»  
Министерства здравоохранения Хабаровского  
края, г. Хабаровск*

Основной причиной развития пост-трансфузионных осложнений и реакций является иммунологическая несовместимость между компонентами крови донора

и иммунной системой реципиента. В большой степени безопасность трансфузии зависит от качества иммуногематологического обследования доноров и реципиентов.

**Цель.** Оценка соответствия иммуногематологических исследований, проводимых в иммуногематологической лаборатории КГБУЗ «КСПК» по обследованию крови доноров, для достижения надежности и полной безопасности трансфузии компонентов крови.

**Материалы и методы.** Отчёты иммуногематологической лаборатории КГБУЗ «КСПК» за 2013-2015 гг.

**Результаты.** Иммуногематологические исследования крови доноров проводят в соответствии с действующими приказами МЗ РФ и стандартными операционными процедурами. Исследования проводят с применением высокочувствительной гелевой технологии на автоматизированной системе для иммуногематологических исследований «Nemos SP», анализаторе «Techno Twin Station» и ручным методом с использованием цоликлонов. Исследования с использованием гелевых технологий составляют 60% от всех исследований, проводимых в лаборатории: при обследовании крови первичных доноров, скрининге и идентификации антиэритроцитарных антител, определении слабых вариантов антигена D, проведении ПАГТ и при постановке проб на совместимость в индивидуальном подборе.

Для увеличения возможности индивидуальных подборов «донор – реципиент» составлен реестр типированных доноров и создан банк замороженных эритроцитов с редкими фенотипами. Проведено типирование 242 активных доноров по антигенным профилям (систем антигенов эритроцитов Le, Lu, Fu, P, MNS, Jk, Kell). Образцы крови всех доноров типировуют по антигену C<sup>w</sup>: C<sup>w</sup> положительные эритроциты (5,3%) и компоненты с фенотипом Cde, cdE не выдают для трансфузий реципиентам детского возраста и женщинам. Для удовлетворения заявок для реципиентов с подгруппой антигена A (A<sub>2</sub> и A<sub>2</sub>B) у доноров также определяют подгруппу антигена A.

Применение гелевой технологии для скрининга антител позволило выявлять антиэритроцитарные антитела к большему спектру антигенов даже в низком титре. Уменьшилось количество образцов сывороток с антителами неустановленной специфичности за счёт проведения идентификации антител с расширенной панелью типированных эритроцитов. Процент выявления антиэритроцитарных антител у доноров в среднем составляет 0,15%.

Плазму доноров, в крови которых обнаружены антиэритроцитарные антитела, гемолизины, экстраагглютинины и неспецифическая агглютинация, в ЛПУ не выдают, эритроциты от этих доноров выдают в отмытом виде.

В иммуногематологической лаборатории КГБУЗ «КСПК» после каждой кроводачи сыворотку всех доноров исследуют на активность анти-A и анти-B антител с помощью стандартных эритроцитов A<sub>1</sub> и B на плоскости в солевой среде в разведении до 1:256. Тромбоциты, эритроцитную массу, заготовленные от доноров O группы, имеющих титры анти-A, анти-B антител 1:128 и более, не выдают в лечебные учреждения в качестве «универсального» компонента (для переливания реципиентам с другой группой крови). Опыт работы нашей лаборатории показал, что такая тактика оправдана. Так, по итогам последних трёх лет 2,5% всех титрованных образцов донорской крови имеют титр естественных антител 1:128 и выше, 0,67% образцов имеют титр 1:256 и выше. У 23 доноров выявлен титр 1:512; у 8 доноров титр 1:1024, у 2 доноров титр 1:4096. Использование для трансфузии компонентов от доноров с таким высоким титром АВО антител в качестве универсальных могло привести к гемолизу эритроцитов реципиентов.

Необходимо отметить, что с каждым годом процент выявленных сывороток с высоким титром становится меньше (в 2015 г. с титром 1:128 и выше он составил 1,6%, с титром 1:256 и выше – 0,33%). Небольшой процент компонентов крови с высоким титром анти-A, анти-B антител позволяет не выдавать их в лечебные учреждения,

что служит профилактикой гемолиза эритроцитов реципиента.

**Выводы.** Внедрение новых технологий для обследования донорской крови, контроль качества выполнения иммуногематологических исследований позволяет выдавать в лечебные учреждения качественно обследованные, безопасные компоненты крови. Алгоритм иммуногематологических исследований крови доноров должен включать все исследования, необходимые для гарантии безопасного применения компонентов крови.

<sup>1</sup>Б.Б. Баховадинов, <sup>2</sup>Б.Б. Зайдуллоев,  
<sup>2</sup>Г.С. Ашурова, <sup>2</sup>Р.М. Хакбердыев

### ГЕМОДИЛЮЦИОННАЯ КОАГУЛОПАТИЯ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова»,

<sup>2</sup>НИИ акушерства и гинекологии, г. Душанбе, Республика Таджикистан

Акушерские кровотечения являются одной из актуальных проблем в большинстве стран мира. Инфузионно-трансфузионная терапия (ИТТ) является эффективным инструментом интенсивной терапии кровотечений, но может привести к гемодилуционной коагулопатии при несоблюдении стандартов терапии. Основными причинами развития гемодилуционной коагулопатии является переливание большого количества кровезаменителей, особенно гемодинамических, компонентов крови, не содержащих плазменных факторов свертывания и тромбоцитов, неадекватное соотношение инфузионно-трансфузионных сред (ИТС), прямое отрицательное влияние на гемостаз плазмозамещающих коллоидов. Под гемодилуционной коагулопатией понимают клинически значимое снижение гемостатического потенциала крови, обусловленное уменьшением содержания плазменных факторов свертывания и количества тромбоцитов за счет ее разведения при инфузионной терапии (ИТ) растворами, не содержащими этих компонентов. Расстройства в системе

гемостаза при гемодилуционной коагулопатии являются одной из причин высокой летальности у родильниц с массивной кровопотерей.

**Цель исследования.** Уточнить патогенетические механизмы расстройств гемостаза при инфузионной гемодилуции, дать характеристику нарушений в системе гемостаза в зависимости от объема кровопотери.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ результатов клинико-лабораторного обследования 120 родильниц с кровотечениями в возрасте от 19 до 37 лет. Состояние системы гемостаза оценивали развернутой коагулограммой, включавшей тесты, характеризующие сосудисто-тромбоцитарное, коагуляционное звенья системы гемостаза, а также антикоагулянтную, фибринолитическую активность. В зависимости от характера волемиических нарушений роженицы были распределены на три группы: в первую группу вошли 40 рожениц с показателями – дефицит ОЦК  $18,05 \pm 3,28$  мл/кг, показатель Hb –  $80,12 \pm 3,62$  г/л; Ht –  $26,10 \pm 3,28\%$ , эритроциты –  $2,48 \pm 0,76 \times 10^{12}/л$ , тромбоциты –  $120 \pm 0,68 \times 10^9/л$ , общий белок (ОБ) –  $52,54 \pm 3,19$  г/л. Во вторую группу включены 40 рожениц с дефицитом ОЦК –  $26,10 \pm 3,27$  мл/кг, Hb –  $74,66 \pm 3,41$  г/л, Ht –  $22,32 \pm 2,59\%$ , эритроциты –  $2,09 \pm 0,36 \times 10^{12}/л$ , тромбоциты  $86 \pm 0,42 \times 10^9/л$ , ОБ –  $48,40 \pm 2,59$  г/л. В третью группу вошли 40 женщин (с массивными кровопотерями) с дефицитом ОЦК –  $32,16 \pm 3,26$  мл/кг, Hb –  $65,87 \pm 3,38$  г/л, Ht –  $20,36 \pm 2,89\%$ , эритроциты –  $1,74 \pm 0,38 \times 10^{12}/л$ , тромбоциты  $88 \pm 0,52 \times 10^9/л$ , ОБ –  $62,40 \pm 2,59$  г/л. Роженицам первой группы ИТТ осуществлено в объеме  $42,4\%$  коллоидными,  $36,2\%$  – кристаллоидными растворами и  $5\%$  декстрозой,  $21,48\%$  – эритродержащими средами. Общий объем ИТТ составил  $122,40\%$  от общего объема кровопотери. Роженицам второй группы ИТТ осуществлено в общем объеме  $132\%$  от кровопотери ИТС:  $44,44\%$  коллоиды,  $30,62\%$  – кристаллоиды,  $14,94\%$  эритроциты,  $6,00\%$  СЗП. Роженицам третьей груп-

пы общий объем ИТТ составил 142% от дефицита ОЦК, в том числе: коллоидные гемокорректоры 13,40% от общего объема дефицита ОЦК, кристаллоиды – 45,20%, СЗП – 26,30%, эритроциты – 13,10%, концентрат аферезных тромбоцитов – 2,00%.

**Результаты.** Анализ результатов по сравнению с показателями здоровых рожениц (контрольная группа  $n = 20$ ) выявил снижение Ht по группам соответственно в 1,53, 1,79 и 1,96 раза, снижение числа тромбоцитов – в 1,66, 2,32 и 3,27 раза, количества фибриногена в 1,52, 1,80 и 1,32 раза, снижение ретракции сгустка в 1,50; 1,70 и 1,20 раза, удлинение АЧТВ – в 1,5; 1,8 и 1,31 раза, увеличение МНО до 1,9; 2,4 и 1,3 раза, снижение количества активности факторов протромбинового комплекса на 48; 58 и 31%, увеличение фибринолитической активности крови во второй группе, наличие продуктов деградации фибрина и фибриногена во всех группах. Выявленные результаты подтверждают связь снижения гемостатического потенциала крови с объемом кровопотери и качественным составом проведенной ИТТ, способствовавшего развитию гемодилузионной кровопотери преимущественно у пациенток первой и второй групп. В связи с ограничением введения коллоидных растворов, увеличения доли СЗП и кристаллоидов в общем объеме ИТТ роженицам третьей группы удалось добиться коррекции нарушений системы гемостаза значительно лучше, чем в других группах. У рожениц первых двух групп ИТТ была менее адекватна по объему и по составу. Не полностью был скорректирован дефицит ОЦК, объемы были недостаточными, что способствовало развитию гемодилузионной коагулопатии. Необходимо было ограничить объемы коллоидных растворов, увеличить дозу кристаллоидов и СЗП.

**Выводы.** В целях повышения качества трансфузиологической помощи пациенткам с акушерскими кровотечениями необходимо восполнить дефицит ОЦК в полном объеме с адекватным возмещением потерь плазменных факторов свертывания,

выбирать для инфузии гемокорректоры с минимальным влиянием на систему гемостаза. Важным является минимизация объемов кровопотери адекватными хирургическими методами и применением антифибринолитиков, применение ИТС в соответствующих стандартах соотношениях, отдавая предпочтение кристаллоидным гемокорректорам, СЗП.

<sup>1</sup>Б.Б. Баховадинов, <sup>1</sup>М.А. Кучер,  
<sup>2</sup>Д.А. Сатторова, <sup>1</sup>А.Ю. Третьякова,  
<sup>3</sup>Г.С. Ашурова

### ЗНАЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ АНТИЭРИТРОЦИТАРНЫХ АЛЛОАНТИТЕЛ В ПОВЫШЕНИИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт  
детской онкологии, гематологии и  
трансплантологии имени Р.М. Горбачевой  
ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский  
государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова», г. Санкт-  
Петербург

<sup>2</sup>Республиканский научный Центр  
трансплантологии, г. Душанбе, Таджикистан

<sup>3</sup>Городской родильный дом № 3, г. Душанбе,  
Таджикистан

По данным различных зарубежных авторов количество аллосенсибилизированных лиц среди общей популяции составляет 0,1-1,0%, а среди беременных и лиц, получивших множественные гемотрансфузии, составляет 1,64% и 12,4% соответственно. В целях профилактики посттрансфузионных гемолитических осложнений и аллоиммунизации рекомендуется выявлять антиэритроцитарные антитела у доноров и реципиентов гемотрансфузионных сред. Скрининг антиэритроцитарных аллоантител имеет важное клиническое значение для выявления аллосенсибилизированных пациентов и предотвращения гемолиза донорских эритроцитов, а также для профилактики гемолитической болезни новорожденных. Риск сенсибилизации иммуносупрессированных онкологических и гематологических реципиентов значительно ниже – 5% (среди D<sup>-</sup> реципиентов, получивших D<sup>+</sup> тромбоциты).

**Цель.** Изучить частоту и распространенность антиэритроцитарных аллоантител у доноров, беременных и больных, получивших неоднократные трансфузии компонентов донорской крови, установить специфичность антител.

**Материалы и методы.** Поиск аллоантител проводили в непрямом антиглобулиновом тесте с использованием гелевых карт ID Card Liss/Coombs фирмы DiaMed (Швейцария) и методом с применением 10% желатина (производства ФГУП «Мосхимфармпрепараты» имени Н.А.Семашко, Москва) с микроскопированием результата. Скрининг антител проводили с тест-эритроцитами Seraskan Diana GRIFOLS I+II+III+IV (фенотипы: CCDee; ccDEE; ccdee; CwCDee). Идентификацию антител проводили в гелевых картах Liss/Coombs с использованием 11 образцов эритроцитов, фенотипированных по 36 антигенам. Исследовали 9 900 сывороток крови доноров в возрасте от 18 до 65 лет, 1 275 беременных женщин, 450 амбулаторных больных и 450 образцов сыворотки больных, доставленных для подбора совместимой крови. Также исследованы образцы крови 300 пациентов, получивших трансфузии более 5 доз компонентов крови. Пациенты до проведения исследования не были фенотипированы, соответственно трансфузии были осуществлены без учета фенотипа.

**Результаты.** Антиэритроцитарные антитела обнаружены в 49 сыворотках доноров, что составило 0,494%, из них в 44 случаях у доноров-женщин, в анамнезе у которых были неоднократные роды. В 45 случаях антиэритроцитарные антитела выявлены непрямой пробой Кумбса или гелевым методом. Методом конглотинации с желатином антитела обнаружены только у 16 доноров. Из 400 сывороток амбулаторных больных антиэритроцитарные антитела обнаружены в 12 случаях (3,00%), из 800 сывороток резус-отрицательных беременных женщин в 99 случаях (12,37%). При

подборе совместимой трансфузионной среды реципиентам, антиэритроцитарные антитела обнаружены в 23 случаях из 450, что составило 5,11%. Выявлены аллоантитела в сыворотках 41 (13,66%) пациента с множественными трансфузиями. Только в 60 случаях из 224 проведена идентификация антител гелевым методом. В результате, в 30 случаях были выявлены анти-D антитела, в 7 анти-с, 9 анти-С, 6 анти-Е, 4 анти-К, 2-анти Jка, 2 анти-Fyb. Таким образом, выявление антиэритроцитарных антител, идентификация специфичности выявленных аллоантител в сочетании с типированием антигенов эритроцитов доноров и реципиентов позволяет осуществить правильный подбор совместимой трансфузионной среды, и тем самым предупредить развитие неблагоприятных посттрансфузионных реакций и осложнений. Для более точной идентификации специфичности аллоантител нужна расширенная панель эритроцитов, которая не применялась в наших исследованиях. В спорных клинических ситуациях часть сывороток доноров и беременных были исследованы в ФГБУ РНИИГТ Санкт-Петербурга.

**Выводы.** Для поиска иммунных антиэритроцитарных антител гелевый микрометод в тесте Кумбса является более эффективным. Необходимо обеспечение иммуносерологических лабораторий расширенными панелями эритроцитов для идентификации антител с помощью гелевого теста. В целях обеспечения иммунологической безопасности гемотрансфузий экономически целесообразным является тестирование групп крови пациентов по системе АВ0 и резус-принадлежности с поиском аллоантител, подбор эритроносодержащих компонентов крови с учетом наличия аллоантител в непрямом антиглобулиновом тесте, особенно учитывая тот факт, что на базах большинства ЛПУ Таджикистана не осуществляется типирование антигенов эритроцитов пациентов.

<sup>1</sup>Б.Б. Баховадинов, <sup>1</sup>А.Ю. Третьякова,  
<sup>2</sup>Г.С. Ашурова, <sup>1</sup>М.А. Кучер, <sup>1</sup>Д.Э. Певцов

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ГЕМОЛИТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачёвой, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Душанбинский городской родильный дом № 3, г. Душанбе, Таджикистан

Посттрансфузионные гемолитические осложнения (ПГО) остаются актуальной проблемой в медицинской практике. Несмотря на усовершенствование тестирования групп крови, поиска и идентификации антител, методов подбора совместимой трансфузионной среды для переливания пациентам, число ПГО остаётся ещё высоким (1 случай на 6 000-29 000 трансфузий). Взаимодействие антигена с антителом на мембране эритроцита способно индуцировать цепь нейроэндокринных реакций, активацию комплемента, эффекты свертывания и цитокиновые эффекты, которые вызывают клинические проявления ПГО, особенно при АВ0-несовместимых трансфузиях. Одной из наиболее значимых причин развития иммунологических конфликтов, приводящих к ПГО, является наличие в сыворотке реципиентов антител к антигенам эритроцитов доноров. В соответствии с современными требованиями трансфузиологии, выявление аллоантител к антигенам эритроцитов перед трансфузией согласно приказу Минздрава Российской Федерации от 02.04.2013 г. №183н «Об утверждении Правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» является обязательным.

**Цель.** Анализ случаев ПГО, зарегистрированных в родовспомогательных учреждениях и в двух центрах реанимации и детоксикации Республики Таджикистан.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ материалов республиканской и региональной комиссий по расследованию случаев ПГО, историй болезни

и родов из вышеприведенных учреждений за период 1989-2015г. За этот период всего по стране было зарегистрировано 86 случаев ПГО на трансфузию примерно 870 000 доз эритроцитсодержащих компонентов крови, или 1 случай на 10 116 доз трансфузионной среды. Из этих осложнений 49 (56,97%) случаев зарегистрировано у больших акушерско-гинекологического профиля.

**Результаты.** В результате проведенного анализа установлено, что причинами развития ПГО в 9 случаях была несовместимость по группе крови системы АВ0, в 31 случае – несовместимость по антигену D группы крови системы резус, в 7 случаях – несовместимость по минорным антигенам группы крови системы резус и группы крови системы Келл (С, с, Е, е, К) – 16 (18,6%). В одном случае причиной ПГО была трансфузия гемолизированной эритроцитной взвеси, как результат неправильного хранения в холодильной установке без должного контроля температурного режима хранения. Во всех случаях причинами осложнений были ошибки врачей родовспомогательных учреждений. В 3 случаях врачи ЛПУ не стали идентифицировать группу крови системы АВ0 и Резус путем проведения первичного тестирования групп крови системы АВ0 и подтверждающего исследования на базах отделений переливаний крови больниц, ограничившись имеющимися в документах реципиентов записями. Среди причин ПГО в основном преобладали нарушения врачами требований стандартов качества по проведению иммуногематологических исследований – типирования групп крови, тестирования на совместимость крови донора и пациента, а также стандартов по клиническому применению продуктов донорской крови. В результате, в 14 случаях из 49 пациенткам необоснованно были осуществлены трансфузии эритроцитов из-за недостаточного уровня знаний врачей и их помощников по трансфузионной медицине, а также отсутствия технических условий для проведения иммуногематологических исследований в ЛПУ (нехватка

оборудования и реагентов). В 13 случаях из 49 ПГО своевременно не были диагностированы врачами родовспомогательных учреждений, что привело к задержке осуществления лечебных мероприятий по профилактике острой почечной недостаточности, ДВС-синдрома, неконтролируемых кровотечений, шока, и негативно повлияло на результаты лечения: летальность составила 51,02% (25 больных).

**Выводы.** В качестве мер профилактики ПГО необходимо обучать врачей иммуногематологии, клинической трансфузиологии, проводить типирование антигенов эритроцитов современными методами тестирования групп крови, осуществлять поиск аллоантител у пациентов, проводить выбор совместимой трансфузионной среды с учетом специфичности выявленных аллоантител у беременных, рожениц. Осуществлять индивидуальный подбор донорских эритроцитов трехступенчатым методом тестирования на совместимость с применением антиглобулиновой сыворотки в соответствии с рекомендациями ВОЗ. Необходимо также внедрять стандарты ВОЗ по рациональному клиническому применению гемотрансфузионных сред и технологий, альтернативных трансфузиям аллогенных донорских гемокомпонентов.

*Л.Н. Бубнова, Т.А. Матвеева,  
М.В. Беркос, Т.В. Глазанова, И.Е. Павлова,  
О.Е. Розанова, Ж.В. Чубукина,  
А.В. Четкин*

**ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ  
МАРКЕРОВ ГЕПАТИТА В И С  
У ДОНОРОВ И ПАЦИЕНТОВ  
ФГБУ РОСНИИГТ ФМБА РОССИИ  
В 2001 – 2015 ГГ.**

*ФГБУ «Российский НИИ гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург*

Важнейшей задачей при переливании крови и ее компонентов является обеспечение инфекционной безопасности, одним из основных условий которой является качественное обследование доноров на наличие маркеров инфекций, передаваемых

с кровью. Объем и порядок обследования регламентированы приказами МЗ РФ, в том числе и использование диагностических реагентов. В настоящее время кровь доноров исследуется на наличие маркеров вирусного гепатита В (HBsAg), вирусного гепатита С (антитела к ВГС; в отдельных случаях – капсидный антиген вируса гепатита С), ВИЧ (антитела к ВИЧ-1, ВИЧ-2 и антиген р24), сифилиса (антитела к бледной трепонеме).

**Цель.** Изучение динамики частоты встречаемости маркеров гепатита В и С у доноров и пациентов ФГБУ РосНИИГТ ФМБА России в 2001 – 2015 гг.

**Материалы и методы.** За указанный период было обследовано 54 тысячи доноров (из них 77% составили постоянные и 23% – первичные доноры) и 31 тысяча пациентов (из них 61% составили пациенты гематологической клиники, 15% – пациенты хирургической клиники, среди которых значительная доля приходится на больных тяжелыми формами гемофилии, и 24% – пациенты поликлинического отделения). Подавляющее большинство пациентов многократно получали гемокомпонентную терапию в различных стационарах Северо-западного округа и других регионов России. В последние годы кровь доноров, серонегативных в иммуноферментном или иммунохемилюминесцентном анализе, обследовали на наличие нуклеиновых кислот вирусов (ВГВ, ВГС, ВИЧ). Исследования выполняли на аппаратном комплексе Cobas s 201 (Roche) тестом Cobas TaqScreen MPX Test (v.2.0).

**Результаты.** За период 2001-2015 гг. в целом процент доноров, серопозитивных на наличие HbsAg, снизился с 0,3% до 0,04%, а доноров с наличием антител к ВГС – с 0,8% до 0,4%. При этом в промежуток с 2009 г. по 2012 г. наблюдалось некоторое возрастание числа доноров с антителами к ВГС (с 0,2% до 0,7%), в дальнейшем этот показатель вновь снизился. Процент доноров, позитивных в отношении HBsAg, после снижения к 2004 г. (0,02%), начал незначительно повышаться, в среднем сохраняясь на уровне 0,1–0,2%. Процент

постоянных доноров с наличием HBsAg оставался стабильно низким (0% в 2001 г. и 0,05% в 2015 г., с некоторыми колебаниями от 0,04% до 0,1% в отдельные годы), процент же первичных доноров с наличием HBsAg был несколько выше: в 2001 г. он составил 1,2%, затем снизился до 0% в 2015 г. с колебаниями в отдельные годы от 0,6% до 0,2% и общей тенденцией к снижению с течением времени.

Процент постоянных доноров с антителами к ВГС также был достаточно стабильным и низким (от 0,1% в 2001 г. до 0% в 2015 г. с колебаниями в отдельные годы от 0,5% до 0,04%), тогда как у первичных доноров этот показатель был несколько выше (3% в 2001 г. и 1,3% в 2015 г., при общей тенденции к снижению).

Частота обнаружения HBsAg у пациентов была значительно выше (4% в 2001 г. и 3,8% в 2015 г.), чем у первичных доноров, и колебания ее в отдельные годы были крайне незначительны. Наиболее высок процент встречаемости HBsAg у пациентов гематологической клиники: 6,4% в 2001 г. и 4,2% в 2015 г. с незначительными колебаниями по годам, что обусловлено наиболее частым применением гемокомпонентной терапии у этой категории больных. У пациентов хирургической клиники этот показатель был несколько ниже, и составил 2,1% в 2001 г. и 2,2% в 2015 г. При этом для антител к ВГС имелась противоположная тенденция: у пациентов гематологической клиники они выявлялись почти в 10 раз реже, чем у пациентов хирургического профиля, составив 3,5% в 2001 г. и 2,6% в 2015 г., в то время как у пациентов хирургической клиники эти цифры составили 20,2% в 2001 г. и 22,4% в 2015 г. У пациентов хирургической клиники, кроме того, наблюдалось возрастание этого показателя в 2002-2005 годах (27–42%), затем он вновь снизился.

**Выводы.** Проведенные исследования показывают, что, несмотря на тщательное выполнение всех нормативов обследования доноров на наличие маркеров гемотрансмиссивных инфекций и использование новейших технологий их обнаружения,

включая NAT-тестирование, опасность передачи вирусов остается весьма значительной, что подтверждается более частым выявлением маркеров гепатита В и С у пациентов, получающих многократные трансфузии гемокомпонентов. Это требует не только все более тщательного обследования доноров, карантинизации плазмы, но также и внедрения эффективных методов инактивации патогенов в донорских компонентах крови.

*Ж.К. Буркитбаев*

### **СЛУЖБА КРОВИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ОПЫТ РЕФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*РГП на ПХВ «Научно-производственный центр трансфузиологии» Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, г. Астана*

Система преобразований в Службе крови Казахстана направлена на осуществление задач перехода к новому типу управленческих технологий, построенного на принципах повышения экономической эффективности и унификации деятельности производственного звена службы крови.

**Цель исследования.** Изучить основные этапы реформирования службы крови.

**Материалы и методы.** В основе методов исследования использован системный анализ состояния службы крови РК.

**Результаты.** За период 2009-2015 годы в Службе крови Казахстана проведен комплекс мер по направлениям: кадровая политика, техническая модернизация, нормативное совершенствование. В рамках проведения технической модернизации службы крови было осуществлено строительство новых центров крови с полным оснащением медицинским оборудованием в 10 регионах из 16 и укрепление материально-технической базы центров крови в остальных регионах. Для обеспечения полноценного организационно-кадрового и интеллектуального сопровождения деятельности службы крови Правительством

РК в 2011 году было принято решение о создании Научно-производственного центра трансфузиологии в г. Астана. Открытие на базе нового Центра курса трансфузиологии заложило основы для формирования научно-исследовательского потенциала и создания собственной школы трансфузиологов, взаимодействующих с мировым сообществом. За пять лет с момента создания курса на базе НПЦТ прошли обучение более 600 специалистов с высшим и средним медицинским образованием. Кроме того, специалисты службы крови регулярно проходят обучение на базе ведущих центров крови зарубежья – в Чехии, Израиле, Германии, США, России и других странах.

Следующей важной мерой последовательного преобразования службы крови стала работа по реструктуризации и оптимизации службы крови, в результате которой была прекращена деятельность более чем в 200 отделениях переливания крови при больницах и маломощных центрах крови.

Один из важнейших этапов совершенствования нормативной правовой базы – внедрение международных стандартов в практику отечественной службы крови. Наиболее важным из принятых решений стало внедрение двухэтапного скрининга донорской крови на маркеры трансфузионных инфекций: на первом этапе – иммунологический анализ, на втором – NAT-тестирование. Трехлетнее архивирование образцов донорской крови создало условия доказательной базы для проведения повторных исследований в случаях, позволяющих исключить либо подтвердить трансфузионный путь передачи инфекций.

При работе над нормативными документами за основу было принято руководство Совета Европы и рекомендации Всемирной организации здравоохранения. Итогом этой работы стало принятие 16 нормативных актов, составляющих, с января 2013 года, национальный стандарт деятельности службы крови.

Унификация подходов позволила в централизованном масштабе усовершенствовать и технологию заготовки компо-

нентов крови. В 2015 году по республике Казахстан свежезамороженной плазмы заготовлено 313 тыс. доз, из них аферезной СЗП 71,6 тыс. доз, что на 18% выше, чем в 2009 году. Эритроцитов заготовлено 238,6 тыс. доз, из них эритроцитарной взвеси 98,9 тыс. доз, что на 53% больше, чем в 2009 году. Доля лейкофильтрации эритроцитов составила в 2015 году 51% от всего объема заготовки эритроцитов. Тромбоцитов заготовлено 30,3 тыс. терапевтических доз (в 2009 году заготовлено 9,4 тыс. доз), из них аферезным путем получено 25 тыс. доз (в 2009 году – 1,7 тыс. доз). Больше половины (56%) всех заготовленных в 2015 году тромбоцитов прошли патогенинактивацию.

**Выводы.** Проведенные преобразования позволили создать в Казахстане службу крови, соответствующую лучшей международной практике и обеспечивающую качество, эффективность и безопасность трансфузионной терапии, что позволит поставить на совершенно новый качественный уровень отечественное здравоохранение.

*Ж.К. Буркитбаев, М.Е. Оспанова,  
Р.З. Магзумова*

### АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕЛИВАНИЯ ДОНОРСКИХ ТРОМБОЦИТОВ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ Г. АСТАНА

*РГП на ПХВ «Научно-производственный центр трансфузиологии» Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, г. Астана, Казахстан*

На современном этапе развития компонентной трансфузионной терапии, переливание донорских тромбоцитов занимает особое место. Трансфузии тромбоцитов позволили дифференцированно подходить к вопросу предотвращения или снижения риска тромбоцитопенических кровотечений.

Научно-производственным центром трансфузиологии (НПЦТ) был запущен проект по оценке клинической эффективности переливания тромбоцитов на основании анализа протоколов трансфу-

зии тромбоцитов, заполняемых врачами клиник г. Астана.

**Цель исследования.** Изучение эффективности переливания донорских тромбоцитов по уровню скорректированного прироста тромбоцитов (СПТ) в медицинских организациях г. Астана.

**Материалы и методы.** Предмет исследования: уровень тромбоцитов у реципиентов после трансфузии донорских тромбоцитов. Единица наблюдения: пациенты любого возраста, пола, нозологии, которым проводились трансфузии донорских тромбоцитов с лечебной и профилактической целью. Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе Excel. Методы исследования: описательная статистика, аналитический, сравнение. Период исследования: 12 декабря 2014 г. по 29 февраля 2016 г. Количество пациентов – 108, количество переливаний концентратов тромбоцитов (КТ) – 575, количество перелитых доз КТ – 1054.

**Результаты.** В 2015 году было выдано лечебных доз тромбоцитов (не менее  $2 \times 10^{11}$  тромбоцитов в дозе) в медицинские организации г. Астана в 10,2 раза больше по сравнению с 2010 годом. По данным проведенного анализа, 99,8% ( $n=1052$ ) составили КТ, заготовленные методом цитафереза с помощью аппарата MCS+ (Haemonetics), и 0,2% ( $n=2$ ) составили пулированные КТ. Все КТ дополнительно прошли лейкоредукцию и инактивацию патогенов по технологии системы INTERCEPT.

Переливание КТ с лечебной целью получили 9,3% пациентов ( $n=10$ ), для профилактики кровотечения – 90,7% ( $n=98$ ).

Взрослым пациентам, доля которых составила 85,2% ( $n=92$ ), для проведения 291 трансфузий было использовано всего 694 дозы КТ, из них 87,2% ( $n=605$ ) было перелито с профилактической целью, 12,8% ( $n=89$ ) – с лечебной целью. Детям, доля

которых составила 14,8% ( $n=16$ ), было проведено 284 трансфузии, было использовано 360 доз КТ, из них 91,4% ( $n=329$ ) перелито с профилактической целью, 8,6% ( $n=31$ ) с лечебной целью, соответственно.

65,7% ( $n=71$ ) среди реципиентов КТ составили пациенты с новообразованиями и болезнями крови, в частности пациенты с гематологической и онкогематологической патологией – 46,3% ( $n=50$ ), которые в свою очередь получили 78,8% ( $n=453$ ) трансфузий КТ.

Определение концентрации тромбоцитов в течение 18-24 часов после переливания проводилось при всех трансфузиях и в 65,4% случаев ( $n=376$ ) отмечался положительный СПТ, среди них удовлетворительный СПТ (более  $4,5 \times 10^9/\text{л}$ ) наблюдался в 34,8% ( $n=200$ ) случаев от общего числа трансфузий.

**Выводы.** Анализ выдачи тромбоцитов в лечебную сеть г. Астана показал рост в 10,2 раза за последние 5 лет. По данным исследованных протоколов, трансфузий с профилактической целью проведено в 10,1 раза больше, по сравнению с лечебными трансфузиями. Наибольшее количество трансфузий (65,7%) приходится на пациентов с гематологической и онкогематологической патологией.

В 99,7% переливаний использовали КТ, приготовленные методом аппаратного цитафереза, в 0,35% случаев использовали пулированные тромбоциты. В 65,4% случаев трансфузий КТ отмечался положительный СПТ в течение 18-24 часов после переливания. Необходимо продолжение данного исследования с включением в исследуемые параметры условий и сроков хранения тромбоцитов в клиниках до переливания с целью выявления возможного влияния указанных факторов на эффективность трансфузионной терапии.

<sup>1</sup>В.В. Волобуева, <sup>2</sup>И.В. Курлович,  
<sup>3</sup>В.В. Римашевский, <sup>1</sup>Э.В. Дашкевич

## АЛГОРИТМ ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ АКУШЕРСКИХ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

<sup>1</sup>Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический центр  
«Мать и дитя», Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Государственное учреждение образования  
«Белорусская медицинская академия  
последипломного образования», Минск,  
Республика Беларусь

Применение трансфузионных сред при акушерской патологии достигает 30%, а адекватность проводимой терапии определяет уровень материнской смертности, количество осложнений, сохранение репродуктивного здоровья женщин и прямо влияет на демографическую безопасность. Разработка алгоритма трансфузионной терапии в акушерской практике включает определение критериев и оценку эффективности трансфузионной терапии с учетом клинических показателей, гемодинамических показателей с определением объема, скорости кровотока, лабораторных параметров оценки иммуногематологического, кислотно-основного электролитного и гемостазиологического состояния. Обоснованное включение в алгоритм компонентов и лекарственных средств на основе плазмы крови (протромбинового комплекса, активированных факторов свертывания, антикоагулянтов), длительность и кратность их применения будет реализовывать принцип доказательной медицины.

**Цель.** На основе углубленного изучения состояния гемодинамики, гемостаза, объемно-скоростных и качественных характеристик терапии у беременных женщин разработать алгоритм трансфузионной терапии акушерских кровотечений с использованием эффективного доказательного управления гемостазом с помощью современных компонентов и лекарственных средств на основе плазмы крови.

**Материалы и методы.** В работе использовали общеклинические (показатели общего анализа крови и мочи, кислотно-основного и биохимического состава крови) и акушерские методы, кровопотерю оценивали гравиметрическим методом, динамику лабораторных показателей и оценку степени тяжести определяли по шкале American college of Surgeons Advanced Trauma Life support. Определение гемостазиологических параметров проводили согласно инструкциям по применению наборов соответствующих реагентов. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ EXCEL (Microsoft, США), BIO-STAT (Primer of Biostatistics, S.A. Glantz) и STATISTICA.

Исследовались истории родов пациенток с акушерскими кровотечениями, которым проводили трансфузионную терапию. Пациентки были разделены на группы: ретроспективная (n=44), проспективная (n=15) и группа тестирования нового алгоритма (n=7). Для разработки алгоритма трансфузионной терапии в проспективной и ретроспективной группах определены достоверно информативные гемодинамические и гемостазиологические критерии назначения и контроля инфузионной терапии: концентрации аниона лактата, показателя дефицита концентрации буферных оснований, уровня общего белка и альбумина.

**Результаты.** Разработан алгоритм трансфузионной терапии при акушерских кровотечениях. В алгоритме отражены характеристики четырех степеней кровопотери в зависимости от объема и скорости кровопотери: I степень кровопотери объем менее 750 мл (до 15% ОЦК) и скорость – до 20 и более 20 мл/ч; II степень кровопотери объем 750–1500 мл (25–30% ОЦК) и скорость – 20–50 мл/ч; III степень кровопотери объем 1500–2000 мл (30–40% ОЦК) и скорость – 50–70 мл/ч и 70–150 мл/ч; IV степень кровопотери объем более 2000 мл (более 40% ОЦК) и скорость – менее либо более 150 мл/ч, а также симптомы, гемодинамические критерии назначения

и контроля инфузионно-трансфузионной терапии, трансфузионные среды и очередность их введения.

Репродуктивное здоровье сохранено у 4 (57,1%) женщин, проходивших лечение в соответствии с разработанным алгоритмом. Послеродовой/послеоперационный период протекал с осложнениями у 6 (85,7%) пациенток, из них анемия была выявлена у 5 (71,4%) и у 1 (14,3%) женщины диагностирована пневмония. Количество койко-дней, проведенных пациентками в отделении интенсивной терапии, в среднем составило  $3,1 \pm 1,68$  суток, послеродовой/послеоперационный период в среднем составил  $11,4 \pm 4,22$  суток, что на 5 и 7 суток меньше соответственно, чем при применении используемых ранее подходов.

**Выводы.** Применение разработанного алгоритма инфузионно-трансфузионной терапии у пациенток с акушерскими кровотечениями позволяет стабилизировать их состояние, достичь стабильности основных физиологических констант в течение 30 минут без необходимости дополнительной инфузионно-трансфузионной терапии компонентами крови, предотвратить развитие значительных изменений гемостаза, конечным результатом которых является развитие геморрагического шока, ДВС-синдрома, полиорганной недостаточности, состояние клинической и биологической смерти.

*И.В. Высочин, Е.Н. Кобзева, А.И. Костин,  
А.А. Аристакесян, Е.А. Роганова*

#### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПУТЕМ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ ТРОМБОЦИТОВ**

*ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва*

Безопасность гемотрансфузии является одним из главных требований трансфузиологии. Инфекционная безопасность трансфузий тромбоцитных концентратов (ТК) обеспечивается как карантинизацией, так

вирусиактивацией гемокомпонентов. Карантинизация доступна и распространена в РФ, но требует технологии криоконсервирования и длительного хранения ТК не менее 180 суток. Вирусиактивация ограничено используется в ЛПУ РФ в связи с высокой стоимостью и значительным снижением качества ТК из-за активации тромбоцитов. Иммунологическая безопасность трансфузии ТК достигается индивидуальным подбором гемокомпонентов для реципиента, по аналогии с рутинной трансфузией эритроцитных компонентов. Однако тромбоциты имеют как собственные, так и антигены лейкоцитарных систем. В связи с этим индивидуальный подбор ТК необходимо проводить с учетом антигенов систем АВО, HLA и HPA реципиента. Учитывая большое антигенное разнообразие тромбоцитов, подобрать ТК, совместимые с реципиентом, возможно при достаточном количестве гемокомпонентов. Только криоконсервирование и длительное хранение ТК в замороженном состоянии позволяет создать запас гемокомпонентов, достаточный для поиска совместимого с реципиентом. В НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского разработана и внедрена технология криоконсервирования тромбоцитов, позволившая создать стратегический запас криоконсервированных тромбоцитов (КТ).

**Цель.** Оценить влияние иммунологической совместимости с реципиентами на клиническую эффективность карантинизированных КТ.

**Материалы и методы.** Карантинизировали КТ после повторного обследования доноров на: HIV, HCV, HBsAg, RW – через 180 суток после заготовки ТК. Перед трансфузией КТ размораживали и ресуспендировали в плазме. Лечебные трансфузии КТ проводили больным в соответствии с рекомендациями ВОЗ для коррекции тромбоцитопении (количество тромбоцитов в крови  $63 \pm 12 \times 10^9/\text{л}$ ) и купирования кровотечения после: протезирования аорты (n=6) и клапанов сердца (n=3) с АИК; трансплантации легких (n=4); желудочно-кишечного кровотечения (n=5);

сочетанной травмы ( $n=7$ ). Для оценки иммунологической совместимости КТ с реципиентами использовали аппарат Immucor CSW 100, а также Реагент Capture-P® Ready-Screen – для выявления антитромбоцитарных антител (АТА) у пациентов и Реагент Capture-P® - для индивидуального подбора КТ. Определение совместимости основано как на выявлении АТА, так и анти-НLA-A и анти-НLA-B. Эффективность трансфузий КТ оценивали по скорректированному посттрансфузионному приросту (СПП) тромбоцитов в крови реципиентов через 1 и 24 часа после окончания трансфузии. Рассчитывали медиану и оценивали различие СПП у больных разных групп по U-критерию Манна-Уитни.

**Результаты.** Для трансфузии использовали 70% карантинизированных КТ. Размороженные КТ содержали  $280 \pm 80 \times 10^9$  тромбоцитов. Обследовано 25 больных, получивших трансфузии КТ, на наличие антитромбоцитарных антител. У 12 (48%) больных выявлены антитромбоцитарные антитела. Все КТ (100%), перелитые больным, были совместимы по системе АВО. Однако, по системе НРА и НLA только 17 (68%) больным были перелиты КТ, совместимые с реципиентами: 6 (50%) из 12 больных, имеющих АТА, и 11 (85%) из 13 больных, не имеющих АТА. После трансфузии КТ больным СПП ( $\times 10^9/\text{л}$ ) через 1 и 24 часа составил: у больных с АТА и совместимых с КТ –  $8,1 \times 10^9/\text{л}$  и 0; у больных с АТА и не совместимых с КТ –  $9,2 \times 10^9/\text{л}$  и  $5,5 \times 10^9/\text{л}$ ; у больных без АТА и совместимых с КТ –  $9,5 \times 10^9/\text{л}$  и  $13,5 \times 10^9/\text{л}$ ; у больных без АТА и не совместимых с КТ –  $2,5 \times 10^9/\text{л}$  и  $8,2 \times 10^9/\text{л}$ . Значимое отличие и наибольший СПП тромбоцитов сохранялся через 24 часа у больных без АТА, совместимых с КТ ( $U_{\text{эмп}} < U_{\text{кр}}$ ). Таким больным одной трансфузии совместимых КТ было достаточно для купирования кровотечения, по сравнению с трансфузией несовместимых КТ, требующей повторного переливания.

**Выводы.** Индивидуальная совместимость КТ с реципиентами повышает эффективность гемоконпонентной терапии и продлевает время циркуляции донорских

тромбоцитов в крови реципиентов. Внедрение индивидуального подбора карантинизированных КТ для реципиентов в НИИ Скорой помощи им. Н.В. Склифосовского позволило обеспечить не только инфекционную и иммунологическую безопасность трансфузий, но и сократить число трансфузий КТ за счет их высокой эффективности.

*Р.Г. Гильмутдинов, Г.Н. Короткова,  
Т.Н. Орлова*

### ОПЫТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

*ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая  
станция переливания крови»,  
г. Оренбург*

Современная трансфузиология является самостоятельным бурно развивающимся разделом медицины, охватывающим ряд важных производственных, клинических аспектов деятельности. В эту сферу входят проблемы, начиная от организации донорства, заготовки донорской крови, ее переработки на компоненты и лабораторного тестирования до организации, проведения и контроля всего объема трансфузиологической помощи в медицинских организациях. Переливание компонентов крови – весьма серьезная и конфликтная для организма операция, способная вызвать тяжелые осложнения в ближайшем или отдаленном будущем.

**Цель.** Повысить иммунологическую и инфекционную безопасность компонентов крови в Оренбургской области.

**Материалы и методы.** Основными принципами, обеспечивающими безопасность и качество компонентов крови в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Оренбургская областная клиническая станция переливания крови» (ГБУЗ «ООКСПК»), на сегодняшний день являются:

1) работа в автоматизированной информационной системе трансфузиологии (АИСТ);

2) применение современных расходных материалов однократного применения, разрешенных МЗ РФ к использованию на территории РФ, прошедших входной контроль;

3) использование современного медицинского оборудования и новых методов при лабораторном тестировании, заготовке, переработке и хранении донорской крови и ее компонентов;

4) молекулярно-биологическое исследование маркеров гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ);

5) бактериологический контроль гемокомпонентов;

6) лейкоредукция донорской крови и её компонентов;

7) фенотипирование всех образцов донорской крови;

8) патогенинактивация тромбоконцентрата (ТК);

9) использование добавочных растворов при заготовке ТК;

10) карантинизация плазмы и эритроцитов;

11) аутодонорство.

**Результаты.** 1) Работа учреждения с 2010 г. осуществляется в АИСТ: наличие единой донорской базы доноров, регистрация в электронном носителе данных о донорах, донациях, расходных материалах, выполнении работ, об исполнителях работ с использованием штрих – кодирования даёт возможность идентификации и прослеживаемости каждой единицы продукции от донора до реципиента и обратно.

2) Заготовка крови и её компонентов производится с использованием современных расходных материалов однократного применения, разрешенных МЗ РФ к использованию на территории РФ, прошедших входной контроль. Процедура входного контроля, утвержденная в стандарте учреждения, определяет ответственных за

проведение контроля лиц; объем контроля; степень жесткости, периодичность.

3) Оснащение современным медицинским оборудованием отделения заготовки донорской крови в условиях модернизации службы крови (2007-2014 гг.) позволило внедрить новые технологии (аппаратный тромбоцитаферез, эритроцитаферез, автоматическое фракционирование, патогенинактивация, криоконсервирование эритроцитов) и расширить перечень выпускаемой продукции для клинического использования.

4) Внедрены молекулярно-биологические исследования маркеров (ПЦР) ГТИ у доноров крови и клеток с 2014 г.; у доноров крови, плазмы и клеток с 2016 г.

5) Бактериологический контроль гемокомпонентов осуществляется автоматическим методом культивирования на анализаторе VacT/Alert 3D.

6) Лейкоредукция донорской крови и её компонентов осуществляется в полном объеме путем лейкофльтрации крови и удаления лейкотромбоцитарного слоя.

7) Фенотипирование донорской крови проводится с 2010 г.

8) Частичная патогенинактивация ТК осуществляется с 2010 г.

9) Использование добавочных растворов при заготовке ТК введено в производство с 2015 г, с учетом отягощённого анамнеза реципиента.

10) Карантинизация плазмы внедрена с 2006 года, криобанк эритроцитов – с 2014 г.

11) Аутодонорство на этапе внедрения.

**Выводы.** Таким образом, внедренные современные, автоматизированные методы и технологии в заготовке донорской крови и её компонентов, лабораторном тестировании позволили повысить уровень иммунологической и инфекционной безопасности выпускаемой продукции и снизить риск посттрансфузионных осложнений.

*М.А. Гипарович, М.Д. Ханевич,  
А.В. Феофанова*

## **ИНФУЗИИ ФУМАРАТСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ПРИ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРЕ**

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург  
Санкт-Петербургское ГБУЗ "Городской клинический онкологический диспансер",  
г. Санкт-Петербург*

Ряд хирургических вмешательств на органах груди, живота и таза сопровождаются неизбежной кровопотерей, требующей применения заместительной терапии. Кровопотеря, в свою очередь, приводит к развитию гипоксии, для коррекции которой необходимо проведение комплекса соответствующих лечебных мероприятий. Чаще всего интраоперационная кровопотеря возникает при радикальных операциях у онкологических больных при опухолях, локализующихся в пищеводе, печени, поджелудочной железе, забрюшинном пространстве, прямой кишке. При этом не всегда есть возможность произвести адекватную трансфузионную терапию. Кроме того, при проведении трансфузионной терапии возникает риск развития посттрансфузионных реакций и осложнений, что оказывает негативное влияние на течение послеоперационного периода. Одним из вариантов снижения объема применения донорских эритроцитсодержащих сред в послеоперационном периоде является включение в комплекс послеоперационной инфузионно-трансфузионной терапии фумаратсодержащих препаратов (мафусол, конфумин), обладающих антигипоксантами направлением.

**Цель.** Изучить возможность снижения объема трансфузионной терапии путем включения в комплекс послеоперационной инфузионно-трансфузионной терапии фумаратсодержащих растворов (мафусол, конфумин).

**Материалы и методы.** К настоящему времени мы располагаем опытом применения фумаратсодержащих препаратов в

комплексе послеоперационной инфузионно-трансфузионной терапии у 300 больных. Во всех случаях операции производились у больных с опухолевыми заболеваниями органов грудной полости, живота и таза. Показания к применению эритроцитсодержащих сред определялись в индивидуальном порядке, при этом учитывались общее состояние больных, лабораторные данные, переносимость гипоксии, наличие и выраженность сопутствующей патологии.

**Результаты.** Клинические и лабораторные исследования показали, что инфузии фумаратсодержащих растворов в условиях кровопотери и гиповолемии способны значительно повысить адаптацию органов и тканей организма к гипоксии, что позволяет снизить объем трансфузий эритроцитсодержащих сред в послеоперационном периоде. Применение фумаратсодержащих препаратов способствует коррекции электролитных и метаболических нарушений в более ранние сроки послеоперационного периода, защищает жизненно важные органы и системы организма от декомпенсации их функции при хронических заболеваниях.

В послеоперационном периоде у группы больных, получавших фумаратсодержащие растворы, в значительной степени снижается риск возникновения сердечно-сосудистых и воспалительно-гнойных осложнений, улучшаются регенеративные способности оперированных тканей, повышается иммунологическая реактивность организма.

**Выводы.** При хирургических операциях, сопровождающихся интраоперационной кровопотерей, для улучшения адаптации органов и тканей к гипоксии необходимо применение в составе послеоперационной инфузионно-трансфузионной терапии фумаратсодержащих препаратов (мафусол, конфумин), обладающих антигипоксантами действием. Включение в программу послеоперационной инфузионно-трансфузионной терапии фумаратсодержащих антигипоксантов позволяет снизить объем инфузий эритроцитсодержащих сред в послеоперационном периоде.

Л.Л. Головкина, Р.С. Каландаров,  
М.Н. Васильева, А.Г. Стремоухова,  
Т.Д. Пушкина, Г.В. Атрощенко,  
Б.Б. Хасигова, Е.Н. Паровичникова

### ЭРИТРОЦИТАРНАЯ ГЕНОМИКА В ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ИММУНОГЕМАТОЛОГОВ И ТРАНСФУЗИОЛОГОВ

ФГБУ «Гематологический научный центр»  
Министерства здравоохранения РФ, г. Москва

Изучение генов эритроцитарных систем является относительно новым направлением для многих иммуногематологов и представляет большой интерес для трансфузиологии. Серологические методы фенотипирования эритроцитов, основанные на агглютинации эритроцитов моноклональными или иными антителами, являются доступными, экономичными, легко воспроизводимыми и быстрыми в исполнении. Но в практической работе иммуногематологов выявились существенные ограничения в их применении, обусловленные двумя причинами: генетическими особенностями и изменениями в организме человека, возникшими при лечении или вследствие патологических процессов. Поэтому возрастает значение молекулярных методов исследования (ММИ). Показания к генотипированию подразделяют на обязательные, облигатные и перспективные. Обязательному генотипированию эритроцитарных систем подлежат пациенты, нуждающиеся в постоянных переливаниях эритроцитосодержащих сред (ЭСС), больные аутоиммунной гемолитической анемией (АИГА), лица с проблемами в идентификации антигенов эритроцитарных систем (ЭрС). Подбор различных доноров ЭСС реципиентам диктует необходимость определять варианты антигенов: парциальные и слабые типы эритроцитарных антигенов.

**Цель.** Оценить значение молекулярных методов идентификации генов эритроцитарных систем для практической работы иммуногематологов и трансфузиологов.

**Материалы и методы.** Фенотипирование эритроцитов по системам АВО, Резус, MNS выполняли в реакциях агглютинации

со специфическими моноклональными антителами (ООО "Гематолог", Москва). Геномную ДНК выделяли с помощью реактивов фирмы ВAG (Германия) по методике производителя. Метод полимеразной цепной реакции выполняли с праймерами для выявления генотипов систем АВО (АВО-TYPE, АВО-variants TYPE), Резус (RH-TYPE), MNS (MNS-TYPE) и вариантов антигена D - слабого (Weak D-TYPE) и парциального (Partial D-TYPE), производства той же фирмы по методике производителя.

**Результаты.** Генотипирование было проведено 143 пациентам после получения от них информированного согласия, в том числе 78 пациентам с аллельными вариантами антигенов систем АВО и Резус. Серологическими методами было выявлено ослабление экспрессии антигена А у 15 и антигена D у 63 человек. Генотипированием антигенов системы АВО были идентифицированы редкий аллельный вариант антигена А -  $A^{el}$  у женщины из Дагестана и у двенадцати обследованных лиц - аллельный вариант  $A_2$ . У двух человек при фенотипе  $A_2B$  генотип был определен как  $A_1B$ . Ослабление экспрессии антигена D было обусловлено присутствием парциального антигена DNB у одного человека (фенотип C-c+E-e+) и аллельных вариантов  $D^{weak}$  - у 62. Было выявлено шесть типов антигена  $D^{weak}$ : weak D type 3 (50%; n=31; фенотипы - C+c+E-e+ в 28 случаях, C+c-E-e+ в двух случаях и атипичный для этого типа weak D фенотип C-c+E-e+ - у одного) и weak D type 1 (29%; n=18; фенотип - C+c+E-e+) встречались чаще других типов. Weak D type 2 был обнаружен в 13% (n=8; фенотип - C-c+E+e+), weak D type 15 - в 4,8% (n=3; фенотипы - C+c-E-e+, C+c+E-e+ и один нетипичный фенотип C-c+E+e+), weak D types 4.2 (DAR; фенотип C-c+E-e+) и weak D type 6 (фенотип C+c+E-e+) - по одному случаю (1,6% каждый). Генотипирование лиц с фенотипом D-C+c+E-e+ и D-C-c+E+e+ позволило выявить 11 случаев истинного (9 случаев генотипа  $RHCE^*C$ , один  $RHD_{\psi}$  и впервые в России один случай фенотипа

Rh<sub>null</sub> регуляторного типа с предсказанным фенотипом D+C+c+E-e+) и 2 случая ложного D-отрицательного фенотипа (не выявляемый серологическими методами weak D type 15). Одновременное присутствие в организме человека клеточных популяций разного генетического происхождения, именуемое понятием химеризм, вследствие трансфузий ЭСС или трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК) от иногруппных доноров не позволяет идентифицировать истинную группу крови человека в данный конкретный момент. Молекулярные методы позволили установить группу крови систем АВО и Резус у 24 первичных больных с предшествующими трансфузиями ЭСС и у 20 после ТГСК. Фиксированные тепловые аутоиммунные антиэритроцитарные антитела затрудняют определение резусного фенотипа эритроцитов из-за формирования неспецифической агглютинации. У 10 больных эта проблема была решена генотипированием.

**Выводы.** Эритроцитарная геномика помогает разрешить неоднозначности результатов серологических методов исследования, позволяет понять истинные механизмы формирования того или иного фенотипа у людей и вносит полноценный вклад в трансфузиологическую медицину.

*С.А. Голосова, Д.С. Мальшева, А.И. Внук*

**НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ  
ДОНОРСКОГО ДВИЖЕНИЯ В  
УСЛОВИЯХ ОПТИМИЗАЦИИ  
ПРИЕМА ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЁ  
КОМПОНЕНТОВ В ЦЕНТРЕ КРОВИ  
ФМБА РОССИИ**

*ФГБУЗ «Центр крови Федерального медико-биологического агентства», г. Москва*

Ежегодно в рамках федеральной Программы развития массового добровольного донорства крови и ее компонентов Служба крови выбирает приоритетное направление работы в области пропаганды и агитации. В 2008-2009 годах основной задачей было создание института донорства и формирование его архитектуры. В период с 2010 по 2012 годы проводились ме-

роприятия, направленные на увеличение числа первичных доноров. Последующие 2 года (2013-2014 гг.) прошли под знаком формирования регулярного контингента из числа привлеченных ранее, что привело к полной самообеспеченности субъектов компонентами донорской крови. В условиях современной экономической ситуации всё большую актуальность приобретает вопрос правильной заготовки компонентов крови, а именно заготовки по потребности медицинских организаций.

**Цель.** Оптимизация процессов заготовки крови и компонентов.

**Материалы и методы.** В сложившихся обстоятельствах менеджер по пропаганде донорства становится первым и одним из важнейших элементов в цепи обеспечения качества производимой продукции. Данные специалисты обеспечивают взаимодействие с подразделениями учреждения Службы крови, в том числе отслеживают наличие компонентов крови и текущие заявки медицинских организаций в экспедиции. На основании этих данных менеджер размещает информацию в «донорском светодоре», формирует редакционный план интернет-представительств учреждений в социальных сетях и прочих интернет-площадках. Важное направление коммуникационной деятельности учреждения – эффективное планирование донорских акций в стационарных и выездных условиях с учетом текущих потребностей в компонентах крови. При составлении графика донорских акций менеджер ориентируется на сроки карантинизации свежезамороженной плазмы и проводит мероприятия таким образом, чтобы каждая последующая акция могла стать повторным обследованием на гемотрансмиссивные инфекции для предыдущей. Накануне акции/выезда с организатором проводится согласование списков доноров и приглашение потенциальных доноров не только на донацию, но и для повторного обследования.

С целью снижения объемов списания компонентов крови по хилезу и недобору, организовано своевременное ознакомление донора с правилами подготовки к дон-

ции с использованием печатных материалов и интернет-площадок. Для сохранения донорского ресурса выработан механизм коммуникации в случае отказа донорам в проведении процедуры при избытке компонентов крови, в т.ч. проведение ознакомительных экскурсий в производственные помещения и лекций о клиническом применении компонентов крови.

**Результаты.** Сформирована коммуникационная стратегия учреждения «Количество в качество». В 2015 году по сравнению с 2014 годом произошло снижение списания компонентов крови по недобору и хилезу в 2 раза.

**Выводы.** Отсутствие развития интегрированных коммуникаций, сочетающих возможности традиционных и новых каналов коммуникации, различные типы коммуникационного инструментария, приведет к невозможности формирования у донорского контингента понимания необходимости в подготовке к процедуре и неизбежному увеличению показателей списания продукции по сроку годности и ввиду брака. Только наладив оперативную работу с донорами и общественностью, а также внедрив в практику учреждений Службы крови современные технологии, методы и приемы агитации и пропаганды Служба крови сможет контролировать ситуацию с донорством и добиваться таких же высоких результатов на национальном уровне.

<sup>1</sup>М.Н. Губанова, <sup>2</sup>Н.В. Полунина,  
<sup>3</sup>Ж.К. Буркитбаев, <sup>3</sup>Т.Н. Савчук,  
<sup>4</sup>Е.Б. Жибурт

### РИСК ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ

<sup>1</sup> ГБУЗ СК «Ставропольская краевая станция переливания крови», г. Ставрополь  
ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

<sup>3</sup> РГП на ПХВ «Научно-производственный центр трансфузиологии» Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, г. Астана

<sup>4</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

Несмотря на все меры безопасности, остаточный риск передачи инфекции с донорской кровью сохраняется из-за серонегативного окна и других особенностей течения инфекционного процесса.

**Цель.** Оценить риск передачи вирусной инфекции при переливании крови.

**Материалы и методы.** Проведен поиск по словам «риск, инфекция, переливание крови» в электронных библиотеках России (elibrary.ru) и США (pubmed.gov). Обнаружено 17 и 5584 статьи, соответственно. Изучены частота гемотрансмиссивных инфекций и способы расчета риска передачи вирусной инфекции при переливании крови.

**Результаты.** В 2002-2008 гг. в России зарегистрировано 7 случаев передачи ВИЧ при переливании крови. В 2014 г. в России была получена информация о 17 случаях посттрансфузионных осложнений, развившихся у пациентов при переливании донорской крови и её компонентов, в отношении которых проводились проверки, в том числе 5 случаев заражения ВИЧ-инфекцией через компоненты донорской крови. В 2011 году в США зарегистрировали 38551 трансфузионную реакцию, в том числе 36 случаев передачи вируса реципиенту.

Для расчета риска передачи инфекции от донора к реципиенту важны 2 понятия: превалентность и инцидентность. Превалянтность (распространенность) – количество случаев определенной болезни в популяции в определенный момент. В трансфузиологии – количество заболеваний у первичных доноров (чаще – в год). Инцидентность (встречаемость) – количество случаев заболевания, возникших в течение определенного времени в определенной популяции. В трансфузиологии – выявление заболеваний у регулярных доноров.

Остаточный риск передачи гемотрансмиссивных инфекций рассчитывают как произведение продолжительности серонегативного периода инфекции и встречаемости.

В соответствии с нормативами Евросоюза ежегодный отчет о деятельности учреждений службы крови должен включать показатели встречаемости и распространенности маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови и ее компонентов. В США остаточный риск гемотрансмиссивной ВИЧ-инфекции составляет 1 на 1,5 миллиона доз гемокомпонентов из-за 9-дневного окна между инфицированием и детекцией РНК ВИЧ в минипуле. В Астане расчетный риск трансфузионного

инфицирования составил: для ВИЧ – 12; ВГС – 1377; ВГВ – 1254 на 1 млн. донаций. В Канаде в 2001-2005 гг. остаточный риск передачи ВИЧ при переливании крови составил 1 на 7,8 миллионов донаций, ВГС - 1 на 2,3 и ВГВ 1 на 153 тысячи донаций.

Установленная в России отчетность содержит данные лишь о выбраковке крови, не дифференцируя первичных и повторных доноров. По результатам национального наблюдения за 186685 регулярными донорами установлен риск трансфузионного инфицирования в России: для ВИЧ – 16,2; ВГС – 33,7; ВГВ – 97,1 на 1 млн. донаций. Использовали период окна, принятый для скрининга серологических маркеров, поскольку использование NAT (nucleic acid amplification technologies, технологии амплификации нуклеиновых кислот) до настоящего времени не является обязательным. Также на результаты исследования могло повлиять различие российских правил, в которых отсутствует алгоритм выбраковки крови и отвода донора. ВОЗ рекомендует кровь браковать после получения повторного положительного результата скрининга, а донора отводить по положительному результату подтверждающего теста.

При использовании NAT в Московском регионе остаточный риск составил: ВИЧ – 3,2, ВГС – 13,35 на 1 миллион донаций.

**Выводы.** Действующая в России система учета выбраковки крови не позволяет оценить остаточный риск передачи гемотрансмиссивных инфекций реципиенту. Существующая система обследования и инфекционного контроля населения и доноров крови нуждается в совершенствовании для достоверного определения распространенности и встречаемости маркеров гемотрансмиссивных инфекций. Для снижения риска инфицирования реципиентов крови нужно внедрять технологии NAT-скрининга инфекций и инактивации патогенов в продуктах крови.

*В.В. Данильченко, А.В. Четкин,  
М.Ш. Григорьян, Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий*

### ДИНАМИКА ДОНОРСТВА КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2014-2015 ГОДАХ

*ФГБУ «Российский НИИ гематологии и  
трансфузиологии ФМБА России»,  
г. Санкт-Петербург*

В организациях службы крови большинства субъектов Российской Федерации (РФ) до настоящего времени способ заготовки донорских компонентов крови путем фракционирования доз консервированной донорской крови остается наиболее распространенным, обеспечивающим основные региональные потребности здравоохранения. Развитие компонентного донорства – основа повышения качества гемотрансфузионной терапии – является перманентной задачей организаций служб крови субъектов РФ.

**Цель.** Оценить динамику показателей донорства компонентов крови в субъектах РФ в 2014-2015 годах.

**Материалы и методы.** Исследовали показатели отраслевых статистических наблюдений Минздрава России по форме № 39 «Отчёт станции, отделения переливания крови, больницы, ведущей заготовку крови за 2014-2015 гг. Динамику донорства компонентов крови в субъектах РФ оценивали по средним показателям федеральных округов (ФО) РФ и размаху вариации в 2015 г. (разность между наибольшим и наименьшим значениями региональных показателей) –  $\bar{x}$  (макс.-мин.).

Оценивали: количества доноров клеток крови и плазмы (% от общего числа доноров), объем одной плазмодачи, объем заготовленной плазмы и количество доз тромбоцитного концентрата (ТК), полученных автоматическим аферезом (% от общего количества плазмы и всех заготовленных доз КТ). Аналитические данные представлены, исходя из административного деления Российской Федерации на федеральные округа (ФО): Дальневосточный ФО (ДФО), Сибирский ФО (СФО), Уральский ФО (УФО), Приволжский ФО

(ПФО), Южный ФО (ЮФО), Центральный ФО (ЦФО), Северо-Кавказский ФО (СКФО), Северо-Западный ФО (СЗФО), Крымский ФО (КФО). Получение расчетных показателей и статистическая обработка данных проводились с использованием методов описательной статистики.

**Результаты и обсуждение.** В период 2014-2015 гг. в России в среднем увеличились: доля доноров клеток крови с 2,5% до 2,8%, количество ТК, полученных аппаратным аферезом (% от всех заготовленных доз ТК) – с 67,9% до 70,4%, объем одной плазмодачи – с 423 мл до 429 мл; снизились: количество доноров плазмы (% от общего числа доноров) – с 13,4% до 13,3%, доля плазмы, заготовленной аппаратным аферезом – с 23,6% до 21,0%.

В ФО РФ в период 2014-2015 гг. доля доноров клеток крови возросла: в КФО – с 0,5% до 0,9%, в СЗФО – с 5,2% до 5,9%, в ЦФО – с 2,9% до 4,3%, в ЮФО – с 0,9% до 1,3%, в ПФО – с 2,1% до 2,3%; снизилась: в СФО – с 2,1% до 1,8%, в ДФО – с 3,1% до 1,8%; в СКФО – без динамики: 1,0% -1,0%. Разность между наибольшим и наименьшим значениями региональных показателей (размах вариации) в 2015 г. составляла от 0,7% в КФО до 7,4% – в ПФО и до 11,6% – в СЗФО.

Количество доз ТК, полученных аппаратным аферезом (% от всех заготовленных доз ТК) возросло: в КФО – с 21,5% до 100%, СЗФО – с 62,7% до 65,0%, ЦФО – с 69,5% до 80,0%, ЮФО – с 48,1% до 75,7%, УФО – с 76,5% до 80,1%; снизилось: в СФО – с 68,5% до 60,8%, в ДФО – с 65,3% до 63,0%, в СКФО – с 72,7% до 60,3%, ПФО – с 73,9% до 68,5%. Размах вариации показателя в ФО составлял от 17,0% в УФО до 100% – в ДФО, СФО, КФО.

Доля доноров плазмы в общем числе доноров увеличилась: в СЗФО – с 9,0% до 9,1%, в ЦФО – с 17,4% до 17,8%, в ПФО – с 14,4% до 16,0%; уменьшилась: в ДФО – с 9,4% до 9,0%, в СФО – с 13,5% до 12,4%, в УФО – с 15,6% до 14,7%, в ЮФО – с 8,5% до 7,9%, в СКФО с 6,9% до 6,1%, в КФО с 12,6% до 7,7%. Размах вариации показателя составлял: от 5,1% в КФО до 60,1% в ЦФО.

Объем одной плазмодачи увеличился: в СЗФО – с 321 мл до 331 мл, в ЮФО – с 418 мл до 434 мл, в УФО – с 378 мл до 395 мл, в СФО – с 399 мл до 434 мл, в ДФО – с 375 мл до 367 мл; снизился: в ПФО – с 449 мл до 434 мл, в ЦФО – с 492 мл до 472 мл, в СКФО с 516 мл до 501 мл, в КФО – с 442 мл до 378 мл. Размах вариации показателя составлял: от 138 мл в СКФО до 306 мл – в ПФО.

Доля плазмы, заготовленной аппаратным аферезом, возросла: в СЗФО – с 15,2% до 16,4%; снизилась: в ДФО – с 12,1% до 10,7%, в СФО – с 19,0% до 18,0%, в УФО – с 16,5% до 12,8%, в ПФО – с 28,4% до 25,0%, в ЮФО – с 19,4% до 18,8%, в ЦФО – с 31,1% до 27,3%, в СКФО – с 22,6% до 19,4%, в КФО – с 21,8% до 14,8%. Размах вариации показателя составлял: от 0,2% в КФО до 51,6% – в ЦФО.

**Выводы.** В период 2014-2015 гг. возросли показатели донорства тромбоцитов в России и в большинстве ФО РФ снизились показатели донорства плазмы. Установлена выраженная вариабельность показателей донорства компонентов крови в субъектах РФ.

*В.В. Данильченко, А.В. Четкин,  
В.Е. Солдатенков, М.Ш. Григорьян,  
Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий*

### ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ КРОВИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ

*ФГБУ «Российский НИИ гематологии и  
трансфузиологии ФМБА России»,  
г. Санкт-Петербург*

Для адекватного планирования производственной деятельности службы крови необходимы данные о потребности лечебных организаций в компонентах крови. Одним из подходов к оценке потребности в гемокомпонентах может быть оценка количества компонентов крови, выданных организациями службы крови в лечебные учреждения.

**Цель.** Оценить обеспечение компонентами крови лечебных организаций субъектов Российской Федерации в 2015 году.

**Материалы и методы.** Оценили количество выданных гемокомпонентов службой крови федеральных округов (ФО) России в 2015 г. в лечебные учреждения по материалам отраслевых статистических наблюдений Минздрава России по форме № 39 «Отчет станции, отделения переливания крови, больницы, ведущей заготовку крови». Выдачу концентратов тромбоцитов (КТ) учитывали в дозах. Одна доза тромбоцитов содержит не менее 0,6 млрд. тромбоцитов, эквивалентно количеству, полученному из одной дозы цельной крови. Определяли количество выданных в расчете на 1000 лечебных коек литров эритроцитной массы (ЭМ), эритроцитной взвеси (ЭВ), свежезамороженной плазмы (СЗП);

Обеспечение гемокомпонентами лечебных организаций субъектов Российской Федерации в 2015 г. оценивали по средним показателям федеральных округов (ФО) и размаху вариации (разность между наибольшим и наименьшим значениями региональных показателей) –  $\bar{x}$  (макс.-мин.): в Дальневосточном ФО (ДФО), Сибирском ФО (СФО), Уральском ФО (УФО), Приволжском ФО (ПФО), Южном ФО (ЮФО), Центральном ФО (ЦФО), Северо-Кавказском ФО (СКФО), Северо-Западном ФО (СЗФО), Крымском ФО (КФО). Определяли долю ЭВ (%) в общем количестве выданных эритроцитосодержащих средств (ЭС). Получение расчетных показателей и статистическая обработка данных проводились с использованием методов описательной статистики.

**Результаты.** В 2015 г. в среднем по России количество гемокомпонентов, выданных службой крови в расчете на 1000 лечебных коек, в сравнении с 2014 годом возросло: ЭС – на 10,6%, СЗП – на 5,0%, КТ – на 8,2%. Соотношение выданных объемов СЗП и ЭС составило в 2014 г. – 0,98, в 2015 г. – 1,00. В общем объеме выданных ЭС доля ЭМ составила 43,2%, ЭВ – 49,4%, ЭМ замороженной – 1,1%, ЭМОЛТ – 6,2%. Учитывая незначительную часть ЭМ замороженной и ЭМОЛТ в общем количестве выданных ЭС, анализировали только ко-

личества выданных ЭМ и ЭВ в лечебные организации ФО РФ.

Количество литров ЭМ, выданных на 1000 коек, в КФО – 213(53), ДФО – 261 (536), УФО – 307 (63), ПФО – 220 (285), ЮФО – 226(199) было больше в сравнении со средним федеральным уровнем (193 л); значительно меньше: в СФО – 150 (327), СКФО – 102 (204), СЗФО – 125 (204), ЦФО – 182 (412). Обращает на себя внимание выраженная вариабельность региональных показателей выданных в лечебные организации ЭМ – от 53 л до 536 л.

Количество ЭВ больше среднефедерального показателя (221 л) выдали в УФО – 297 (390), СЗФО – 438 (681); ниже среднефедерального уровня: в КФО – 101 (117), ДФО – 130 (588), СФО – 180 (450), ПФО – 176 (439), СФО – 213 (446), ЮФО – 176 (343), ЦФО – 216 (524). Вариабельность региональных показателей выданных объемов ЭВ превышала показатели ЭМ (681-117 л.). Доля ЭВ в суммарном объеме выданных ЭМ и ЭВ превышала средние показатели (53%): в СФО (55%), СКФО (68%), СЗФО (78%), ЦФО (54%); была несколько ниже в КФО (32%), ДФО (33%), УФО (49%), ПФО и ЮФО – 44%.

Количество литров СЗП, выданных на 1000 коек, и разность между наибольшим и наименьшим значениями региональных показателей ФО выше среднего федерального уровня (417 л/1000 коек) зарегистрированы в ЦФО – 442 (605), СЗФО – 447 (512), СФО – 496 (320), ДФО – 506 (597), КФО – 447 (512); меньше средних показателей: в ЮФО – 373 (229), СКФО – 318 (187), ПФО – 380 (387), УФО – 373 (403).

Выше среднего федерального уровня выданного количества доз КТ на 1000 коек (660 доз) показатели ЦФО – 670 (1290), СЗФО – 1040 (1520), УФО – 860 (880), СФО – 830 (1253), ДФО – 730 (1290); ниже – показатели ЮФО – 400 (450), СКФО – 220 (300), ПФО – 570 (930), КФО – 250 (310). Выявленная региональная вариабельность количества доз КТ обусловлена особенностями региональной организации высокотехнологичной медицинской помощи.

**Выводы.** Общей тенденцией развития службы крови в 2015 г. было увеличение количества ЭС, КТ и СЗП, выданных в среднем по России и в ФО. Выявленная региональная вариабельность количества гемокомпонентов, выданных на 1000 лечебных коек, обусловлена особенностями организации медицинской помощи в субъектах Российской Федерации. С целью адекватного обеспечения гемокомпонентами региональных лечебных учреждений необходимо изучать медико-технологические особенности организации донорства компонентов в субъектах РФ.

*С.В. Железнякова, А.Л. Железняков, И.В. Гордюшина, Т.В. Крылова*

#### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ АГРЕГАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ У ДОНОРОВ КЛЕТОК КРОВИ

*ГБУЗ «Пензенская областная станция переливания крови», г. Пенза*

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Областной онкологический диспансер» является основным потребителем гемотрансфузионных сред, отпускаемых государственным бюджетным учреждением здравоохранения Пензенская областная станция переливания крови (ГБУЗ ПОСПК). Применение современных методик химиотерапевтического лечения пациентов онкогематологического профиля, как правило, сопровождается агранулоцитозом. Исходы состояний амегакариоцитарной тромбоцитопении при гемобластозах напрямую зависят от адекватной заместительной терапии тромбоконтратом, заготовленным методом автоматического цитафереза от обследованного кадрового донора клеток крови.

После получения экспедицией с центром управления запасами крови ГБУЗ ПОСПК заявки на гемокомпонент (тромбоконтрат), сотрудник отделения комплектования донорских кадров, используя банк данных автоматизированной информационной системы трансфузиологии, по телефону осуществляет экстренный вызов кадрового

донора соответствующего иммуногематологического профиля. По завершении врачебного осмотра и допуска к процедуре, осуществляется отбор образцов венозной крови донора для лабораторного исследования на маркеры гемотрансмиссивных инфекций и агрегационную активность тромбоцитов.

Донорский аппаратный тромбоцитаферез представляет собой метод получения от донора на аппарате для автоматического цитафереза клеток крови (тромбоцитов), взвешенных в определенном объеме плазмы крови (не более 400 мл), с возвратом собственных форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов) и плазмы. Процедура включает последовательные циклы забора крови, выделения и возврата форменных элементов и плазмы крови донору.

**Цель.** Анализ влияния процедуры аппаратного тромбоцитафереза на функционально-морфологическое состояние тромбоцитов в крови у доноров тромбоконцентрата.

**Материалы и методы.** Донорский аппаратный тромбоцитаферез проводился в соответствии со стандартизированной методикой на аппаратах: MCS+ («Haemonetic», США) и «Amicus» («Fenval», США). Количественный показатель тромбоцитов определялся на автоматическом гематологическом анализаторе ХТ-2000i. Агрегационная активность тромбоцитов, индуцированная АДФ, а также размер агрегатов оценивали на агрегометре («Биола», Россия) с программой компьютерной обработки данных.

**Результаты.** Нами были проанализированы 56 агрегатограмм от 48 здоровых кадровых доноров (24 мужчин, 24 женщин) тромбоконцентрата в возрасте от 20 до 45 лет с исходным количеством тромбоцитов в периферической крови в диапазоне  $269 - 320 \times 10^9/\text{л}$  на 14-ый день после проведения процедуры тромбоцитафереза. По результатам наблюдения не было найдено изменений размеров агрегатов тромбоцитов, а также их агрегационной активности как на введение малых, так и высоких доз индуктора.

**Выводы.** Процедура аппаратного тромбоцитафереза не оказывает какого-либо влияния на функционально-морфологическое состояние тромбоцитов у доноров тромбоконцентрата.

*С.В. Железнякова, А.Л. Железняков,  
И.В. Гордюшина, Т.В. Крылова*

### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИНАМИКЕ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ДОНОРОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ

*ГБУЗ «Пензенская областная станция  
переливания крови», г. Пенза*

Донорский аппаратный плазмаферез (АПФ) представляет собой метод получения от донора на аппарате для автоматического плазмафереза плазмы крови с возвратом в кровяное русло собственных форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов). Процедура включает последовательные циклы забора крови, выделения и возврата форменных элементов крови донору. Изъятый у донора объем плазмы не превышает 600 мл и компенсируется таким же количеством изотонического раствора хлорида натрия. Методика АПФ, основанная на быстром отделении форменных элементов от плазмы крови, позволяет сохранить физиологическую полноценность клеток крови и обеспечивает быстрое (в течение суток) восстановление нормального соотношения сывороточных белков, что разрешает проводить повторную процедуру с интервалом в 14 дней. Максимальный объем сданной в течение года плазмы крови не должен превышать 12 литров.

**Цель.** Исследование влияния процедур АПФ на уровень белков сыворотки крови регулярных доноров плазмы крови.

**Материалы и методы.** Группу участников исследования представляли доноры, обратившиеся в государственное бюджетное учреждение здравоохранения Пензенская областная станция переливания крови (ГБУЗ ПОСПК) в период 2012 - 2014 годов и рандомизированные по критерию – диспротеинемии. Анализ подвергались

социально-демографические показатели (возраст, пол), показатели клинико-лабораторного исследования периферической крови, выяснялись сведения о питании, режиме труда и отдыха, факт наличия или отсутствия вредных привычек. Группа изучения состояла из 880 доноров плазмы крови, из них 580 – мужчин, 300 – женщин. Возраст доноров колебался от 18 до 56 лет. АПФ проводился с интервалами 14 дней на аппаратах: «Autopheresis – C» (версия 6,0, «Baxter», США) и «Haemonetic» PCS2 (США). Количество выделенной плазмы за одну процедуру - 600 ml. Уровень общего белка определяли на биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA 400 PLUS (Швейцария). Белковый спектр (альбумины,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -глобулины) определялся методом зонального электрофореза на ацетатцеллюлозной мембране аппаратом УЭФ – 01 – «Астра» (Россия) с применением компьютерной программы оценки протеинограмм и расчета альбумино-глобулинового индекса.

**Результаты исследования.** Оценено 2640 протеинограмм от 880 здоровых доноров плазмы, условно разделенных на две группы: первичных доноров плазмы крови, которые вошли в группу контроля – 134 человека (15,2 % от общего количества доноров плазмы) и кадровых (регулярно, не менее 3-х раз в год, сдают плазму крови методом АПФ) доноров – 746 человек (84,8%).

По результатам наблюдения за белковым спектром сыворотки крови в контрольной группе были обнаружены отклонения в 11 случаях (8 %), которые не были связаны с актом донорства. Эта часть контингента нуждается в тщательном обследовании с целью поиска причин нарушения белкового обмена.

По клиническим результатам исследования белкового спектра сыворотки крови во второй группе зарегистрированы следующие отклонения в протеинограммах:

1. Относительное снижение уровня  $\gamma$ -глобулинов мы связываем с истощением иммунного ответа и наблюдали в 30 случаях, что составляет 4 % от общего количества гистограмм.

2. Относительное увеличение  $\alpha$ -фракций определялось в 61 случае (8 % гистограмм). Нам представляется, что регулярная потеря этой группы белков в процессе процедур АПФ является провокационным фактором для их усиленного синтеза в клетках печени с заместительной целью, как следствие - временная дезорганизация в системе транспортных белков ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ). Этой части доноров был рекомендован более продолжительный отдых после донаций.

3. Одновременное увеличение  $\alpha$ -фракций и снижение  $\gamma$ -глобулинов. Их количество - 37, или 5 %. В этом случае изменение иммунного статуса и системы транспортных белков служили решающим фактором для введения временного запрета на донации компонентов крови продолжительностью не менее одного месяца.

4. Грубые изменения в соотношении отдельных белковых фракций при нормальном уровне общего белка, т.е. диспротеинемии. Их численность составила 7, или 1%. Эта подгруппа доноров, бесспорно, должна быть подвергнута дополнительному обследованию, поскольку нарушение белоксинтезирующей функции печени может быть следствием ее паренхиматозного поражения, при этом нельзя исключить неполноценное питание донора, а также действие экзогенных факторов, например, алкоголя.

5. Абсолютной норме соответствует 611 протеинограмм, что составляет 82 %.

**Выводы.** Мониторинг белкового спектра сыворотки крови доноров АПФ является эффективным методом контроля состояния здоровья доноров плазмы крови и критерием в определении интервалов между донациями плазмы крови.

*С.В. Железнякова, А.Л. Железняков,  
Н.М. Иваногло, Т.В. Крылова*

## СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К МЕДИЦИНСКОМУ ОТБОРУ ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

*ГБУЗ «Пензенская областная станция  
переливания крови», г. Пенза*

Совершенствование деятельности службы крови Пензенской области ориентировано, прежде всего, на сохранение, увеличение и повышение активности донорских кадров в регионе.

**Цель:** анализ структуры причин отстранений от донорства лиц, обратившихся в государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Пензенская областная станция переливания крови» (ГБУЗ ПОСПК).

**Материалы и методы.** В рамках этого исследования мы особо выделили группу доноров, попавших в поле зрения службы крови впервые. Основания, по которым категория первичных доноров требует более пристального внимания, следующие. Во-первых, это почти половина донорского контингента ГБУЗ ПОСПК и перед нами стоит важная задача превратить их в регулярных доноров. Во-вторых, подавляющее большинство этой группы находится в плену стереотипа: «кровь нужно сдавать натощак». Отсутствие правильной подготовки перед донацией (соблюдение водного режима, прием простых углеводов, отказ от курения и алкоголя) повышает риск развития гиповолемических реакций во время и после процедуры сдачи крови, а неудачный первый опыт делает рекрутирование доноров крайне затруднительным. В-третьих, кровь от первичных доноров представляет наибольшую опасность в плане передачи гемотрансмиссивных инфекций.

**Результаты.** Как показал анализ, процент первичных доноров, не допущенных к донорству (по абсолютным и относительным (временным) медицинским противопоказаниям), стабилен и держится на уровне 20% - 24%. Необходимо отметить, что структура отводов от донорства неоднородна.

Мы классифицировали отводы по следующим группам:

Отводы на этапе регистрации по результатам запроса в единый донорский центр (ЕДЦ).

Отводы на преаналитическом этапе при лабораторном исследовании показателей периферической крови.

Отводы при первичном опросе и физикальном обследовании врачом-трансфузиологом.

Отводы по результатам исследований образцов крови донора (аланинаминотрансфераза, белковые фракции, маркеры гемотрансмиссивных инфекций).

Мы наблюдали ежегодное увеличение количества отводов от донорства по результатам запроса в ЕДЦ. Показатель находится в прямой зависимости от общего ухудшения состояния здоровья населения ввиду увеличения доли лиц с социально значимыми заболеваниями, имеющими гемоперкутанный путь передачи (ВИЧ-инфекция, сифилис, гепатиты). Отводы на этапе регистрации донора позволяют сократить финансовые расходы учреждения на дальнейшее обследование потенциального донора и рационально использовать донорский ресурс, экономя время самого клиента, трудозатраты персонала и амортизацию дорогостоящего оборудования.

Показатель количества лиц, отстраненных по результатам лабораторного исследования периферической крови, относительно стабилен. Среди основных причин отводов – лейкоцитозы, снижение уровня гемоглобина, вторичный эритроцитоз, гемоконцентрация, тромбоцитопения, крайне редко – лейкопения.

Третья группа отводов выявляется при анкетировании и первичном осмотре врача-трансфузиолога. Независимо от того, первичный перед нами донор или регулярный, специалист службы крови обязан убедиться в том, что донорство крови не нанесет ущерба здоровью самого донора, и что кровь будет безопасна для реципиента.

Опрос и тщательное физикальное обследование донора примерно в 20% случаев помогает выявить объективные причины отводов от донорства.

**Вывод.** Пристальное внимание к первичным донорам, тщательное анкетирование и качественное медицинское обследование доноров в комплексе с мероприятиями по совершенствованию диагностики инфекционных заболеваний – базис обеспечения вирусологической безопасности донорской крови и ее компонентов.

*Е.Б. Жибурт, М.В. Зарубин, О.В. Кожемяко, Х.С. Танкаева, Е.А. Шестаков, С.Р. Мадзаев, Е.Б. Протопопова*

### МЕНЕДЖМЕНТ КРОВИ ПАЦИЕНТА

*ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова», г. Москва*

Менеджмент крови пациента (МКП) – основанный на доказательствах междисциплинарный подход к оптимизации лечения пациентов, которым может понадобиться переливание крови. МКП охватывает все аспекты обследования и лечения пациента, окружающие процесс решения о гемотрансфузии, включая применение надлежащих показаний, а также минимизацию кровопотери и оптимизацию массы эритроцитов пациента. МКП может снизить потребность в переливании компонентов аллогенной крови и уменьшить расходы на здравоохранение, обеспечивая при этом доступность компонентов крови для пациентов, которым они необходимы.

В Национальном медико-хирургическом центре имени Н.И. Пирогова эта деятельность развивается с середины 2006 года.

Правила назначения компонентов крови совершенствуются по мере появления новых доказательств, технологий и собственного опыта:

– в 2010 году целевое значение для переливания плазмы МНО было увеличено с 1,5 до 1,6;

– в 2012 году целевую концентрацию гемоглобина у пациентов с клиническими признаками анемии или сопутствующим заболеванием понизили с 85 г/л до 80 г/л, а в качестве целевых показателей переливания плазмы и тромбоцитов внедрили параметры тромбоэластограммы (ТЭГ).

Цена компонентов крови возрастает и их нерациональное применение может необоснованно увеличить расходы клиники.

**Цель.** Оценить медико-экономическую эффективность ограничительной стратегии переливания крови.

**Материалы и методы.** Изучены отчеты о клинической работе и переливании крови в Пироговском центре в 2003-2014 годах. Данные исследованы с помощью дескриптивных статистик и корреляционного анализа.

**Результаты.** В 2014 году по сравнению с 2004 годом средняя продолжительность стационарного лечения сократилась на 37,3 %, а летальность – на 68,6 %. Доля реципиентов эритроцитов среди пациентов стационара в 2014 году впервые сократилась менее 4%. Доля реципиентов плазмы в период наблюдения сократилась на 85,3 %. Количество эритроцитов, перелитых в расчете на 1000 операций, сократилось в 2003-2014 гг. на 45,8 %, а плазмы – на 98,2. Соотношение количества перелитых доз эритроцитов и плазмы в 2005-2013 году увеличилось на 3250 % и достигло значения 6,7. В других развитых странах этот показатель колеблется от 3,2 до 7,4; в России в 2008 - 2013 гг. это соотношение увеличилось с 0,8 до 1,0. Сбережение средств путем ограничительной стратегии переливания крови в 2014 году составило 53,3 млн. рублей.

**Выводы.** Таким образом, менеджмент крови пациента включает следующие элементы:

- обновляемые доказательные правила переливания компонентов крови;
- выбор лучших компонентов крови (взвешивающие растворы, лейкодеплеция, аферез, плазма мужчин, инактивация патогенов);
- аудит переливания крови трансфузиологическим комитетом;
- диагностический мониторинг потенциальных реципиентов компонентов крови с использованием вискозиметрических тестов;
- интраоперационная реинфузия, ограничение дооперационного резервирования аутологичной крови;

- лекарственные альтернативы переливанию крови (концентрат протромбинового комплекса, транексамовая кислота, стимуляторы гемопоэза, препараты железа).

- общеклиническая нацеленность на щадящую хирургию, снижение кровопотери, обеспечение гемостаза.

Тем самым уменьшается трансфузионная нагрузка на пациента, повышается медицинская и экономическая эффективность работы клиники.

*М.В. Зарубин, М.Е. Зазнобов, Н.В. Курносков, О.С. Бабушкин, Е.Б. Жибурт*

### УПРАВЛЕНИЕ ДОНОРСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ - ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ КРОВИ

*ГБУЗ «Иркутская областная станция переливания крови», г. Иркутск  
ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова», г. Москва*

В настоящее время в Службе крови (СК) России прослеживаются тенденции к переходу от наращивания заготовки донорской крови к оптимизации управления донорским потенциалом и запасами компонентов крови, внедрению принципов рационального применения компонентов крови.

**Цель.** На основании анализа модели управления донорским потенциалом и запасами компонентов крови, разработанной СК Иркутской области (пять станций переливания крови (СПК) с тремя филиалами), сформулировать универсальные принципы обеспечения компонентами крови медицинских организаций (МО).

**Материалы и методы.** В работе использованы данные организаций СК Иркутской области.

**Результаты.** В Иркутской области за счет интеграции процесса управления донорским потенциалом в систему управления запасами компонентов крови (эритроцитов, тромбоцитов, плазмы) создана региональная система обеспечения компонентами крови МО. Управление

донорским потенциалом (УДП) основано потребностях МО с учетом предпочтений доноров и включает: изучение социологии и мотивации доноров, определение целевых групп для проведения пропаганды добровольного донорства, переход на безвозмездное донорство, привлечение внимания к патриотическим аспектам донорства, индивидуальное планирование донорской функции, периодичности в зависимости от предпочтений и возможностей донора, мониторинг количества донаций, информирование доноров о приближении к выполнению норматива Почетного донора России, мониторинг времени пребывания доноров в СПК, мероприятия по предотвращению очередей, повышение комфортности посещения СПК, регулирование интенсивности пропаганды донорства в зависимости от текущего состояния донорской активности, изменение количества выездных Дней донора, перераспределение доноров по видам донации, прием доноров 6 дней в неделю.

Управление запасами эритроцитов (УЗЭ) основано на ежедневном оперативном мониторинге запасов как в МО СК, так и в МО клинической трансфузиологии. УЗЭ включает: сбор и анализ информации о запасах эритроцитов в МО СК, определение целевого минимального запаса эритроцитов, обмен компонентами крови между МО СК, организацию плановой заготовки эритроцитов с наиболее востребованным фенотипом в других МО СК, регулировку структуры запаса эритроцитов по фенотипу, формирование и поддержание запаса эритроцитов в медицинских организациях клинической трансфузиологии, производство эритроцитной взвеси без лейкотромбослоя и отказ от производства эритроцитной массы, выпуск эритроцитов в детской дозировке, обеспечение эритроцитами с большим сроком хранения (максимально «свежими») детских МО, МО родовспоможения, а также МО, находящихся на значительном удалении от поставщика компонентов крови (в остальных случаях применение принципа “First in – first out”). Поддержание запаса криоконсервирован-

ных эритроцитов, утверждение нулевых целевых показателей списания эритроцитов по сроку годности для всех СПК.

Управление запасами тромбоцитов осуществляется на основе ежедневного оперативного взаимодействия с ключевыми потребителями (мониторинг потребности МО, плановое формирование предварительной заявки). Осуществляется работа только с безвозмездными донорами, предварительная запись на аферез тромбоцитов, формирование реестра, выпуск КТ в детской дозировке, сочетание различных способов заготовки КТ, плановая заготовка КТ в других МО СК.

Управление запасами плазмы включает поддержание постоянного неснижаемого запаса карантинизированной плазмы на уровне не ниже месячной потребности области, плановую заготовку свежезамороженной плазмы (СЗП) во всех организациях СК региона для областного центра и обеспечение ее доставки.

Сформированная система управления донорским потенциалом обеспечила устойчивое функционирование региональной системы управления запасами крови. Создана возможность для увеличения заготовки донорской крови и ее компонентов в 3 раза для обеспечения потребности региона при чрезвычайных ситуациях, а также перспективных поставок плазмы на предприятия фармацевтического кластера.

Результатом функционирования региональной системы управления запасами компонентов крови является наличие в экспедиции неснижаемого 5-дневного запаса эритроцитов, месячного запаса СЗП и постоянное наличие КТ для экстренных и плановых заявок.

**Выводы.** Принципы функционирования региональной системы обеспечения компонентами крови МО Иркутской области могут быть использованы как в субъектах Российской Федерации, так и при организации межрегионального взаимодействия.

*Н.М. Ивановло, Т.В. Крылова, С.С. Козак, О.А. Каптюг*

### **ПРОПАГАНДА ДОНОРСТВА КРОВИ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*ГБУЗ «Пензенская областная станция переливания крови», г. Пенза*

С развитием высокотехнологичной медицины растет потребность учреждений здравоохранения в компонентах крови. Первоочередной задачей ГБУЗ «Пензенская областная станция переливания крови» (далее - ПОСПК) является систематическая, активная разъяснительная работа по пропаганде донорства крови и ее компонентов среди различных категорий граждан.

**Цель:** анализ деятельности по пропаганде донорства крови среди различных категорий населения Пензенской области.

**Результаты.** 1. Работа с подрастающим поколением. Это проведение образовательных мероприятий по пропаганде донорства крови и ее компонентов в формате формирования у подрастающего поколения установок на ведение здорового образа жизни, приобщение детей к донорскому движению путем осуществления ими волонтерской функции, ориентация нынешних школьников, по достижению ими совершеннолетнего возраста, на осуществление донорской функции. Для создания благоприятного образа донора, формирования культуры безвозмездного донорства и волонтерства с детства сотрудники ПОСПК выезжают непосредственно в учебное заведение или детский оздоровительный лагерь и/или приглашают школьников в ПОСПК. При посещении учебного заведения в первый раз в доступной форме с учетом возрастного состава аудитории детям рассказывают об актуальности проблемы и об истории донорства, сопровождая беседу яркими примерами из окружающей жизни,

показом видеоматериалов, и обращаясь с просьбой к повторной встрече подготовить (по желанию) рисунки, стихи, слоганы с донорской тематикой. При повторном посещении, под руководством нашего сотрудника проводятся конкурсы работ с вручением победителям и участникам подарков с символикой службы крови. Старшеклассники совместно с преподавателями создают презентации, поражающие своей глубиной и душевностью, некоторые из них, с согласия авторов, наши сотрудники демонстрируют перед юношеской и взрослой аудиторией. Видя повышенный интерес учащихся к теме донорства, мы приглашаем их на экскурсию в ПОСПК. Школьники вместе с сотрудниками станции проходят поэтапно весь «путь донора». В дальнейшем эти ребята становятся прекрасными волонтерами, несущими эмоционально окрашенную информацию своим сверстникам и взрослым.

2. Работа с волонтерами. Волонтером может быть любой человек, вне зависимости от возраста, состояния здоровья, социальной группы и прочее. Роль волонтеров многогранна: от непосредственной организации «Дней донора» на предприятии, в учреждении, учебном заведении до участия в благотворительных акциях в форме партнеров, спонсоров, организаторов. Наше учреждение активно сотрудничает с некоммерческими организациями: Благотворительный фонд помощи семье и детям «Покров», ОО «Гильдия Дедов морозов им. Ф.А. Хайрутдинова», Пензенское региональное отделение ООО «Союз машиностроителей России», ОО «Пензенской союз казаков», ОО «Союз молодежи Пензенской области», Пензенское региональное отделение ВОО «Молодая Гвардия», актерами Пензенского областного драматического театра. Стало традицией регулярно организовывать для пациентов детских отделений совместные благотворительные акции с выступлением профессиональных актеров и детских коллективов художественной самодеятельности, с проведением различных конкурсов, с вручением призов и подарков.

3. Работа со средствами массовой информации. Пропаганда донорства крови в значительной степени зависит от эффективных форм и методов представления информации конкретным группам населения и невозможна без тесного сотрудничества со средствами массовой информации. Телевидение, радио, пресса, сеть интернет – необходимо использовать любые ресурсы для достижения результата. Очень многое зависит от профессионализма и способности «окунуться» в событие, ведь даже самым малым успехом службы крови можно заинтересовать аудиторию, любое мероприятие по развитию донорства можно сделать достаточным для освещения информационным поводом с хорошими историями и креативом. ПОСПК плодотворно сотрудничает с ГТРК «Пенза, ТРК «Экспресс», 11 канал (Наш дом) Пенза, редакциями газет «Пензенская правда», «Любимая газета», районными печатными изданиями. Немаловажно, что уже сложилось сообщество журналистов, регулярно освещающих тему службы крови и самих ставших донорами крови и ее компонентов.

**Вывод.** Развитие института донорства крови требует проведения колоссальной работы. Только объединив усилия учреждений службы крови, органов государственной власти всех уровней, работодателей, общественных организаций, СМИ, волонтеров и отдельных граждан, можно достичь результата – позиционировать донорство крови, как идею общенационального единства, патриотизма, нравственности и гражданской ответственности.

*Н.М. Иваногло, Т.В. Крылова,  
И.В. Шапошникова, С.В. Железнякова,  
И.В. Гордюшина, С.С. Козак*

#### **РАБОТА С ДОНОРОСПОСОБНЫМ НАСЕЛЕНИЕМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*ГБУЗ «Пензенская областная станция  
переливания крови», г. Пенза*

Развитие донорства крови и ее компонентов является одним из приоритетных

направлений в отечественном здравоохранении. Пензенская областная станция переливания крови (далее – ПОСПК) уделяет особое внимание решению вопросов организации и эффективного развития донорства.

**Цель:** изучение эффективности работы по привлечению населения Пензенской области к донорству крови и ее компонентов.

**Материалы и методы.** Основным методом вовлечения в ряды доноров является хорошо организованная, доступная, широкомасштабная с участием средств массовой информации, с использованием современных рекламных технологий систематическая пропаганда донорства крови и ее компонентов. Освещение вопросов донорства крови осуществляется в формате пропаганды здорового образа жизни. Основным направлением является работа с донороспособным населением Пензенской области. Можно выделить 3 раздела:

1. Работа с молодежью;
2. Развитие корпоративного донорства;
3. Развитие безвозмездного добровольного донорства среди взрослого населения Пензенской области.

**Результаты.** 1. Молодежь, представители которой в большинстве своем – здоровые, мотивированные люди, представляют собой великолепную группу потенциальных доноров. Работа ведется среди студентов высших и средних учебных заведений. Охвачено более 10 учебных заведений г. Пензы и области. В формате федеральных донорских акций «Студенческий донорский марафон», «День донорского совершеннолетия» осуществляются выездные сессии по забору крови с предварительным проведением образовательных лекций, бесед, распространением печатной агитационной продукции по донорству крови, формированием молодежных студенческих групп – активистов-пропагандистов донорского движения. Донорские акции обеспечиваются сувенирной продукцией с символикой службы крови, в торжественной обстановке вручаются свидетельства о первой кроводаче студентам, достигшим 18 лет и впервые сдавшим кровь для спасения чьей-то жизни.

2. Основу донорского движения составляют кадровые доноры – залог безопасности и эффективности продукции ПОСПК. Развитие корпоративного донорства – возможность расширить ряды кадровых доноров. Корпоративное донорство предполагает участие компании, предприятия или учреждения в организации и проведении «Дней донора» на своей территории с помощью выездной бригады ПОСПК. Корпоративное донорство способствует формированию и укреплению имиджа социально ответственной компании, служит развитию корпоративной культуры, позволяет обеспечить регулярный контроль над состоянием здоровья сотрудников, способствует представлению организации в публичном пространстве с новых позиций. С целью развития корпоративного донорства крови в Пензенской области ПОСПК выступила с инициативой по объединению усилий в привлечении сотрудников учреждений и предприятий всех форм собственности к донорскому движению. Были подписаны протоколы о социальном сотрудничестве в сфере развития безвозмездного массового донорства крови более чем с 40 организациями, с 38 мы активно взаимодействуем и в настоящее время.

3. Каждый человек в глубине души хочет быть полезным в обществе. Сотрудники ПОСПК помогают нашим землякам реализовать свою социальную потребность посредством активного участия в донорском движении, организуя федеральные и региональные донорские акции, праздничные мероприятия, посвященные «Национальному Дню донора», «Всемирному Дню донора крови», ежемесячные «Субботы донора», выездные сессии по забору крови в районы Пензенской области, вручая в торжественной обстановке нагрудные знаки «Почетный донор России»,

**Выводы.** Благодаря планомерной, методичной совместной работе нам удалось изменить отношение жителей Пензенской области к донорству крови, вовлечь в донорское движение людей, которые ранее не могли даже представить себя в качестве

доноров, убедить каждого гражданина считать участие в донорстве своим гражданским долгом.

*Д.М. Имашпаев, С.Д. Раисов, Т.С. Исаев*

**МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ИЗУЧЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ  
НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ  
АГИТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
К ДОНОРСТВУ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ  
СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК**

*РГП на ПХВ «Научно-производственный  
центр трансфузиологии»,  
г. Астана, Казахстан*

Развитие трансплантологии в Казахстане обозначено как одно из приоритетных направлений в области здравоохранения, что отражено в Послании Президента народу Казахстана. Мотивация к донорству гемопоэтических стволовых клеток (далее – ГСК) среди студентов интересна тем, что данная социальная группа населения соматически более здорова, к тому же более длительное время может состоять в регистре доноров ГСК.

**Цель исследования.** Изучить мотивацию и потребность к донорству ГСК среди студентов Астаны.

**Материалы и методы.** Нами методом анкетирования проведено социологическое исследование на предмет применения и знания термина «гемопоэтические стволовые клетки» среди студентов города Астана: студенты Медицинского университета Астана (n=100), студенты Казахского агротехнического университета (n=257) и студенты Евразийского Национального университета (n=169).

Нами были изучены: предпосылки к донорству ГСК; представление о донорстве ГСК и донорстве в целом; положительные и отрицательные мотивы к донорству ГСК; личное отношение каждого к донорству и развитию регистра доноров ГСК.

**Результаты.** Половозрастная структура респондентов выглядела следующим образом: мужчины – 352 (66,9%), женщины – 174 (33,1%). Возраст опрошенных составил: до 19 лет – 326 человек (61,9%),

от 20 до 24 лет – 168 человек (31,9%), от 25 и выше – 32 человек (6,2%). Из числа анкетированных 274 студентов (52,0%) являлись донорами крови и из них изъявили желание быть донорами ГСК для абсолютно не знакомого человека 103 человека (37,59%), отказались 63 студента (22,99%) и затруднились ответить 108 респондентов (39,41%). Таким образом, можно предположить, что донорство крови является положительным фактором для выработки мнения окружающих о донорстве ГСК и согласия помочь незнакомым людям.

Опрос на предмет знания термина «донор костного мозга» и «пересадка костного мозга» показал следующие результаты: 87,0% студентов медицинского университета, 66,9% Казахского агротехнического университета и 79,88% Евразийского национального университета ответили положительно на знание термина.

Рассмотрев сравнительно положительные ответы о знаниях ГСК заметно, что большей информацией владеют студенты медицинского университета. Среди студентов Казахского агротехнического университета и Евразийского национального университета можно оценить ситуацию, что респонденты не сталкивались со словосочетанием «ГСК».

Анализ результатов анкетирования, показал, что недостаточная информированность населения приводит к искажению понимания безопасности донорства ГСК, а именно: боязнь всех видов заражения, опасение осложнений. Нам нужно развивать в стране информационную атаку грамотности населения о донорстве ГСК, чтобы активизировать понимание и мышление каждого гражданина, который может внести свою лепту в общественное здоровье и спасение жизни каждого. Изучив ответы респондентов, мы выявили потребность в информации студентов: о технологии осуществления процесса сдачи ГСК – 139 (26,42%), о методах проведения трансплантаций – 103 (19,58%), возможные последствия донорства ГСК – 80 (15,20%) и вопросы по заболеваниям, где используют ГСК – 92 (17,49%). После изучения всех

анкетных данных было решено пересмотреть методы агитации к донорству ГСК.

**Выводы.** Таким образом, результаты проведенного анкетирования показали достаточные знания студентов о ГСК. Но данное направление необходимо дальше изучать и проводить широкую агитационную работу СМИ, а также включать в образовательные программы учебных заведений бакалавриата. Выявлена целенаправленная потребность в информации о донорстве ГСК, интересующей современное население.

*И.А. Каверина, И.А. Федотова*

**ОПЫТ РАБОТЫ ОТДЕЛЕНИЯ  
ГРАВИТАЦИОННОЙ  
ХИРУРГИИ КРОВИ НА БАЗЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТНАЯ  
КЛИНИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ  
ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ»**

*ГБУЗ «Оренбургская областная клиническая станция переливания крови»,  
г. Оренбург*

Отделение гравитационной хирургии крови (ОГХК) ГБУЗ «ООКСПК» осуществляет свою работу с 2007 года. С этого периода началось стремительное развитие Службы крови Оренбургской области, подъем донорского движения и интенсивное развитие одного из разделов клинической трансфузиологии - ГХК. Работа в этом направлении связана с использованием методов (как эфферентных, так и неэфферентных), позволяющих воздействием на кровь или другие жидкие среды организма больного достигать прогнозируемого клинического эффекта.

**Цель.** Проанализировать работу отделения ГХК ГБУЗ «ООКСПК» в 2015 году. Определить востребованность различных методик гемокоррекции и выделить основные направления работы отделения.

**Материалы и методы.** Отделение оснащено аппаратами для лечебного плазмафереза (Haemonetics-PCS, центрифуга напольная Мультифуг), аппаратами «Матрикс – ВЛОК», «Медозонс – БМ», центрифугой «Ева-20».

В отделении освоены и внедрены следующие методики: лечебный плазмаферез, лечебный плазма-цитаферез, экстракорпоральная фармакотерапия, внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), ультрафиолетовое облучение крови (УФОК), методы озонотерапии, гемопунктура по методу Р.Н. Ходановой, аутостимуляция регенеративных процессов плазмой, богатой тромбоцитами.

ОГХК является структурным подразделением ГБУЗ «ООКСПК», осуществляющим оказание дополнительных медицинских услуг населению Оренбургской области с привлечением специалистов: врачей аллергологов-иммунологов, гематологов, гинекологов, эндокринологов, нефрологов, дерматовенерологов и кабинет УЗИ.

Отделение осуществляет свою работу по четырем основным направлениям:

- Аллергология-иммунология;
- Репродуктивное здоровье;
- Гематология;
- Болезни обмена веществ.

**Результаты.** За 2015 год в отделении было выполнено 4549 процедур гемокоррекции, пролечено 909 пациентов, что на 21.7% выше, чем в 2014 году. Самыми востребованными являются следующие процедуры гемокоррекции: методики озонотерапии (39%), лечебный плазмаферез (18%), гемопунктура по методу Р.Н. Ходановой (16%), УФОК (11,5%).

Основные нозологии, с которыми ведется работа в отделении ГХК: сезонные и круглогодичные аллергические реакции (поллинозы, аллергические риниты, риноконъюнктивиты), дерматиты (аллергические, атопические), рецидивирующие крапивницы, псориаз, рассеянный склероз, категория часто болеющих детей, бронхиальная астма, наследственная гиперхолестеринемия, жировые гепатозы, вирусные гепатиты, рецидивирующая герпес-инфекция, различные виды бесплодия и привычного невынашивания беременности (иммунная форма, наследственная тромбофилия, антифосфолипидный синдром) в комплексной программе подготовки к экстракорпоральному оплодотворению,

сахарный диабет, аутоиммунный тиреоидит, ревматоидный артрит и другие формы системных воспалительных заболеваний соединительной ткани.

**Выводы.** Учитывая рост количественных показателей в отделении ГХК в 2015 году, процедуры гемокоррекции позволяют существенно повысить эффективность базисной медикаментозной терапии. Объем выполняемых процедур в отделении ГХК ГБУЗ «ООКСПК» значительно шире, чем в подобных отделениях ЛПУ города и области, что дает возможность осуществлять индивидуальный подход к пациенту, учитывая его возраст, соматический статус, характер течения заболевания и, что немаловажно, финансовые возможности.

*Е.Н. Калинина, Е.С. Кормищикова,  
И.В. Парамонов*

#### ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА В ЭРИТРОЦИТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТАХ КРОВИ

*ФГБУН «Кировский научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови Федерального медико-биологического агентства», г. Киров*

Основной задачей учреждений службы крови является заготовка крови донорской и ее компонентов надлежащего качества. В приложении №1 к Техническому регламенту о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации № 29 от 26.01.2010 г., приведен перечень показателей биологической полноценности, функциональной активности и лечебной эффективности донорской крови и ее компонентов. Однако методики анализа указанных показателей не представлены. В связи с этим важной задачей является валидация методик контроля качества крови донорской и ее компонентов.

**Цель исследования.** Оценка пригодности методики определения содержания гемоглобина для контроля качества эритроцитсодержащих компонентов крови.

**Материал и методы.** Образцами для аналитического эксперимента явились: 5 проб эритроцитной массы, 3 пробы эритроцитной взвеси с ресуспендирующим раствором фильтрованной, «Натрия хлорид, раствор для инфузий 0,9%» (образец «плацебо», отрицательный контроль). В ходе валидационных испытаний каждый образец анализировали десятикратно. Указанный показатель определяли гемиглобинцианидным методом окисления гемоглобина в метгемоглобин железосинеродистым калием с образованием окрашенного ацетонцианидгидридного комплекса с использованием набора реагентов для определения гемоглобина в крови гемиглобинцианидным методом «ГЕМОГЛОБИН 1000-«С-Пб» или «ГЕМОГЛОБИН 200-«С-Пб» производства ООО «Фирма Синтакон» в соответствии с инструкцией по применению. Оптическую плотность раствора, полученного в результате цветной реакции, измеряли с помощью спектрофотометра PV1251С производства ЗАО «Солар» при длине волны 540 нм, в кюветах с толщиной оптического слоя 10 мм, относительно трансформирующего раствора. Расчет содержания гемоглобина производили по формуле, приведенной в инструкции по применению набора реагентов. В ходе валидации проводили оценку специфичности и сходимости представленной аналитической методики.

Исходя из допустимой погрешности измерений, для характеристики специфичности был установлен следующий критерий приемлемости: допустимое значение оптической плотности при анализе образца «плацебо» должно быть не более 0,001.

**Результаты.** По результатам испытаний при анализе отрицательного контроля значение оптической плотности составило  $0,000 \pm 0,001$ . Содержание гемоглобина было принято равным нулю. Таким образом, предлагаемая методика соответствует установленному критерию специфичности.

Критерий приемлемости для оценки сходимости был сформулирован в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 220

«Об утверждении отраслевого стандарта «Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов» от 26.05.2003 г.: коэффициент общей аналитической вариации, рассчитанный по результатам 10 определений, должен быть не более 4%.

Экспериментальные данные были статистически обработаны: в каждой серии определений оценивали среднее значение показателя, стандартное отклонение результатов, коэффициент вариации. Было выявлено, что при анализе всех образцов валидируемая методика соответствует установленному критерию сходимости (коэффициент вариации составил от 0,92% до 3,03%).

**Выводы.** На основании проведенных исследований можно сделать вывод о пригодности предлагаемой методики определения содержания гемоглобина для оценки эритроцитсодержащих компонентов крови.

*Ф.Н. Карпенко, М.П. Потапов,  
Т.А. Никанчик*

### **ФОРМИРОВАНИЕ ГРУПП ДОНОРОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ДОНАЦИИ**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», г. Минск*

Дифференцированное формирование целевых групп доноров цельной крови, афереза плазмы и автоматического тромбоцитафереза - эффективная форма организации донорства. Группы доноров имеют различия по социальным и демографическим характеристикам, мотивации. Принципы распределения доноров крови в зависимости от типа донаций требуют своего изучения для снижения уровней отводов от донаций и потерь заготовленной крови, формирования контингента регулярных безвозмездных доноров цельной крови, плазмы, аферезных тромбоцитов, эффективного планирования производственной

деятельности организаций переливания крови.

**Цель исследования.** Выявить роль социальных и демографических характеристик, мотивационных установок в формировании групп доноров цельной крови, плазмы и аферезных тромбоцитов на современном этапе развития трансфузиологии.

**Материалы и методы.** Анкеты 2675 доноров цельной крови, плазмафереза, тромбоцитафереза, проанализированные в 8 организациях переливания крови Республики в 2009-15 годах.

**Результаты.** Возраст доноров цельной крови, плазмы, аферезных тромбоцитов значимо не различался – 36 (18–60), 36 (18–60) и 35,5 (19–57) года соответственно. Распределение по возрасту статистически неоднородно ( $p < 0,001$ ) и определялось более высокой частотой встречаемости лиц в возрасте 18-22 и 51-60 лет среди доноров цельной крови. Мужчины составляли 60,1% (759/1228) доноров цельной крови, 65,9% (578/877) доноров плазмы и 66% (210/318) доноров аферезных тромбоцитов ( $p = 0,011$ ). Медиана значений индекса массы тела (ИМТ) меньше ( $p < 0,001$ ) у доноров цельной крови – 25,26 (17,7-46,9) по сравнению с донорами плазмы – 25,67 (17,92-40,9) и аферезных тромбоцитов – 26,51 (17,9-46,88). Многофакторный анализ установил ведущий вклад показателей возраста ( $p < 0,0001$ ), пола ( $p < 0,001$ ), индекса массы тела ( $p = 0,004$ ) в разнородность групп доноров в зависимости от типа донации. Более 50% в каждой из групп составляли рабочие промышленных производств. Студенты более активно участвуют в донорстве цельной крови по сравнению с донорством плазмы или аферезных тромбоцитов: 202/1248 (16,2%), 34/859 (4%), 8/313 (2,6%) соответственно ( $p < 0,001$ ). Высшее образование чаще встречалось у доноров аферезных тромбоцитов по сравнению с донорами плазмы и цельной крови (25%; 18,4%; 11,9% соответственно,  $p < 0,001$ ). Количество доноров с высоким уровнем дохода больше среди доноров автоматического тромбоцитафереза (5,1%; 7,8%; 10,8% соответственно,  $p < 0,001$ ).

Количество женатых (замужних) доноров цельной крови составило 54,3% (676/1244) и было ниже ( $p < 0,001$ ) по сравнению с донорами плазмы - 61,2% (531/859) и афереза тромбоцитов - 58,9% (186/313). Многофакторный анализ полученных моделей показал, что социальный статус, уровень доходов ( $p < 0,0001$ ) и уровень образования ( $p = 0,033$ ) обусловили разнородность групп доноров с разным типом донации.

Анализ факторов мотивации проводился на основе моделей теорий запланированного поведения, самоидентификации, влияния организационных факторов, учета роли льгот и компенсаций. Общая альтруистическая установка («помощь больным») являлась в одинаковой степени характерной для 2/3 доноров цельной крови, плазмы, тромбоцитафереза. Среди поведенческих убеждений важным фактором мотивации для донации цельной крови явилось то, что гемотрансфузия необходима родным, друзьям, знакомым. Общественное мнение и социальная значимость донорства крови является важной в большей степени для доноров плазмы и тромбоцитафереза ( $p = 0,002$ ). Участие в донорстве крови начинается с информации от друзей и знакомых для 50,2% доноров цельной крови, 47,5% доноров плазмы, 37,1% доноров аферезных тромбоцитов ( $p < 0,001$ ). Как побудительный мотив материальная заинтересованность у 30% доноров цельной крови, 45,5% доноров плазмы и 46,9% доноров аферезных тромбоцитов ( $p < 0,001$ ). Для доноров тромбоцитафереза в большей степени (37,7%) чем донорам плазмы (21,1%) и цельной крови (20,2%) было важно получение информации о донации от медицинских работников ( $p < 0,001$ ). На информацию средств массовой информации как побудительный мотив указали около 4%. Для доноров цельной крови были важны групповые организационные факторы мотивации – возможность реже давать кровь (50,2% респондентов), краткосрочность процедуры. Удобство и безопасность при заготовке автоматическими методами отмечают доноры тромбоцитафереза (64,8%) и плазмы (51%) при  $p < 0,001$ . Доноры плазмы указывали, что лучше

переносят процедуру плазмафереза (54,4% и 27,7% среди доноров аферезных тромбоцитов,  $p < 0,001$ ); а доноры тромбоцитов лучше переносят процедуру тромбоцитафереза (24,5% против 5,8% среди доноров плазмы,  $p < 0,001$ ). Многофакторный анализ показал, что поведенческие альтруистические убеждения, самоидентификация, нормативные убеждения, остаточные эффекты прошлых донаций, значимы ( $p < 0,001$ ) для формирования разнородности групп доноров.

**Выводы.** Доноры цельной крови, плазмы, автоматического тромбоцитафереза имеют групповые социально-демографические и мотивационные различия, обусловленные определенным типом донации, что обосновывает дифференцированную тактику их рекрутирования и управления распределением донорских кадров.

*Ф.Н. Карпенко, Э.Л. Свирновская,  
М.П. Потанин, Т.А. Никанчик*

#### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТИНГЕНТОВ ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

*Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», г. Минск*

В течение последних 15 лет в мире прослеживается тенденция к существенному снижению численности донороспособного населения в связи с его старением и снижением рождаемости в странах с высоким индексом человеческого развития, что диктует необходимость сохранения и увеличения донорских контингентов в качестве одной из важнейших задач национальной политики в области здравоохранения. Сложность решения этой задачи заключается в отборе «безопасных» доноров, социально и психологически мотивированных на оказание максимальной и бескорыстной помощи пациентам, нуждающимся в переливании продуктов крови. Проблема формирования донорских контингентов включает, помимо разработки систем рекрутирования доноров на основании

изучения социально-демографических, мотивационных особенностей различных групп населения, поиск путей снижения экономических потерь за счет совершенствования технологий отбора доноров и формирования стабильных контингентов доноров цельной крови и аферезных компонентов крови.

**Цель.** Изучить закономерности и механизмы формирования контингентов доноров крови и ее компонентов в зависимости от вида донорства и проанализировать пути предотвращения потерь продуктов донорской крови и соответствующего экономического ущерба из-за отводов доноров от донаций по медицинским показаниям.

**Материалы и методы.** Анализу подвергнуты данные, полученные из статистических отчетов за 2008–2010 гг. о численности доноров цельной крови и доноров аферезных плазмы и тромбоцитов в совокупности с количеством и структурой медицинских отводов от донаций в указанных группах доноров. Экономический ущерб, связанный с потерей не заготовленных продуктов крови из-за отвода доноров от донаций, в каждой группе оценивали (в долларах США) путем сложения стоимости крови или компонента соответственно и выплат донорам за 2 часа пребывания в организации службы крови.

**Результаты исследования.** В группе доноров цельной крови с 2008 по 2010 гг. достоверно ( $p < 0.0001$ ) установлен более высокий уровень отводов от донации (16,6 % и 15,7% соответственно) по сравнению с донорами аферезных плазмы и тромбоцитов (10,2 % и 7,5 % соответственно). В структуре отводов доноров цельной крови преобладало снижение уровня гемоглобина в гемограмме – 37,8%, тогда как у доноров афереза плазмы и тромбоцитов доминировали отклонения от стандартных значений таких гематологических показателей, как количество лейкоцитов, тромбоцитов, изменения в лейкоцитарной формуле – 42,9. Постоянные отводы, вы-

званные соматической патологией, чаще встречались среди доноров цельной крови, чем в группах доноров компонентов крови. В 2010 году по сравнению с 2008 г. число отклонений доноров от кроводач снизилось с 8008 до 6724 доз. Стоимостное выражение снижения числа отводов (на 1284 отвода) за счет социально ориентированной пропаганды донорства, просвещения организаторов донорства и доноров по вопросам медицинских отводов от донаций крови составило 245956 долларов США. Качественные характеристики отбора доноров крови коррелируют с показателями отводов от донаций в группах доноров аферезных плазмы и тромбоцитов. Прямая зависимость между величиной снижения числа отводов от донаций доноров цельной крови и доноров аферезных компонентов обусловлена перманентным переводом доноров крови в группы аферезных плазмы и тромбоцитов. Динамика снижения величины отводов с 2008 по 2010 гг. (с 1794 до 1167 соответственно) в группах компонентного донорства трансформируется в показатель экономической эффективности: предотвращенный экономический ущерб за счет снижения числа отведенных доноров от плазмафереза и тромбоцитафереза составил 157658 долларов США. Следовательно, в 2010 году было заготовлено дополнительно (к уровню 2008 г.) продуктов крови (цельная кровь + аферезные плазма и концентрат тромбоцитов) на сумму 403614 долларов США.

**Выводы.** Повышение экономической эффективности донорства крови и ее компонентов за счет снижения уровня отводов доноров от донаций является управляемым процессом, базирующимся на научно обоснованных требованиях к отбору доноров и формированию их контингентов в соответствии с типом донаций. Показателем экономической эффективности отбора доноров для донаций цельной крови и контингентов доноров аферезных компонентов крови может служить уровень отводов от донаций.

*Л.И. Каюмова, А.А. Перина, Т.И. Булукува*

## РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В РАЗВИТИИ МАССОВОГО БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Государственное бюджетное учреждение  
здравоохранения Московской области  
«Московская областная станция переливания  
крови»*

Проводимая на федеральном и региональном уровне пропаганда донорства создала предпосылки к образованию наиболее активными слоями населения общественных организаций и объединений, проводящих мероприятия по развитию донорского движения в Московской области (МО). Общественные объединения являются важнейшей движущей силой, обеспечивающей регулярную работу по пропаганде донорства, привлечению к безвозмездному донорству различных слоёв населения.

**Цель.** Активизировать работу в регионе по увеличению числа доноров, регулярно сдающих кровь и её компоненты. Оптимизировать мероприятия по привлечению доноров к повторным донациям, с учётом мотивационных особенностей населения. Повысить престиж донорства.

**Материалы и методы.** ГБУЗ МО «МОСПК» является Центром, координирующим мероприятия по развитию донорства в МО. Имеет опыт работы по согласованию деятельности общественных организаций и объединений при подготовке и проведении донорских Акции и мероприятий. С этой целью проводится работа по направлениям: всесторонняя пропаганда донорства; координация работы структур власти, организаций здравоохранения, НКО, религиозных конфессий, волонтерских групп и др.; привлечение СМИ муниципального и регионального уровней; консультирование, подготовка волонтеров и активистов донорского движения по организации и проведению донорских акций; обсуждение и выдвижение кандидатур на поощрение, награждение, из наиболее активных представителей НКО; обобщение опыта и ре-

зультатов проводимых донорских Акции и Проектов.

По вопросам развития и пропаганды донорского движения специалисты ГБУЗ МО «МОСПК» взаимодействуют с Министерством здравоохранения МО, Управлением социальных коммуникаций МО, некоммерческим партнёрством «Врачебная палата Московской области», региональной общественной организацией содействия развитию здравоохранения Подмосковья. Проводимые совместно с общественными объединениями донорские Проекты и Акции имеют большую эмоциональную окраску, формируют позитивное настроение и создают мотивацию к регулярному донорству. Это способствует притоку донорских кадров, в основном молодёжи, с большим потенциалом донорства на следующие годы.

В регионе регулярно организуются и проводятся донорские проекты с привлечением общественных объединений:

- «Возлюби ближнего твоего, как самого себя». Проект с привлечением к донорскому движению представителей Православной церкви направлен на распространение принципов гуманизма и милосердия, на формирование позитивного общественного мнения о безопасности донорства, на пропаганду здорового образа жизни.

- «Силовые структуры на страже здоровья». Привлечение к донорству организованных коллективов с высоким донорским потенциалом. В число таких коллективов входят различные силовые структуры: ОВД, МЧС, УИН, таможни, воинские части и др. Это категория высоко ответственных людей, для которых охрана и спасение жизни является профессиональным и священным долгом.

- «Голос сердца» благотворительный проект, инициированный Адвокатской палатой МО совместно со специалистами ГБУЗ МО «МОСПК». Проект стартовал в 2009 году. За эти годы эхо милосердия распространилось за пределы адвокатской палаты, и ряды доноров пополнились не только адвокатами Московской области, но и адвокатами г. Москвы, их стажёрами

и помощниками, студентами юридических ВУЗов, связывающих свою будущую профессиональную деятельность с адвокатурой.

- «От сердца к сердцу». Проект стартовал в 2015 году при участии общественных молодежных движений и НКО. Целью Проекта является привлечение молодежных организаций и общественных движений к участию в развитии донорского движения в молодежной среде, вовлечение рабочей молодежи и студентов к регулярной даче крови и ее компонентов. К проекту уже присоединились донорские движения: «Мы одной крови» (г. Сергиево-Посад); «Глиссада жизни», «Подмосковье» (г. Жуковский) и др.

**Результаты.** Совместная работа с общественными объединениями позволяет более эффективно и скоординированно развивать безвозмездное донорство в регионе. Доноры, привлеченные к участию в донорстве общественными организациями и объединениями, как правило, становятся регулярными донорами. Повышается безопасность выпускаемых компонентов крови.

**Выводы.** Участие в донорском движении общественных объединений позволяет повысить результативность пропагандистской работы по привлечению к донорству всех слоёв населения с учётом уровня образования, рода занятий, социального положения, возраста и интересов потенциальных доноров.

*Г.Ю. Кирьянова, С.Д. Волкова,  
А.Д. Касьянов, Г.В. Гришина,  
И.С. Голованова, А.В. Четкин*

### **КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ –40°С**

*ФГБУ «Российский НИИ гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург*

Единственным способом долгосрочного хранения, позволяющим создавать запасы эритроцитов (в том числе фенотипированных, аутологичных, серонегативных

по цитомегаловирусу, редких групп) и проводить их карантинизацию, является криоконсервирование. Отмытая размороженная эритроцитная взвесь является ареактогенной средой, так как при отмывании удаляются белки плазмы, антитела, строма разрушенных клеток, продукты их метаболизма, цитокины и микроагрегаты, накопившиеся в эритроmasсе (ЭМ). Кроме того, криоконсервированные эритроциты могут использоваться в качестве стратегического запаса на случай возникновения чрезвычайных ситуаций. В настоящее время самыми распространенными методами криоконсервирования эритроцитов являются метод быстрого замораживания с 15-20% глицерином в жидком азоте (–196°С), а также методы медленного замораживания с 20-40% глицерином при умеренно низких (–25°С...–40°С) и низких (–80°С) температурах в электрохолодильниках.

**Цель работы.** Изучение сохранности эритроцитов после хранения при температуре –40°С.

**Материалы и методы.** Были проведены две серии экспериментов. В I серии исследованы 10 образцов исходной эритроцитной массы (в половинной дозе), полученной из крови, консервированной на «Глюглицере», без снятия ЛТС и 10 образцов взвесей отмытых размороженных эритроцитов, помещенных в ресуспендирующий раствор «Ресин» после хранения при –40° в течение 2-х месяцев. Во II серии экспериментов криоконсервированию при –40°С на срок 2-6 мес. подвергались целые (стандартные) дозы ЭМ, полученной из крови, заготовленной на CPDA-1, без снятия ЛТС. В работе использовались: комплект изделий для криоконсервирования эритроцитов однократного применения, стерильный «Синтез», комплект изделий для отмывания и ресуспендирования криоконсервированных эритроцитов однократного применения, стерильный «Синтез», центрифуги, рефрижераторы на –40°С, аппарат для размораживания и подогрева крови и компонентов SAHARA III. Морфофункциональное состояние эритроцитов оценивали с помощью комплекса

общепринятых лабораторных методик, а также показателей, полученных с использованием газоанализатора «ABL-800 FLEX» и гематологического анализатора Medonic M. Для определения АТФ использовали биолюминесцентную тест-систему FLAA-1КТ (Sigma, США) с регистрацией результатов на биохемилюминометре БХЛ-06М.

**Результаты.** Отмечено низкое содержание свободного гемоглобина ( $0,12 \pm 0,012$  г/л) и количества осмотически неустойчивых эритроцитов ( $1,0 \pm 0,24\%$ ), низкий уровень гемолиза ( $0,06 \pm 0,009\%$ ) и высокое содержание АТФ во взвесах отмытых размороженных эритроцитов ( $4,87 \pm 0,22$  мкМ/г Hb), что составляет 99,2% от исходного. Процент сохранных клеток после процедур замораживания-оттаивания-отмывания также был достаточно высоким ( $86,5 \pm 3,46\%$ ). Следует отметить тенденцию к более высокой средней концентрации гемоглобина в одном эритроците (МСНС) –  $349,4 \pm 4,27$  г/л против исходной  $302,7 \pm 2,4$  г/л – в эритроцитах, декриоконсервированных после хранения при  $-40^\circ\text{C}$ , а также более приближенный к норме объем этих клеток ( $86,1 \pm 1,26$  мкм<sup>3</sup> против исходного  $98,4 \pm 1,88$  мкм<sup>3</sup>). При анализе результатов II серии экспериментов подтверждена хорошая сохранность эритроцитов, криоконсервированных при температуре  $-40^\circ\text{C}$  в течение 2-6-ти месяцев. Высокое содержание гемоглобина в дозе деглицеринизированных эритроцитов ( $49,5 \pm 1,88$  г), процент выхода эритроцитов –  $82,4 \pm 3,87\%$ , уровень свободного гемоглобина ( $0,16 \pm 0,029$  г/л) соответствует современным критериям пригодности данной среды

**Выводы.** Результаты проведенных экспериментов показали достаточную сохранность эритроцитов, криоконсервированных при температуре  $-40^\circ\text{C}$  как в объеме половинной, так и в объеме стандартной дозы. Показатели качества отмытых размороженных эритроцитов соответствовали требованиям национального и международного стандартов.

*Т.В. Клестова, М.А. Дворецкова*

## НОВЫЙ ЭТАП ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ЭРИТРОЦИТОВ, КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ И ИММУНИЗАЦИИ В РИЦ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

*Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», г. Минск, Республика Беларусь*

Одним из основных современных направлений развития трансфузиологии является совершенствование методов заготовки безопасных компонентов крови. Это требует разработки новых технологий по заготовке эритроцитов, которые, в отличие от плазмы и тромбоцитов, не имеют технологий по патогенредукции.

**Цель.** Разработать технологию заготовки эритроцитов со сроком хранения более одного года в условиях низких температур с целью формирования «банка эритроцитов криоконсервированных» (далее – ЭК), включающего: аллоэритроциты с редким набором антигенов; аутоэритроциты. Обеспечить трансфузионную безопасность ЭК за счет проведения их карантинизации и применения «закрытой системы» автоматической сепарации крови при заготовке данного компонента крови с целью использования его для переливания пациентам и при иммунизации доноров компонентов крови.

**Материалы и методы.** При заготовке ЭК используется система, осуществляющая глицеролизацию и деглицеролизацию эритроцитов АСР-215 (Haemonetics, США); аппарат для стерильного соединения магистралей (ТСД); расходные комплекты для глицеролизации и деглицеролизации эритроцитов; растворы (заводского производства): глицерол 57,1%, натрия хлорида 12%, глюкозы 0,2% и натрия хлорида 0,9%, добавочный раствор для хранения эритроцитов SAG-M.

Этапы заготовки ЭК включают: подготовку эритроцитов к замораживанию (забор цельной крови в контейнер для заготовки крови, ее компонентов с инте-

грированным лейкоцитарным фильтром с раствором антикоагулянта CPDA-1; фильтрация крови через фильтр по истечении трех часов после забора крови; первичное фракционирование крови при помощи рефрижераторной охлаждаемой центрифуги по режиму: 2460g, время – 20 мин (без торможения), температура – +4°C); глицеролизацию эритроцитов (по протоколу «Глицеролизация эритроцитов для Haemonetics® ACP 215, Версия программного обеспечения 31.12») после концентрирования эритроцитов до гематокрита  $75 \pm 5\%$ ; замораживание эритроцитов в пластиковом контейнере при температурном режиме от -80°C до -65°C; хранение замороженных эритроцитов при температуре от -80°C до -60°C; размораживание замороженных эритроцитов (в условиях водяной бани устройства для размораживания эритроцитов криоконсервированных Ш12-УРКЭ, Беларусь); деглицеролизацию и отмывание замороженных эритроцитов в полимерном контейнере при помощи АСР-215 согласно протоколу «Деглицеролизация эритроцитов для Haemonetics® ACP 215, Версия программного обеспечения 31.12» (перед деглицеролизацией проводится снятие надосадочного глицерола); контроль качества ЭК по показателям: объем, гемоглобин в надосадочной жидкости, гематокрит, гемоглобин, лейкоциты, осмолярность.

**Результаты.** В РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий до настоящего времени заготовка ЭК осуществлялась мануальным способом в условиях помещения бокса с участием 4-х работников, при использовании открытой системы с применением стеклянных бутылок, растворов собственного производства (глицерина, натрия хлорида 4%, 2% и 1%) с производительностью 2,0-2,5 часа на дозу и ограниченным сроком хранения до 24 часов от момента отмывания эритроцитов и их ресуспендирования добавочным раствором. Производительность системы АСР-215, с использованием растворов заводского производства, составляет при процедуре глицеролизации – 3 дозы/час,

деглицеролизации – 1 доза/час с участием 2-х работников и сроком хранения готового продукта крови не менее трех суток. Контроль качества проводится по показателям – нормативные/исследуемые: объем (мл) > 185/271-310; гемоглобин в надосадочной жидкости (г/дозе) < 0,2/0,03-0,16; гематокрит – 0,55-0,75/0,54-0,65; гемоглобин (г/дозе) > 36/48-62; лейкоциты ( $\times 10^9/\text{л}$ ) < 0,1/0,02-0,15; осмолярность (мОсм/л) < 340/320-350.

**Выводы.** Обеспечение профилактики неинфекционных трансфузионных реакций возможно при внедрении современных технологий заготовки ЭК – это использование АСР-215 по стандартным протоколам с контролем каждого этапа производственного процесса. Данный подход позволит создать резерв эритроцитов, соответствующих требованиям контроля качества; формировать «банк ЭК», имеющих редкий набор антигенов; внедрить в клиническую практику предоперационное аутодонорство эритроцитов; повысить безопасность трансфузионной терапии за счет проведения карантинизации ЭК.

*О.В. Кожемяко, Е.И. Зейлер, А.Ю. Бакулина, Т.А. Шихмирзаев*

#### **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ ДОНОРСКОЙ КРОВИ ОТДАЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

*Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая станция переливания крови» Министерства здравоохранения Хабаровского края, г. Хабаровск*

В Хабаровском крае в 2010 г. была разработана, согласована директором Российского НИИ гематологии и трансфузиологии Е.А.Селивановым и утверждена «Концепция развития службы крови в Хабаровском крае на 2011-2015 гг.». Во исполнение «Концепции» до 01.01.2014 г. все отделения переливания крови медицинских организаций (12 ОПК) прекратили заготовку донорской крови и на их базе были основаны трансфузиологические ка-

бинеты. Из вышеперечисленных ОПК – 7 были расположены вне крупных городов (г. Хабаровск, г. Комсомольск-на-Амуре), в отдалённых, труднодоступных северных районах края с ограниченным транспортным сообщением, например с г. Охотск, сообщение только авиа, 1318 км. С ноября 2013 г. на территории края осталось 1 учреждение, заготавливающее донорскую кровь/компоненты крови за счёт слияния КГБУЗ «Краевая станция переливания крови» с отделом в г. Комсомольске-на-Амуре. В таких условиях актуальным вопросом являлась оптимальная и своевременная организация доставки в лечебные учреждения компонентов крови, гарантирующая сохранение качества компонентов.

**Цель.** Оценить опыт централизованного обеспечения компонентами крови отдалённых медицинских организаций Хабаровского края.

**Материалы и методы.** Отчеты «Мониторинга организации трансфузионной терапии ЛПУ Хабаровского края» за 2013-2015 гг., отчеты «Отдела управления запасами компонентов крови» КГБУЗ «КСПК» МЗ ХК.

**Результаты.** Распоряжением Министерства здравоохранения Хабаровского края обязанность по обеспечению всех медицинских организаций края донорскими компонентами крови была возложена на КГБУЗ «КСПК», в т.ч. и по организации транспортировки донорских компонентов крови в плановом порядке в населённые пункты отдалённых северных районов.

С целью оптимизации маршрутов, с учётом наличия транспортного сообщения и отдалённости, на Комсомольский-на-Амуре отдел СПК была возложена обязанность по обеспечению донорскими компонентами крови медицинских организаций города и Комсомольского района. КГБУЗ «КСПК» г. Хабаровска предстояло обеспечивать потребности в компонентах крови медицинских организаций Хабаровска, Хабаровского района, отдалённых городов

и посёлков (Охотский, Николаевский-на-Амуре, Советско-Гаванский, Ванинский, Ульчский, Верхне-Буреинский районы).

Для организации перевозок в плановом порядке (не реже 1 раза в месяц) КГБУЗ «КСПК» заключила договоры с ОАО «Хабаровские авиалинии», грузовой транспортной компанией с учётом требований к особенностям температурного режима транспортировки в любое время года. Для организации перевозок в экстренном порядке договоры были заключены между медицинскими организациями-получателями и названными компаниями. Кроме того, для экстренной доставки донорских компонентов крови Министерством здравоохранения была предусмотрена возможность привлечения КГБУЗ «Хабаровский территориальный центр «Медицины катастроф». Отработанные механизмы транспортировки позволяют доставлять не только традиционные компоненты крови, но и, в случае необходимости, отмытые или размороженные отмытые эритроциты, концентраты тромбоцитов.

С целью отслеживания движения имеющихся запасов компонентов крови в медицинских организациях, своевременного привлечения донорских кадров необходимой групповой принадлежности для их заготовки и отправки для пополнения неснижаемого запаса, была внедрена форма обязательного еженедельного и ежемесячного мониторинга. Разработанная форма предусматривает внесение информации об остатках компонентов крови, полученном объёме, списании, количестве пациентов, получивших трансфузии и объёмах перелитых компонентов. Учреждения представляют информацию электронной почтой по видам компонентов крови, их групповой и резусной принадлежности.

**Выводы.** Представлен положительный опыт централизованного обеспечения медицинских организаций отдалённых, труднодоступных районов Хабаровского края компонентами крови.

*В.К. Красняков, А.В. Четкин,  
Н.С. Цыбульская, Л.В. Щелкунова,  
В.Е. Солдатенков, Н.В. Стахова*

### **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ КРОВИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПО РАЗВИТИЮ БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ**

*Санкт-Петербургское ГКУЗ «Городская  
станция переливания крови»,  
г. Санкт-Петербург  
ФГБУ «Российский научно-исследовательский  
институт гематологии и трансфузиологии  
Федерального медико-биологического  
агентства», г. Санкт-Петербург*

Служба крови Санкт-Петербурга обеспечивает компонентами донорской крови более 50 учреждений здравоохранения, проводит организационно-методическую деятельность по территориям Северо-Западного федерального округа, осуществляет взаимодействие с более чем 20 федеральными учреждениями по вопросам трансфузиологии. Важным направлением деятельности службы крови Санкт-Петербурга является развитие безвозмездного донорства крови и ее компонентов.

**Цель исследования.** Анализ результатов деятельности службы крови Санкт-Петербурга по организации донорства, заготовке и обеспечению безопасности донорской крови и ее компонентов в 2012-2015 годах.

**Материалы и методы.** Проанализированы показатели донорства, заготовки донорской крови и ее компонентов, а также результаты обеспечения их безопасности в учреждениях службы крови Санкт-Петербурга в 2012-2015 годах. Используются материалы статистических отчетов, а также справок и опросников.

**Результаты.** Установлено, что общее количество доноров крови и ее компонентов в течение 2012-2015 годов варьировало в пределах от 49,9 тыс. до 51,6 тыс. человек. Доля безвозмездных доноров в течение этого периода времени варьировала от 99,5% до 99,7%. Достигнутая стабилизация показателей безвозмездного донорства крови и ее компонентов во многом связана с проводимыми в Санкт-Петербурге мероприятиями по развитию донорства крови

и ее компонентов, принятием мер социальной поддержки доноров, контролю со стороны Правительства города, Комитета по здравоохранению, Законодательного собрания. Число доноров тромбоцитов увеличилось с 1503 до 6665 чел. (в 4,4 раз), снизилось число доноров плазмы с 1602 до 982 чел. (в 1,6 раз). Количество первичных доноров в течение этого периода времени составляло 39,5-47,5%. Количество донаций крови и ее компонентов в течение 2012-2015 годов увеличилось с 78,8 тыс. до 85,8 тыс. При этом количество кроводач от одного донора увеличилось с 1,5 до 1,7. Несмотря на снижение числа доноров плазмы количество плазмадач от одного донора выросло с 4,6 до 5,3 в год. Количество заготовленной консервированной крови за этот период увеличилось с 53,1 тыс. л до 55,3 тыс. л. При этом заготовка крови на 1000 коек увеличилась с 1656 л до 1825 л. В течение последних лет объем заготовленной донорской плазмы существенно не изменился (в 2012 – 21,1 тыс. л, в 2015 г. – 22,2 тыс. л). Основным методом заготовки плазмы осталось фракционирование консервированной крови. Вся заготовленная плазма подвергается карантинизации, для плазмы, снятой с карантинизации вследствие неявки доноров на повторное обследование, применяли методы вирусинактивации: объем вирусинактивированной плазмы вырос с 1815 л до 2317 л. В производственной деятельности учреждений службы крови отмечена положительная динамика. Объем заготовки тромбоцитного концентрата в 2012-2015 гг. увеличился на 26%, при этом методом афереза в 2012 году было заготовлено 41% тромбоцитов, в 2015 году – 66%. Существенно повышена инфекционная безопасность тромбоцитов: в течение 2012-2015 гг. доля вирусинактивированного компонента возросла с 12% до 72%. Объем заготовки эритроцитарной взвеси за указанный период увеличился на 32%, при этом доля лейкоредуцированного компонента увеличилась с 10,3% до 58,7%.

**Выводы.** Перспективными направлениями деятельности службы крови Санкт-Петербурга являются развитие активного

(кадрового) донорства компонентов крови, совершенствование организации привлечения доноров к регулярным донациям и повторному обследованию, расширение использования новых технологий по обеспечению безопасности и качества донорской крови и ее компонентов, интенсификация применения методов афереза компонентов крови от активных доноров.

*М.Г. Крюкова, Э.Е. Сухорукова,  
Г.А. Зайцева, О.А. Вершинина,  
О.И. Матрохина*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У ДОНОРОВ ПЛАЗМЫ И ТРОМБОЦИТОВ

*ФГБУН «Кировский научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови ФМБА России», г. Киров*

К 2020 году Всемирной организацией здравоохранения запланирован переход на систему регулярного безвозмездного добровольного донорства, что является сегодня одной из важнейших задач службы крови. Исследования показывают, что материальная мотивация доноров – это основной фактор риска получения инфицированной крови, так как иногда люди скрывают истинное состояние своего здоровья. При этом время, материалы и инструменты на их обследование расходуются впустую.

Потребность в донорских тромбоцитах и препаратах из плазмы крови, в которых особенно нуждаются пациенты с онкогематологическими заболеваниями и пострадавшие с тяжелыми травмами, постоянно растет. В связи с проблемой получения лечебных доз тромбоконцентрата от одного донора, а также с увеличением частоты проведения процедур тромбоцит- и плазмафереза, стоит вопрос о необходимости более тщательного контроля за состоянием здоровья доноров. Поэтому целесообразно включение в программу их обследования показателей обмена железа. Хорошо известно, что у лиц, регулярно сдающих кровь, со временем развивается дефицит железа.

**Цель.** Изучить влияние процедур плазма- и тромбоцитафереза на показатели

обмена железа у доноров плазмы и тромбоцитов.

**Материалы и методы.** Обследована группа из 32 активных доноров плазмы и тромбоцитов (16 мужчин и 16 женщин) в возрасте от 24 до 55 лет, не сдававших кровь в течение последнего года перед обследованием. Донорский стаж у них составлял от 4 до 19 лет, общее количество донаций – от 11 до 135, медиана – 7 процедур в год, но не более 10. У всех обследуемых определяли уровни ферритина сыворотки крови (СФ) иммунорадиометрическим методом с тест-системами фирмы «Immupotech» (Чехия), используя радиоиммунхимическую установку "Ариан" (Россия). Для характеристики транспортного железа исследовали биохимические показатели: общую (ОЖСС) и ненасыщенную железосвязывающую способность сыворотки (НЖСС) и трансферрин (ТФ) методом турбидиметрии с использованием наборов фирмы Roche (Швейцария) на биохимическом анализаторе «Hitachi-902».

Группы сравнения составили 118 доноров, впервые обратившихся в отделение трансфузиологии и процессинга гемопоэтических стволовых клеток института, прошедших медицинское освидетельствование и не имевших противопоказаний к донорству крови и ее компонентов, в том числе 53 мужчины и 65 женщин, а также доноры смешанных донаций (44 человека – 25 мужчин и 19 женщин, регулярно сдающих кровь, плазму и тромбоциты примерно с такими же интервалами, что и наблюдаемые нами лица).

**Результаты.** В группе обследованных доноров плазмы и тромбоцитов были отмечены случаи снижения уровня ферритина: у одного мужчины (6,25%) и трех женщин (18,8%) ниже минимального референсного значения (у мужчин – менее 30 нг/мл, у женщин – менее 15 нг/мл). Повышение ОЖСС также было выявлено у трех (18,8%) женщин, тогда как у мужчин нарушений в системе транспортного железа не наблюдалось. При этом гемоглобин у всех оставался в допустимых пределах и от дальнейших донаций они не отводились.

При сравнении результатов исследований обмена железа, полученных как для женщин, так и для мужчин, с данными первичных доноров достоверных различий не выявлено. У мужчин-доноров со смешанными донациями определялись достоверно более низкие уровни ферритина ( $M \pm \delta$ )  $26,70 \pm 15,50$  нг/мл и высокие показатели ОЖСС -  $71,70 \pm 7,98$  мкмоль/л и НЖСС -  $53,10 \pm 12,70$  мкмоль/л по сравнению с донорами-мужчинами, не сдававшими кровь, соответственно:  $55,74 \pm 24,29$  нг/мл,  $58,93 \pm 8,82$  мкмоль/л,  $35,94 \pm 12,82$  мкмоль/л ( $p < 0,001$ ). У женщин таких различий не отмечено.

**Выводы.** Полученные нами результаты показали необходимость обследования доноров с целью выявления у них нарушений обмена железа. Аналогичные исследования, проведенные другими авторами, свидетельствуют о существенном снижении запасов железа у регулярных доноров, участвующих в процедурах плазма- и тромбоцитафереза, не сдающих кровь, но в случаях, описанных в литературе, использовались более интенсивные режимы плазма- и тромбоцитафереза. В наших наблюдениях такие доноры не встречались. Можно полагать, что добровольное безвозмездное донорство позволит направить часть материальных средств на исследование обмена железа и, при необходимости, на проведение ферропрофилактики.

*Е.Б. Лукоянычева, В.С. Савилов, Г.В. Вавин*

**ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ  
АНТИТЕЛ К АНТИГЕНАМ  
ЭРИТРОЦИТОВ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ  
ГАУЗ КОКБ**

*Государственное автономное учреждение  
здравоохранения Кемеровской области  
«Кемеровская областная клиническая  
больница», г. Кемерово*

Антитела (а/т) к антигенам (а/г) эритроцитов являются основной причиной иммунных посттрансфузионных осложнений (ПТО) гемолитического типа. Алло-сенсibilизированные реципиенты донорской

крови встречаются среди пациентов различных подразделений нашего многопрофильного лечебного учреждения, в том числе хирургического профиля. Причиной сенсibilизации являются предшествующие трансфузии несовместимой донорской крови либо конфликтные беременности.

**Цель.** Выявление и идентификация антиэритроцитарных антител в крови у потенциальных реципиентов эритроцит-содержащих сред, с целью определения больных, которым необходим индивидуальный подбор донорской крови согласно приказу Минздрава России от 02.04.2013 г. №183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) её компонентов».

**Материалы и методы.** Для исследования использовалась плазма крови больных хирургических отделений ГАУЗ КОКБ. Образцы забирались из локтевой вены в вакуумные пробирки с ЭДТА-К3. Цельную кровь перед использованием центрифугировали в течение 10 минут при 1500 об/мин. Исследования проводились в непрямом антиглобулиновом тесте с применением гелевой ID-системы «ID-карты LISS/Coombs» BIO-RAD. При проведении скрининга антиэритроцитарных антител использовались стандартные эритроциты «ID-DiaCell I-II-III» (набор для скрининга с 3 образцами эритроцитов BIO-RAD), при идентификации антител применялась панель из 11 образцов стандартных эритроцитов «ID-DiaPanel 1-11/антиген» BIO-RAD.

**Результаты.** В период с 2013 г. по 2015 г. было обследовано 2607 человек, находившихся на лечении в отделениях хирургического профиля ГАУЗ КОКБ. У 41 пациента были выявлены антитела к антигенам эритроцитов, что составило 1,57% от всех обследованных. Специфичность антител распределилась следующим образом:

анти-D а/т системы Резус (Rh-hr) выявлены в 16 случаях, что составило 39% от всех выявленных а/т; анти-E а/т системы Резус (Rh-hr) выявлены в 8 случаях (19,5%); анти-K а/т системы Келл (Kell) выявлены в 7 случаях (17%); анти-C а/т системы

Резус(Rh-hr) выявлены в 4 случаях (9,8%); анти-с а/т системы Резус(Rh-hr) выявлены в 3 случаях (7,3%); анти-М а/т системы MNS выявлены в 3 случаях (7,3%); анти-Fy<sup>a</sup> а/т системы Даффи (Duffy) в 1 случае (2,4%). Специфичность а/т не определена в 2 случаях, что составило 4,8% от всех выявленных аллоантител к антигенам эритроцитов. Необходимо отметить, что среди сенсibilизированных пациентов по гендерному признаку – 36 (87,8%) составляли женщины и всего 5 (12,2%) мужчины.

Три пациентки имели антитела сразу к двум разным антигенам, наблюдались следующие сочетания специфичностей антител:

- анти- D и анти-С в 2-х случаях;
- анти- D и анти-К в 1-м случае.

Шкала приоритета трансфузионно опасных антигенов эритроцитов, согласно выявленным специфичностям антител, выстраивается следующим образом - D > E > K > C > с/М > Fy<sup>a</sup>, это вполне совпадает с аналогичной шкалой других авторов. Если не брать в расчет систему «AB0» (А, В), антигены которой безусловно являются самыми сильными в плане иммуногенности, следующими клинически значимыми антигенными системами эритроцитов следует считать систему «Резус» (D,С, с, Е, е) и «Келл» (К, k), за тем MNS, Даффи и т.д.

**Выводы.** Частота встречаемости аллоиммунных антиэритроцитарных антител среди пациентов хирургических отделений ГАУЗ КОКБ является достаточно высокой (1,57%), это значит, каждая 63 гемотрансфузия может иметь негативные последствия, если не принять необходимые профилактические меры. Совершенно очевидно, что среди женщин с отягощенным акушерским анамнезом сенсibilизация намного выше, но встречаются антитела к антигенам эритроцитов явно посттрансфузионного происхождения, в том числе анти-D а/т, что является последствием недостаточно тщательного подбора совместимой донорской крови для переливания.

Трудно недооценить актуальность скрининга антиэритроцитарных антител в стационарах хирургического профиля, в

сочетании с определением фенотипа по 10 клинически значимым антигенам эритроцитов (А, В, D, С, С<sup>w</sup>, с, Е, е, К, k) можно добиться максимальной иммунологической безопасности при гемотрансфузиях эритроцитосодержащих компонентов донорской крови.

*А.В. Мазова, Л.А. Грачева, А.А. Бологов*

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ КРОВИ

*ФГБУ «Российская детская клиническая больница» Минздрава России, г. Москва*

Актуальной задачей медицинской трансфузиологии и лабораторной медицинской службы является обеспечение безопасности гемотрансфузионной терапии. Обследование реципиентов, определение совместимости крови донора и реципиента регулируется приказом Минздрава России от 05.11.2002 г. № 363 «Об утверждении Инструкции по применению компонентов крови» и приказом № 183н от 2.04.2013 г. «Об утверждении Правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов», которые регламентируют обязательное определение фенотипа по антигенам систем АВО, Rh – D, С, с, Е, е, С<sup>w</sup> и Kell – К, k (п. 25а Правил), а также скрининг аллоиммунных антител с использованием панели стандартных эритроцитов, включающей «не менее трех образцов эритроцитов, которые в совокупности содержат антигены D, С, с, Е, е, С<sup>w</sup>, К, k, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>, Lu<sup>a</sup>, Lu<sup>b</sup>, Jk<sup>a</sup>, Jk<sup>b</sup>» (п. 22г Правил). Все эти новые тесты и методы, направленные на повышение безопасности гемотрансфузий и улучшения качества иммуногематологического обследования крови были внедрены в лаборатории клинической иммунологии ФГБУ «РДКБ» Минздрава России.

**Цель исследования.** Оценить эффективность применения новых методов и тестов иммуногематологической диагностики на примере оценки уровня сенсibilизации у пациентов.

**Материал и методы.** За период 2014-2015

г. скрининг антиэритроцитарных антител был выполнен у 5690 пациентов клинических отделений (возраст 2 мес.-17 лет) ФГБУ «РДКБ» Минздрава России. Определение проводили гелевым методом с использованием карт LISS/Coombs и панелей стандартных эритроцитов ID-DiaCell I-II-III, ID-DiaPanel 1-11 («Bio-Rad laboratories», США-Швейцария).

**Результаты.** Аллоиммунные антиэритроцитарные антитела были выявлены у 36 пациентов (36 пациентов приняли за 100%). Среди них идентифицированы антитела следующей специфичности: анти-D антитела – у 3-х пациентов (8,3%), анти-DE антитела – у 1-го пациента (2,7%), анти-C – 5 случаев выявления (13,8%), анти-C<sup>w</sup> – 1 случай (2,7%), анти-e – 1 (2,7%), анти-c – 1 (2,7%), анти-M антитела – 4 (11%), анти-S – 1 (2,7%), анти-Fy<sup>a</sup> – 2 (5,5%), анти-kKp<sup>b</sup> – 2 (5,5%) и у 15 (41,6%) пациентов специфичность антител не установили. Отмечено, что среди идентифицированных антител антитела к антигенам системы Rh-hr суммарно составили 12 случаев сенсибилизации (33,3%) и антитела к антигенам систем MNS, Duffy, Kidd и другим – 24 случая (66,7%).

При анализе встречаемости аллоиммунных антител в зависимости от профиля отделения показано, что у пациентов гематологических отделений, получающих множественные трансфузии, частота выявления антител значительно выше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов хирургических и терапевтических отделений и составляет в группе пациентов гематологических отделений 1,95% (21 сенсибилизированный пациент на 1086 обследованных), в группе пациентов хирургических отделений 0,30% (8 положительных на 2684 обследованных) и в группе пациентов терапевтических отделений 0,37% (7 на 1920 обследованных).

Полученные результаты встречаемости антиэритроцитарных антител у пациентов за 2014-2015 г.г. сравнили с результатами аналогичных исследований, проводимых нами в 2005-2007 гг. Процент выявления антиэритроцитарных антител среди пациентов снизился во всех группах об-

следованных: среди пациентов гематологических отделений – с 3,75% до 1,95%, пациентов хирургических отделений – с 1,04% до 0,30% и пациентов терапевтических отделений – с 0,82% до 0,37%. Это показывает снижение аллоиммунизации пациентов и повышение безопасности гемотрансфузионной терапии.

**Выводы.** Частота встречаемости аллоиммунных антиэритроцитарных антител среди пациентов ФГБГ «РДКБ» Минздрава России за период 2014-2015 г.г. составила: у пациентов гематологических отделений – 1,95%, у пациентов хирургических отделений – 0,30%, и у пациентов терапевтических отделений – 0,37%. Отмечено, что среди идентифицированных антител антитела к антигенам системы Rh-hr составляют в 33,3% и антитела к антигенам систем антигенам MNS, Duffy, Kidd и другим – 66,7%. Показано, что фенотипирование и подбор крови по 10-ти эритроцитарным антигенам, скрининг антиэритроцитарных антител привели к снижению аллоиммунизации у пациентов ФГБГ «РДКБ» Минздрава России по сравнению с данными 2005-2007 годов: у пациентов гематологических отделений – с 3,75% до 1,95%, у пациентов хирургических отделений – с 1,04% до 0,30% и пациентов терапевтических отделений – с 0,82% до 0,37%.

*Д.С. Малышева, С.А. Голосова,  
А.В. Четкин, Е.Г. Черкасов*

#### **АЛГОРИТМ ОТСТРАНЕНИЯ ОТ ДОНОРСТВА И ВЫБРАКОВКИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В СЛУЧАЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА МАРКЕРЫ ГЕМОТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

*ФГБУЗ «Центр крови Федерального медико-биологического агентства»,  
г. Москва*

Переливание компонентов крови является неотъемлемой частью высокотехнологичной специализированной медицинской помощи пациентам. Отбор доноров

играет значительную роль в обеспечении инфекционной безопасности и качества компонентов крови, при этом его важным аспектом является сохранение донорского ресурса и недопущение неправомерного отстранения от донорства.

**Цель.** Разработка алгоритма отстранения от донорства и выбраковки компонентов крови в случае положительных результатов на наличие возбудителей гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ).

**Материалы и методы.** Проведен анализ результатов лабораторного исследования доноров на маркеры ВИЧ-инфекции, вирусов гепатита С и гепатита В в ФГБУЗ Центр Крови ФМБА России за 2013-2015 гг. Для диагностики поверхностного антигена гепатита В (HBsAg), антител к вирусу гепатита С, антител к ВИЧ и антигена р24 использовался метод иммуноферментного анализа (ИФА). Исследование образцов крови на наличие нуклеиновых кислот гепатитов В и С, ВИЧ проводилось методами полимеразной цепной реакции (ПЦР) и транскрипционно-опосредованной амплификации (РМА) в режиме реального времени в мультиплексном формате (NAT-тестирование).

**Результаты.** За указанный период времени на маркеры ГТИ было протестировано 104949 образцов донорской крови. Проведен анализ встречаемости положительных результатов исследований ИФА в первичной постановке, при повторном скрининге и в подтверждающем тесте. Выработана тактика повторного обследования донора через 6 месяцев в случае отрицательного результата ИФА в подтверждающем тесте. При анализе результатов повторного обследования была вновь выявлена реактивность в ИФА: анти-ВГС – у 55% доноров, анти-ВИЧ – у 22%, HBsAg – у 47%. При этом стоит отметить, что из 157 образцов, подвергнутых повторному обследованию, 155 были отрицательны в подтверждающем тесте, в 1 образце в подтверждающем тесте был получен неопределенный результат и в 1 образце получен результат «ИФА положительный иммуноблот отрицательный». Во всех случаях повторного тестирования

при ПЦР и РМА-исследованиях нуклеиновые кислоты возбудителей ГТИ не обнаружены. Данные повторного тестирования доноров позволяют расценивать характер повышенной реактивности в первичном скрининге как неспецифический.

**Выводы.** На основании проведенного исследования в практику учреждения был введен алгоритм отстранения от донорства и выбраковки заготовленной продукции в зависимости от результатов повторного исследования и подтверждающего теста. Данный алгоритм реализован в автоматизированной информационной системе трансфузиологии в настройках для Центра крови. В случае отрицательных результатов подтверждающего теста и NAT-тестирования рекомендовано проводить повторное обследование донора через 6 месяцев для решения вопроса о дальнейшем допуске к сдаче крови и ее компонентов.

*А.В. Новик, Э.Л. Свирновская,  
Ф.Н. Карпенко*

#### УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ КОНЦЕНТРАТА ТРОМБОЦИТОВ: ОПЫТ БЕЛАРУСИ

*Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», г. Минск, Беларусь*

РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий (Центр) находится в городе Минске (с населением около 2 миллионов человек) и обеспечивает республиканские и городские организации здравоохранения (ОЗ) столицы Беларуси концентратом тромбоцитов (КТ) во взаимодействии с организациями переливания крови города Минска и Минской области. В 2015 году в Центре было проведено 3 582 процедуры автоматического четырехкратного тромбоцитафереза. В течение указанного года выдано на переливание в ОЗ: 14 310 доз КТ, заготовленного автоматическим тромбоцитаферезом; 5153 доз КТ, заготовленного из дозы крови. КТ преимущественно востребован в онкогематологии, акушерстве и гинекологии, кардиохирур-

гии, трансплантологии. Существующие проблемы в управлении запасами КТ связаны с ограниченным до 3-5 суток хранением при температуре  $+22^{\circ}\text{C}$  -  $+24^{\circ}\text{C}$  и колеблющимся текущим спросом, что приводит к дефициту данного компонента крови и, следовательно, к дополнительным мероприятиям по организации заготовки КТ. В то же время, перепроизводство КТ связано с финансовыми затратами в результате списания компонента крови высокой стоимости по истечении срока хранения.

**Цель.** Выработать стратегию и тактику управления запасами КТ в Центре для оптимизации обеспечения организаций здравоохранения обслуживаемой территории качественным и безопасным КТ в соответствии с востребованностью.

**Материалы и методы.** С помощью информационных технологий проанализированы следующие данные: количество доноров, процедур цитафереза; количество доз тромбоцитов, полученных методами автоматического тромбоцитафереза, мануального двукратного плазмафереза, из цельной донорской крови; выдача КТ для трансфузий по заявкам ОЗ города Минска и Минской области; использование КТ в научно-исследовательских целях (с января 2015 года по март 2016 года). Дополнительная информация была получена из действующей формы «Заявка на трансфузионные среды», на основании которой Центр заготавливает и распределяет КТ в организации здравоохранения.

**Результаты исследования.** Заявки на КТ, их выполнение и дальнейшая поставка в организации здравоохранения линейно зависимы. Объемы поставок КТ – достаточно переменные величины в зависимости от медицинских показаний и urgency клинической ситуации. Нами установлено, что 97% заявленного КТ востребовано и выдано для переливания в клиники города Минска, до 2,5% КТ использовано в научно-исследовательских целях и образова-

тельном процессе в Центре, до 1 % списано по истечении срока хранения.

В процессе управления запасами КТ в Центре сформировались оптимальные временные промежутки от момента получения заявки на КТ до распределения готовой продукции: 90% КТ выдается в течение 8-10 часов, 8-9% КТ – на следующий день (до 24 часов), 1-2% КТ используется для обновления резерва (в связи с ограниченным сроком хранения) для оказания экстренной и неотложной медицинской помощи пациентам государственных ОЗ. КТ в объеме 10% от расчетной потребности ОЗ находится в запасе в отделении хранения и распределения продуктов крови Центра ежедневно.

**Выводы.** Логистика планирования, учета и распределения КТ, заготовленных в Центре, в настоящее время организована с минимальным списанием по истечении срока хранения за счет двухсменной работы скрининговых лабораторий. Актуальность проблемы создания оптимальной схемы планирования заготовки и управления запасами КТ связана с возрастающей потребностью в КТ ОЗ города Минска и Минской области для трансфузиологического обеспечения высокотехнологичных оперативных вмешательств в кардиохирургии, трансплантологии, травматологии, проведения высокодозной химиотерапии онкогематологическим пациентам, обеспечения КТ акушерско-гинекологической службы. Для управления запасами КТ, своевременного и достаточного обеспечения КТ пациентов ОЗ обслуживаемой территории разработана компьютерная программа учета заявок ОЗ на соответствующие терапевтические дозы КТ и их распределение адекватно потребностям ОЗ с целью оптимального планирования работы медицинского персонала организаций переливания крови различного уровня и снижения финансовых затрат на этапе заготовки концентрата тромбоцитов.

*Ж.В. Пешняк, Т.С. Коржель, С.В. Сошко*

**БЕЗВОЗМЕЗДНОЕ ДОНОРСТВО  
– НОВЫЙ АСПЕКТ ДЛЯ  
РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ПРЕПАРАТОВ СПЕЦИФИЧЕСКИХ  
ИММУНОГЛОБУЛИНОВ**

*Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», г. Минск, Республика Беларусь*

Безвозмездное донорство открывает новые перспективы в расширении линейки лекарственных средств, получаемых из крови человека. ВОЗ призвала все страны мира к 2020 г. создать свои запасы компонентов крови за счет безвозмездного донорства. По инициативе Министерства здравоохранения в Республике Беларусь такая кампания началась с октября 2013 г. В РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий за 2015 г., например, из 12 477 плазмодач 884 (7,1%) были безвозмездными, что предполагает снижение себестоимости сырья и лекарственных средств, получаемых из него. В настоящее время наблюдается большой рост числа заболеваний, вызываемых вирусом простого герпеса (ВПГ) 1 и 2 типа. Одним из перспективных подходов при профилактике и лечении герпетической инфекции является включение в комплексную терапию иммуноглобулинов человека. Получение и использование аллогенных противогерпесных иммуноглобулинов в отечественной клинической практике позволит достичь нового уровня в иммунотерапии и иммунопрофилактике герпетической инфекции, являющейся социально-значимой проблемой.

**Цель.** Отбор доноров крови и ее компонентов с высокими титрами противогерпесных антител к вирусу простого герпеса 1 и 2 типа для получения гипериммунной противогерпетической плазмы в качестве сырья для производства противогерпесного иммуноглобулина в Республике Беларусь.

**Материалы и методы.** Методом иммуноферментного анализа обследована сыворотка 900 доноров мужского пола

в возрасте 18-50 лет на наличие антител класса IgG к вирусу простого герпеса 1 и 2 типа (Herpes simplex 1 и 2). Определение антител класса IgG к вирусу простого герпеса 1 типа проводили согласно инструкции по применению набора реагентов «ИФА-ВПГ-1-IgG» (Тест-система иммуноферментная для выявления антител класса G к вирусу простого герпеса 1 типа) (ЗАО «ЭКОлаб», РФ). Определение антител класса IgG к вирусу простого герпеса 2 типа проводили согласно инструкции по применению набора реагентов «ДС-ИФА-Анти-ВПГ-2-G» (Тест-система иммуноферментная для выявления антител класса IgG к вирусу простого герпеса 2 типа, набор диагностический) (НПО «Диагностические системы», РФ). За высокие принимали титры более чем в 5 раз определяемого тест-системой критического (порогового) уровня чувствительности. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ EXCEL (Microsoft, США).

**Результаты.** В результате проведенных исследований установлено наличие противогерпесных антител класса IgG к вирусу простого герпеса 1 типа у 84,2% доноров, из них у 54,4% доноров выявлен высокий уровень антител (титр более 1:1280); антитела класса IgG к вирусу простого герпеса 2 типа выявлены у 51,9% доноров, из них у 33,1% доноров определялся высокий уровень данных антител (титр более 1:320). Причем процент встречаемости антител класса IgG к вирусу простого герпеса 2 типа у обследованных доноров был ниже на 21,3% по сравнению с уровнем антител класса IgG к вирусу простого герпеса 1 типа. Следовательно, анализ результатов отбора доноров позволил установить, что для получения специфического гипериммунного противогерпесного иммуноглобулина необходима плазма примерно от 50% из числа обследованных доноров крови и ее компонентов, из которых около 10-15% периодически сдают плазму крови безвозмездно.

**Выводы.** В связи с этим, расширение контингента обследования доноров за счет

безвозмездных доноров позволит получить больше гипериммунной плазмы в качестве сырья для производства отечественного противогерпесного иммуноглобулина и снизить его себестоимость.

*А. П. Полякова, О. Я. Волкова, М. Л. Белан,  
Е. Ю. Васильева, О. В. Акимова,  
Т. П. Фокина, С. В. Сидоркевич*

**ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СЛУЧАЯ  
ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ  
ЛЕГКИХ ПОСЛЕ ТРАНСФУЗИИ  
СВЕЖЕЗАМОРОЖЕННОЙ ПЛАЗМЫ**

*ФГБУ «Северо-Западный федеральный  
медицинский исследовательский центр  
имени В. А. Алмазова» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации, г.  
Санкт-Петербург*

Острое повреждение легких (transfusion-related acute lung injury – TRALI) является не частым, но серьезным негемолитическим осложнением переливания компонентов крови, которое развивается в первые 6 часов после трансфузии и характеризуется стремительным началом, наличием двусторонних инфильтратов в легких и выраженной легочной недостаточностью. Главную роль в патогенезе TRALI играют антитела к антигенам лейкоцитов (HLA) и/или тромбоцитов (HPA), образующиеся в организме реципиента после трансфузии гемокомпонентов, либо содержащиеся в переливаемом препарате крови и формирующие иммунные комплексы с антигенами реципиента. Истинная частота TRALI неизвестна, поскольку это осложнение часто не распознается из-за низкой специфичности симптомов, но, по данным разных авторов, примерная частота составляет 1 на 5000 трансфузий.

**Цель.** Лабораторное подтверждение случая TRALI после трансфузии пациенту К. (пол женский, 2 года 10 месяцев), находящемуся на стационарном лечении в ФГБУ СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова МЗ РФ, свежезамороженной плазмы (СЗП), полученной от донора Д. (пол женский, 31 год) станции переливания крови Центра.

**Материалы и методы.** Из истории болезни пациента известно, что трансфузия СЗП

в объеме 150 мл была проведена на фоне стабильных гемодинамических показателей для нормализации гемостаза после оперативного вмешательства. Через 2,5 часа после введения СЗП отмечалось падение SpO<sub>2</sub> до 75%, обильная пенящаяся мокрота и влажные хрипы. Пациент переведен на искусственную вентиляцию легких. Проведена терапия для купирования отека легких. На компьютерной томограмме органов грудной клетки – инфильтраты в верхних, средних и нижних долях правого легкого, нижней доле левого легкого, плевральный выпот справа. На 8-е сутки после операции: дыхание свободное, проводится во все отделы, жесткое; хрипов нет; на рентгенограмме органов грудной клетки очаговых инфильтративных изменений не выявлено. Пациент выписан на 18 сутки после операции.

Учитывая время развития осложнения и клинические симптомы, было сделано предположение о развитии TRALI. С целью подтверждения диагноза пациенту было выполнено типирование генов HLA и HPA методом полимеразной цепной реакции с последовательность специфичными праймерами (ПЦР-SSP) с использованием коммерческих тест-систем (Protrans, Германия). Сыворотка крови и образец СЗП донора были исследованы на наличие антител к HLA методом иммуноферментного анализа (GPI, США) и антител к HPA по твердофазной микропланшетной технологии Capture R на анализаторе Galileo Neo (Immucore, США).

**Результаты.** Установлен генотип пациента К.: HLA-A\*02; 29, B\*07; 58, DRB1\*07; 16. HPA\*1ab, 2a, 3ab, 4a, 5a, 6a, 15ab. В сыворотке крови и СЗП донора выявлены антитела (иммуноглобулины класса G) к антигенам HLA I класса (специфичность – A29, A68, A74, B37, B45, B27, B44, B47) и II класса (специфичность – DRw53, DR10, DR07, DR14, DQ02). В образце СЗП дополнительно были выявлены антитела к антигену HPA-5b. Исследование сыворотки крови донора на наличие антител к HPA не проводилось. Среди выявленных у донора Д. антител к антигенам HLA

антитела HLA-A29 и DR07 являлись специфичными к антигенам реципиента. Антитела HLA-A68, B37, B27 и B47 являются перекрестно-реагирующими антителами к антигенам HLA-A02 и B07 и могут так же, как и специфичные антитела вызывать реакции гиперчувствительности немедленного типа.

Проведенное лабораторное исследование подтвердило первоначальное предположение о возникновении острого повреждения легких после трансфузии СЗП от сенсibilизированного донора и показало, что основным патогенетическим механизмом развития данного посттрансфузионного осложнения была реакция антигенов HLA реципиента со специфическими и перекрестно-реагирующими антителами к HLA, содержащимися в плазме донора, приведшая к выбросу цитотоксических и воспалительных веществ и повреждению легочного эндотелия.

**Выводы.** Обследование доноров-женщин на наличие антител к антигенам систем HLA и HPA может быть рекомендовано как профилактическая мера по обеспечению иммунологической безопасности трансфузий компонентов донорской крови. При этом доноры с выявленной анти-HLA, анти-HPA сенсibilизацией должны отстраняться от донорства плазмосодержащих гемокомпонентов во избежание развития TRALI у реципиентов этих компонентов крови.

*С.Г. Порохненко, М.Е. Ковтунова*

### **К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ СЛУЖБЫ КРОВИ**

*КОГБУЗ «Кировский центр крови», г. Киров  
ФГБУН «Кировский научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови Федерального медико-биологического агентства», г. Киров*

В течение многих лет считалось, что для обеспечения потребности ЛПУ в крови и ее компонентах необходимо, чтобы показатель донорской активности составлял 50 человек на 1 тысячу населения. В России самый высокий показатель отмечался в

1986 году – 26 доноров на 1 тысячу населения. Сегодня, благодаря ФЦП по модернизации службы крови, региональных программ по развитию донорского движения, практически все профильные учреждения и подразделения оснащены современным оборудованием для заготовки донорской крови и ее компонентов. При этом установлено, что для получения тех же объемов гемокомпонентов требуется значительно меньшее число доноров.

**Цель.** Оптимизация деятельности учреждений службы крови по комплектованию донорских кадров.

**Результаты.** Оптимальный алгоритм деятельности учреждений службы крови должен основываться на системе организационных мероприятий с учетом современных тенденций развития донорства и клинической трансфузиологии, их адаптации к техническому прогрессу. На наш взгляд, обязательными моментами, на которые необходимо опираться при работе с донорскими кадрами, должны быть следующие:

- приведение нормативно-правовой базы по вопросам заготовки крови и ее компонентов к современным условиям деятельности учреждений (подразделений) службы крови;
- контроль выполнения федеральных и региональных программ по донорству крови и ее компонентов;
- максимальное использование аппаратных методов заготовки компонентов крови;
- наличие регистров доноров крови и ее компонентов с учетом групповой и резус-принадлежности;
- разработка порядка рекрутирования донорских кадров за счет первичных доноров;
- прогнозирование необходимых объемов и темпов заготовки крови и ее компонентов;
- рациональное использование заготовленных компонентов крови и создание необходимого запаса (резерва), в том числе редких групп крови, для экстренных ситуаций;
- соответствие потребности и расходов

вания крови и ее компонентов как в количественном отношении, так и с учетом наиболее часто встречающихся в регионе групп крови;

- создание условий для долгосрочного хранения криоконсервированных гемокомпонентов для экстренных ситуаций;

- наличие информационно-аналитического пространства для взаимодействия территориальных учреждений (подразделений) службы крови и медицинских организаций, проводящих трансфузионную терапию.

**Выводы.** Разработка и внедрение четко продуманной контролируемой системы мероприятий при организации донорства позволит повысить эффективность деятельности учреждений (подразделений) службы крови в современных условиях.

<sup>1</sup>*М.П. Потаннев, <sup>1</sup>Ф.Н. Карпенко,*

<sup>1</sup>*Т.А. Никанчик, <sup>1</sup>З.В. Переход,*

<sup>1</sup>*Т.В. Клестова, <sup>2</sup>О.В. Красько*

### **ЗАВИСИМОСТЬ ЧАСТОТЫ ДОНАЦИЙ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ, ПЛАЗМЫ, АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ ОТ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И МОТИВАЦИИ ДОНОРОВ КРОВИ**

<sup>1</sup>*Государственное учреждение*

*«Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», Минск, Беларусь*

<sup>2</sup>*Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь.*

Донация крови является жизнеобеспечивающим ресурсом государства для удовлетворения потребностей системы здравоохранения. Безопасность переливания компонентов крови базируется на безвозмездном регулярном донорстве цельной крови и ее компонентов. Оценка факторов, способствующих регулярному донорству крови и ее компонентов, является важной задачей современной трансфузиологии.

**Цель работы.** Определить социально-демографические и мотивационные факторы, способствующие повышению

количества донаций донорами цельной крови, плазмы, автоматического тромбоцитфереза.

**Материалы и методы.** На восьми станциях и крупных отделениях переливания крови, заготавливавших более 50% донорской крови в Республике Беларусь, в 2009 году было анонимно опрошено 2471 донор крови, в том числе 1270 доноров цельной крови, 883 донора плазмы, 318 доноров автоматического тромбоцитфереза. Опросник включал 37 вопросов для доноров цельной крови, 48 вопросов - для доноров плазмы, 44 вопроса - для доноров автоматического тромбоцитфереза. Анкеты с вопросами раздавали донорам до донации крови и собирали на добровольной основе после процедуры донации цельной крови или ее компонентов. Полученные данные обрабатывали с помощью методов вариационной статистики.

**Результаты.** В зависимости от частоты донаций доноры были разделены на две группы: доноры цельной крови - с низкой (1-2 раз в год) и высокой (3-6 раз в год) частотой донаций, доноры плазмы и аферезных тромбоцитов - с низкой (1-10 раз в год) и высокой (11-18 раз в год) частотой донаций. При оценке социально-демографических характеристик доноров было отмечено влияние фактора возраста. Так, количество молодых (18-22 года) и относительно зрелых лиц (31-50 лет) было наименьшим в группе доноров цельной крови с высокой частотой донаций по сравнению с донорами с низкой частотой донаций. Эта тенденция сохранялась для доноров автоматического тромбоцитфереза, и была в 2 раза менее выражена для доноров плазмы с высокой частотой донаций ( $p < 0,001$ ). Преобладание лиц мужского пола наблюдалось у доноров цельной крови с высокой частотой донаций по сравнению с таковыми у доноров плазмы ( $p = 0,003$ ). Существенной социально-демографической характеристикой доноров с высокой частотой донаций цельной крови оказалось преобладание женатых/замужних лиц над незамужними/неженатыми. Это в меньшей степени было характерно для до-

норов плазмы и доноров аферезных тромбоцитов ( $p < 0,001$ ). Высшее образование оказывало некоторое влияние на более высокую частоту донаций у доноров цельной крови по сравнению с донорами плазмы. Оценка социального статуса показала, что преобладание рабочих по отношению к студентам определяло более высокую частоту донаций аферезных тромбоцитов, в меньшей степени – донаций цельной крови, в наименьшей степени – донаций плазмы ( $p < 0,001$ ). Уровень дохода (заработная плата) был несущественным для частоты донаций плазмы, более высокий уровень доходов ассоциирован с более высокой частотой донаций аферезных тромбоцитов.

Анализ мотивации высокой частоты донаций крови и ее компонентов показал, что наиболее существенным оказался фактор самоидентификации себя и желания длительно и регулярно сдавать кровь, что в наибольшей степени было характерно для доноров цельной крови с высокой частотой донаций, но не доноров плазмы и особенно доноров аферезных тромбоцитов ( $p < 0,001$ ). В то же время для доноров аферезных тромбоцитов с высокой частотой донаций было характерно чувство самодостаточности, способности преодоления трудностей, испытания себя. Материальная заинтересованность не влияла на повышение частоты донаций у доноров аферезных тромбоцитов и слабо влияла ( $p = 0,055$ ) – у доноров цельной крови.

**Выводы.** Полученные данные указывают на то, что ряд социально-демографических показателей (молодой возраст, мужской пол, наличие семьи) и мотивация (чувство самоутверждения себя как донора крови) являются факторами, связанными с повышением частоты донаций у доноров цельной крови, плазмы, аферезных тромбоцитов. При этом роль этих факторов отличается для доноров с различным типом донаций крови.

*Е.Б. Протопопова, Н.Е. Мочкин,  
В.Я. Мельниченко, Е.А. Шестаков,  
Е.Б. Жибурт*

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕЛИВАНИЯ ТРОМБОЦИТОВ ЗАВИСИТ ОТ СРОКА ИХ ХРАНЕНИЯ

*ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

Трансфузии тромбоцитов – эффективный метод лечения и профилактики нарушений тромбоцитарного звена гемостаза. В процессе хранения функциональные свойства клеток крови изменяются, что может влиять на эффективность трансфузионной среды. Активно дискутируется вопрос о связи срока хранения концентрата тромбоцитов (КТ) и его клинической эффективности. В мире ведется обсуждение вопроса об оптимальном количестве клеток в дозе тромбоцитов.

**Цель.** Оценить эффективность трансфузий концентрата тромбоцитов с различным сроком хранения пациентам после трансплантации аутологичных гемопоэтических стволовых клеток (ауто-ТГСК).

**Материалы и методы.** Ретроспективно изучили трансфузии 158 доз аферезных тромбоцитов пациентам после ауто-ТГСК. Доза переливаемых тромбоцитов содержала не менее  $2 \times 10^{11}$  клеток. Четверть доз содержали менее  $3 \times 10^{11}$  клеток, остальные –  $3 \times 10^{11}$  и более клеток. Тромбоциты переливали согласно Правилам НМХЦ им. Пирогова профилактически, если их концентрация в крови была ниже  $10 \times 10^9/\text{л}$ .

Проанализированы показатели температуры тела после трансфузии, количества тромбоцитов в крови реципиента до и после трансфузии, эффективность трансфузии, которая характеризуется скорректированным приростом тромбоцитов через 24 часа (СПТ24) после переливания, количество неэффективных (с СПТ24 менее 7500) трансфузий тромбоцитов.

**Результаты.** Большинство (65 %) трансфузий тромбоцитов выполнены в первые

три дня хранения КТ, а четверть доз перелиты в последние сутки хранения. Частота развития реакций в виде повышения температуры тела до 38°C и выше составила 5%, четверть реакций следует дифференцировать с инфекциями и другими причинами. Не выявлено связи частоты фебрильных трансфузионных реакций со сроком хранения КТ и с содержанием разного количества клеток в компоненте.

Доза аферезных тромбоцитов обеспечивает СПТ24 в среднем 16100. Эффективность тромбоцитов, перелитых на 4-5 день хранения, на 33% ниже, чем у тромбоцитов, перелитых на 1-3 день хранения. Эффективность трансфузий концентратов, содержащих менее  $3 \times 10^{11}$  клеток на 18 % ниже, чем у компонентов с большим содержанием клеток. Доля эффективных трансфузий снижается по мере хранения тромбоцитов – с 93 % при сроке хранения 1-3 дня до 68 % при сроке 4-5 дней.

Из всех трансфузий тромбоцитов – 16 % неэффективны. В большинстве (72%) случаев неэффективных трансфузий были перелиты компоненты 4 и 5 дня хранения. А из всех трансфузий, выполненных на 4 и 5 день хранения КТ – 32 % оказались неэффективны. Доля эффективных трансфузий не отличается при сравнении концентратов с различным содержанием клеток.

**Выводы.** Фебрильные трансфузионные реакции не ассоциированы со сроком хранения и количеством клеток в КТ. Доза аферезных тромбоцитов обеспечивает СПТ24 в среднем 16100. Эффективность КТ, содержащих менее  $3 \times 10^{11}$  клеток ниже, чем у КТ с содержанием  $3 \times 10^{11}$  и более клеток. Переливание тромбоцитов наиболее эффективно в первые 3 дня хранения. Количество эффективных трансфузий тромбоцитов снижается с 93 % до 68 % по мере хранения компонента. Доля эффективных трансфузий не связана с количеством клеток в концентрате тромбоцитов.

<sup>1</sup>Е.Д. Расюк, <sup>2</sup>В.Ф. Еремин, <sup>3</sup>А.А. Згировская, <sup>1</sup>А.А. Белькевич, <sup>1</sup>Д.Г. Венско

## ВАЛИДАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИРУСИНАКТИВАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ИММУНОГЛОБУЛИН МЕТОДОМ СОЛЬВЕНТ-ДЕТЕРГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ

<sup>1</sup>Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический центр  
эпидемиологии и микробиологии», г. Минск,  
Республика Беларусь

<sup>3</sup>Республиканское унитарное предприятие  
«Институт экспериментальной ветеринарии  
им. С.Н. Вышеселского», г. Минск, Республика  
Беларусь

Пригодность различных веществ (ре-агентов) и процедур, используемых для вирусной инактивации, а также условия ее проведения, параметры и допустимые пределы контаминации должны быть обоснованы на основании надлежащим образом разработанных и проведенных валидационных исследований.

**Цель:** разработка методологической базы и технологических подходов к обеспечению вирусной безопасности лекарственных средств на основе иммуноглобулина.

**Материалы и методы.** Объектами исследования являлись технологические процессы, валидация стадий вирусинактивации, производство иммуноглобулинов из плазмы крови человека, ВИЧ-1, вирус болезни Ауески и вирус диареи крупного рогатого скота.

**Методы:** сольвент/детергентная обработка, культуральные методы, непрямая иммунофлуоресценция, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, формазановый тест, зональный электрофорез, иммунохимический, потенциометрический, биуретовый метод, определение пирогенности, спектрофотометрический.

**Результаты.** Разработана модель и план валидации вирусинактивирующих и вирусэлиминирующих технологий с использованием модельных гемотрансмиссивных вирусов, включающие контаминацию объекта исследования, моделирование технологического процесса и определение уровня вирусной редукции по стадиям производства.

Для валидации процесса инактивации вирусов сольвент/детергентным методом нами была проанализирована технологическая схема и изучены технологические инструкции производства препаратов иммуноглобулинов, выбрана стадия, на которой будет осуществлена обработка, а также разработана технологическая схема.

Сольвент/детергентная обработка раствора иммуноглобулина человека проводилась три-*n*-бутил фосфатом (0,3% -1% по V/V) и тритоном X-100 (1% по V/V) в течение 4-х часов при 30°C.

Для исследования эффективности методов вирусной инактивации ВИЧ отобран штамм ВИЧ-1 Zmb с rapid/high фенотипом, отработаны оптимальные условия культивирования модельного вируса на высоко чувствительных Т-лимфобластоидных линиях клеток человека МТ-4. Установлен фактор редукции вируса ( $\leq 6 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{см}^3}$ ) при сольвент-детергентной обработке образцов иммуноглобулинов. Для исследования эффективности методов инактивации вируса гепатита В отобран штамм КМИЭВ-V106 вируса болезни Ауески, являющегося модельным вирусом гепатита В, отработаны оптимальные условия его культивирования на чувствительных клетках почки новорожденного сирийского хомячка линии ВНК-21. Установлено, что фактор редукции вируса болезни Ауески составлял  $7,7 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{см}^3}$ . Для исследования эффективности метода сольвент/детергентной обработки относительно вируса гепатита С отобран штамм КМИЭВ - V120 вируса диареи крупного рогатого скота, являющегося модельным вирусом гепатита С, отработаны оптимальные условия его культивирования на клетках MDBK - почка быка. Установлено, что фактор ре-

дукции вируса диареи крупного рогатого скота составлял  $6,8 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{см}^3}$ . Согласно рекомендациям ВОЗ надежным и эффективным считается метод инактивации/удаления вирусов, который обеспечивает снижение титра вируса на 4 log и более, что и наблюдалось при проведении валидационных исследований.

Проведена валидация метода ПЦР с целью его дальнейшего использования для оценки степени инактивации ВИЧ-1 в препаратах иммуноглобулина.

По основным показателям качества раствор иммуноглобулина, прошедший химическую обработку методом растворитель/детергент, соответствует требованиям ФСП РБ 0944-11.

Проведена валидация методик определения остаточных количеств сольвента и детергента в образцах иммуноглобулинов с целью его дальнейшего использования для оценки степени удаления/очистки детергента. Значения концентраций сольвента и детергента в обработанном растворе иммуноглобулина не выходят за пределы допустимых значений.

**Вывод.** Разработаны методологические основы валидации вирусинактивирующих и вирусэлиминирующих технологий в производстве препаратов на основе иммуноглобулина человека.

*М.И. Ремизова, К.А. Гербут, Г.В. Гришина*

#### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОТОНИЧЕСКОГО РАСТВОРА НАТРИЯ ХЛОРИДА С АУТОКРОВЬЮ И РЕГУЛЯТОРАМИ СИНТЕЗА ОКСИДА АЗОТА ПРИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ШОКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии ФМБА России», г.Санкт-Петербург*

Реинфузия пострадавшему собственной крови является наиболее физиологичным методом восполнения кровопотери. Одновременное увеличение объема циркулирующей плазмы за счет вливания солевых растворов создает условия для гидратации

внеклеточного пространства и сосудистого русла. Важной составляющей противошоковой терапии должны быть и медикаментозные средства, восстанавливающие деятельность сердечно-сосудистой системы с целью ликвидации гипоксии и метаболических нарушений. На сегодняшний день не вызывает сомнения участие в патогенезе геморрагического шока (ГШ) оксида азота (NO), в частности в регуляции сосудистого тонуса. Поэтому, влияя на его синтез, можно ожидать улучшения деятельности сердечно-сосудистой системы.

**Цель.** Изучение возможности повышения эффективности лечения ГШ при введении животным изотонического раствора натрия хлорида (ФР) с аутокровью и регуляторов синтеза NO.

**Материалы и методы.** Эксперименты проведены на кроликах, находящихся под тиопенталовым наркозом. ГШ моделировали снижением АД до 40-60 мм рт. ст., которое поддерживали в течение 30-60 мин, после чего начинали инфузию аутокрови с ФР в объеме, превышающем в 2 раза объем кровопотери. В контрольной 1-й серии вводили только ФР с аутокровью (в разведении, соответствующем содержанию гемоглобина 1%). Во 2-й и 3-й – к инфузионной среде добавляли доноры NO – оксаком (2-я серия) 0,7 мМ/кг и L-аргинин (3-я серия) в дозе 200 мг/кг. Оксаком является первым отечественным препаратом – донором NO. Тяжесть и эффективность инфузионной терапии (ИТ) оценивали по показателям системной гемодинамики: АД, минутный (МОК) и ударный объем сердца (УО), рабочий индекс левого желудочка (РИЛЖ), общее периферическое сопротивление кровотоку (ОПС), микроциркуляции (МЦ), которую исследовали в серозной оболочке тонкой кишки методом прижизненной контактной микроскопии.

**Результаты.** Кровопотеря вызывала выраженные нарушения системной гемодинамики. Ухудшался кровоток в микроциркуляторном русле: снижалась скорость движения крови в капиллярах; появлялись

агрегаты эритроцитов. Изменялся метаболизм и кислородный режим организма. Причем, эти нарушения во всех сериях экспериментов были однозначными. Таким образом, реинфузию крови в сочетании с ФР начинали проводить на фоне ГШ.

Реинфузия крови и ФР способствовала некоторому улучшению показателей системной гемодинамики по сравнению с окончанием кровопотери, но они не достигали исходных величин и через 1 ч после окончания вливания имели тенденцию к ухудшению. Так, если в контроле МОК составлял 59% исходного уровня, то во 2-й и 3-й сериях 88% и 85%, соответственно. Аналогичной была и динамика УО. ОПС было низким вследствие действия, образующегося под влиянием оксакома и L-аргинина NO. При инфузии оксакома и L-аргинина увеличивался и практически достигал исходных значений РИЛЖ, что объясняется усилением сократительной активности миокарда. Состояние МЦ после введения ФР с аутокровью в некоторой степени улучшалось: увеличивалось количество функционирующих капилляров, повышалась скорость кровотока, снижалось число агрегатов форменных элементов крови. Однако улучшение МЦ до исходного уровня не происходило. Включение в инфузионную среду доноров NO способствовало более выраженному, чем в контроле улучшению МЦ. Причем, оксаком в большей степени, чем L-аргинин восстанавливал микроциркуляцию благодаря известному свойству оксакома повышать эластичность эритроцитов. Оксаком обладал более выраженным по сравнению с L-аргинином дезагрегирующим действием.

Выживаемость в контрольной серии экспериментов составила 44%, во 2-й – 75%, в 3-й – 58%.

**Выводы.** При ГШ одновременно с трансфузиями возможно использовать доноры оксида азота с целью улучшения кровообращения. Оксаком и L-аргинин могут рассматриваться как перспективные кандидаты для включения в схемы инфузионной терапии ГШ.

*Е.В. Ройтман, И.М. Колесникова*

### **КОНТРОЛИРУЕМАЯ СТРАТЕГИЯ ТРАНСФУЗИОННОЙ КОРРЕКЦИИ КРОВОТЕЧЕНИЙ**

*Национальная ассоциация по тромбозу и гемостазу, ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва*

Свежезамороженная плазмы (СЗП), криопреципитат, эритроцитная масса и тромбоцитный концентрат (ТК) являются наиболее часто используемыми средствами трансфузионной коррекции геморрагических состояний.

Целью переливания эритроцитарной массы должно быть только восполнение потери переносчиков кислорода. Несмотря на участие эритроцитов в процессах свертывания крови, сами по себе они «не сворачиваются». При расчете потребности (объема) переливаемых эритроцитов следует стремиться к достижению гематокрита в интервале 29-30 (нижняя граница) и 36-38% (верхняя граница), что наиболее целесообразно с точки зрения поддержания таких свойств крови, которые не являлись бы факторами, самостоятельно нарушающими гомеостаз в целом. Необходимым условием для этого является лабораторный контроль методами point-of-care.

Основная функциональная роль тромбоцитов в организме – это обеспечение гемостаза (остановки кровотечения), которая в том числе зависит от сохранения гемостатической активности консервированных тромбоцитов. Однако данный аспект обойден вниманием среди «Требования к качеству тромбоцитных концентратов», определяемых регламентирующим документом ГОСТ Р 53420-2009 от 01.09.2010 «Кровь донорская и ее компоненты. Общие требования к обеспечению качества при заготовке, переработке, хранении

и использовании донорской крови и ее компонентов». Однако при хранении ТК наблюдается постоянная спонтанная активация тромбоцитов, происходит «истошение», приводящее к уменьшению агрегационной способности тромбоцитов и снижается участие тромбоцитов в образовании сгустка. Как следствие, гемостатический эффект трансфузий тромбоцитных концентратов является зависимым от способности консервированных тромбоцитов полноценно восстановить свою функциональную активность в организме пациента.

Целью переливания СЗП должна быть заместительная терапия убыли физиологических антикоагулянтов, плазминогена, факторов свертывания и т.д., но никак не восполнение дефицита ОЦК.

Наилучшие результаты трансфузионной коррекции геморрагических состояний достигаются за счет применения лабораторного РОС-контроля трансфузии, стратегия которого предполагает индивидуализацию трансфузионной терапии по результатам тромбоэластографического анализа. Другим методом персонализации выбора средств, их объемов и сочетания является использование программных средств помощи принятия решений, в частности, «Фибриноген 3.6. Калькулятор количества трансфузионных препаратов для коррекции гипофибриногенемии и сниженного гематокрита» ([www.hemostas.ru](http://www.hemostas.ru)). Оба подхода позволяют успешно реализовывать на практике общепринятую концепцию «Patient Blood Management»-междисциплинарный подход, основанный на принципах доказательной медицины и направленный на оптимизацию лечения пациентов, которым может понадобиться переливание крови, улучшение показателей качества оказания медицинской помощи и, как следствие, значительное снижение затрат на оказание медицинской помощи.

*Э.Л. Свирновская, В.В. Пасюков,  
О.В. Климович, А.В. Новик, О.В. Сергеевич,  
Н.А. Федуро, И.Б. Тарас, А.И. Свирновский*

### ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗАГОТОВКИ ПЛАЗМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический  
центр трансфузиологии и медицинских  
биотехнологий», г. Минск*

Плазма крови человека является наиболее востребованным в мире гемопродуктом, что обусловлено постоянно растущими потребностями в плазме для клинического применения и в плазме-сырье для получения лекарственных средств. Зарубежная наука и практика свидетельствуют о широком применении различных алгоритмов заготовки донорской плазмы для клинического применения и для фракционирования. Если для клинических нужд многие страны используют проведение плазмафереза у безвозмездных доноров с интервалом в 2-4 недели, то заготовка плазмы для переработки на препараты в ряде стран Европы и Америки осуществляется с интервалами 2-3 дня.

**Цель.** Разработать новую технологию заготовки донорской плазмы методом автоматического плазмафереза с потенциалом увеличения объема плазмы, сданной одним донором в год на 30%, что позволит интенсифицировать получение различных спецификаций плазмы для удовлетворения потребностей клинической практики в плазме для переливания и в лекарственных средствах, произведенных методом фракционирования плазмы.

**Материалы и методы.** Изучены результаты гемограмм, биохимического и иммунологического исследований крови доноров контрольной и исследуемой групп. Все изменения показателей крови проанализированы в динамике проведения рутинного (донации через 2 недели) и среднеинтенсивного циклов плазмафереза с тем, чтобы определить влияние на компенсаторные механизмы организма донора изъятия увеличенного в 2 раза объема плазмы за фиксированный период времени

(в течение 10 недель 10 донаций плазмы в дозе 600 мл с интервалом в 1 неделю). Для выявления статистических различий исследуемых показателей в группах доноров использовали непараметрический Т-критерий Вилкоксона, для сравнения показателей, полученных в контрольной и исследуемой группах доноров, рассчитывали U-критерий Манна-Уитни.

**Результаты исследования.** Данные, полученные в исследуемой группе (36 доноров), сопоставлены с аналогичными результатами в контрольной группе (28 доноров). Отсутствие статистически значимых изменений исследуемых показателей крови в конце циклов среднеинтенсивного плазмафереза позволяет судить о его безопасности для доноров и определить допустимую продолжительность цикла плазмафереза (10 донаций с интервалом в 1 неделю), обосновать средний объем дозы плазмадачи (600 мл), интервалы между циклами (6 недель) и оптимальный объем аферезной плазмы, полученной от одного донора в год (до 30 л).

Предложенный алгоритм донаций плазмы на базе научно обоснованных критериев отбора доноров позволил решить следующие задачи:

- расширить номенклатуру плазмы для клинического применения с целью предупреждения возникновения у реципиентов ряда побочных эффектов при трансфузиях свежезамороженной плазмы, включая такие спецификации, как плазма редких групп крови, цитомегаловирус-негативная, IgA-дефицитная плазма, плазма доноров-мужчин, не имевших в анамнезе гемотрансфузий;

- использовать среднеинтенсивный плазмаферез для заготовки плазмы-сырья от иммунных и изоиммунных доноров с целью производства специфических иммуноглобулинов.

В нашем исследовании в группе изоиммунных доноров методом среднеинтенсивного плазмафереза в течение года было получено 126 л, методом рутинного плазмафереза – 79,2 л, то есть на 37% плазмы больше в исследуемой группе доноров. С учетом

более высокой специфической активности плазмы-сырья, заготовленной методом среднеинтенсивного плазмафереза на пике иммунного ответа доноров (выше на одно разведение), объем загрузки для получения иммуноглобулина антирезус был увеличен дополнительно на 8-10%. Следовательно, привлечение к новой схеме плазмаферезов всех доноров, дающих плазму автоматическим плазмаферезом (35 человек) позволит увеличить объем заготовки свежезамороженной плазмы в среднем на 40%.

**Выводы.** Новая медицинская технология получения плазмы основана на алгоритме плазмадач, позволяющем увеличить объем заготовки свежезамороженной плазмы не менее чем на 30% в год. Экономическая эффективность технологии может быть оценена на универсальном уровне как общий прирост заготовленной плазмы, а также в виде увеличения запасов спецификаций плазмы, необходимых для клинического применения и для фракционирования.

*Г.В. Семенов*

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕГЕМОЛИТИЧЕСКОГО ТИПА**

*Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, г. Минск*

Развитие трансфузионных реакций негемолитического типа (их иногда называют фебрильные негемолитические трансфузионные реакции) может происходить по двум модельным вариантам. Хотя суть феномена одна – формирование комплекса антиген-антитело с участием комплемента стимулирует высвобождение эндогенных пирогенов. 1-й вариант. Анти-HLA-антитела присутствуют в трансфузионной среде. Известно, что образование анти-HLA-антител в организме человека является результатом антигенной стимуляции, что наблюдается при беременности HLA несовместимым плодом, трансфузий крови или ее компо-

нентов, трансплантации органов и тканей. В литературе описаны многократные случаи пассивного переноса анти-HLA антител после трансфузии плазмы от доноров-женщин, сенсibilизированных в процессе беременности и развития температурных и аллергических реакций.

**Цель исследования.** Выявление и анализ анти-HLA-антител у доноров-женщин, осуществляющих донацию крови или компонентов крови в РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий.

**Материалы и методы.** Образцы сывороток крови доноров-женщин, полученные за период с 2011 по 2015 годы, в суммарном числе 65880. Выявление и определение анти-HLA-антител проводилось в стандартном лимфоцитотоксическом тесте на панели из 35-40 стандартных типированных лимфоцитов с использованием двойной флуоресцентной метки (акридиновый оранжевый – этидиум бромид) с регистрацией на инвертированном люминесцентном микроскопе.

**Результаты.** В 2011 г. из 12024 скринированных образцов в 341 выявлены анти-HLA-антитела, что составило 2,84%; в 2012 г. соответственно – 12672, 275 и 2,17%; в 2013 г. 336 положительных образцов (2,55%) приходилось на 13176 обследованных образцов; в 2014 г. на 13824 исследованных образца пришлось 321 с анти-HLA-активностью (2,32%); в 2015 г. зарегистрирован самый низкий уровень сенсibilизации – из 14184 скринированных только 273 образца были активными (1,92%). Риск сенсibilизации и образования антител напрямую коррелирует с иммуногенностью HLA-антигенов. По нашим данным, полученным на основании скрининга десятков тысяч образцов сывороток крови доноров-женщин, к наиболее иммуногенным HLA-антигенам следует отнести HLA A 2, HLA A 25, HLA A 1, HLA B 7, HLA B 40, HLA B 17, HLA B 35, HLA B 5, HLA B 12, HLA B 13, антитела к которым обнаруживались чаще всего. Эти же антигены имеют и наибольшую частоту встречаемости в популяции.

2-й вариант. Анти-НLA-антитела присутствуют у реципиента. Причины образования анти-НLA-антител те же, но на первый план выступают множественные, повторные трансфузии компонентов крови (тромбоцитов, лейкоцитов) в группе лиц повышенного риска, к которым в первую очередь следует отнести онкогематологических больных. Исходя из иммуногенности НLA антигенов, можно констатировать, что у реципиентов, которые не содержат в своем фенотипе часто встречающиеся и иммуногенные антигены, риск развития сенсибилизации и образования антител максимальный.

Еще немного о феномене трансфузионной острой легочной недостаточности. Трансфузионная острая легочная недостаточность представляет собой редкое, но грозное осложнение переливания крови, проявляющееся в развитии некардиогенного отека легких. Этиология большинства случаев ТОЛН заключается в иммуноопосредованной реакции НLA антител (к антигенам I и II класса) или других лейкоагглютининов с лейкоцитами. НLA-специфичные антитела могут содержаться в крови донора и быть направлены против лейкоцитов реципиента или содержаться в сыворотке реципиента и быть направлены на донорские лейкоциты.

**Выводы.** Для предупреждения трансфузионных реакций негемолитического типа и повышения эффективности переливания необходимо проводить скрининговые исследования доноров-женщин на наличие анти-НLA-антител с последующим исключением из трансфузионной практики трансфузионных сред с анти-НLA –активностью.

*С.В. Скорикова, Ж.Ж. Бибеков, Т.Н. Савчук*

### **ЭВОЛЮЦИЯ МОТИВАЦИИ ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

*РГП на ПХВ «Научно-производственный центр трансфузиологии» Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан, г. Астана*

В Республике Казахстан (РК) практикуются платные, безвозмездные добровольные и безвозмездные целевые донации (от доноров родственников). Основной стратегией рекрутирования доноров является безвозмездное добровольное донорство. Доля безвозмездных донаций в 2015 году составила 89,2 %.

Структура и динамика мотивации донаций в регионах РК весьма вариабельны.

В клиниках, оказывающих высокоспециализированную медицинскую помощь, увеличивается потребность в аферезных тромбоцитах, донации которых требуют определенной подготовки донора, соблюдения рекомендованной диеты и длительного времени пребывания в центре крови. Перечень требований к отбору и предварительному обследованию для доноров тромбоцитов значительно больше, чем при других видах донаций. 95% аферезных донаций тромбоцитов в РК проводится на платной основе и от регулярных доноров.

Представляет интерес оценка эффективности мотивации и видов донации в регионах РК.

**Цель.** Изучить особенности эволюции донорства крови в РК соответственно мотивации и видов донаций

**Материалы и методы.** Изучили отраслевую отчетность деятельности службы крови РК за 2010-2015 гг. Оценили динамику

количества и доли безвозмездных и платных донаций, структуры безвозмездных донаций крови и ее компонентов.

**Результаты.** Население РК в 2015 году, по сравнению с 2011 годом увеличилось на 9,9%, а количество донаций на 3,3%. В целом по стране в 2011-2015 гг. показатель донаций на 1 000 жителей составил 17,0-17,2. При этом различие количества донаций в регионах составляет 663,5%. По итогам 2015 года основным источником донорской крови в РК являются безвозмездные добровольные доноры, 54,9%. Доля донаций от доноров родственников составила 34,3%, и на долю платных донаций соответственно пришлось 10,8%.

Темп роста количества безвозмездных добровольных донаций с 2012 по 2015 гг. составил 115,6 %. Доля платных донаций в 2015 г. по сравнению с 2012 г снизилась на 31,6%. В регионах этот показатель варьирует: максимальный показатель доли платных донаций в 2015 г. наблюдался в Североказахстанской области – 21,4%, минимальный – в Западноказахстанской области (0,0%).

Общее количество платных донаций в центрах крови г. Астана и Алматы за 2012-2015 гг. составило 64 633, т.е. 56,3 % от всех платных донаций в РК за этот период.

Количество донаций тромбоцитов за период 2010-2015 гг. увеличилось на 717,3 %, всего за этот период было осуществлено 41 676 донаций тромбоцитов, из них 32 462 проведены в г. Астана и 8051 в г. Алматы. Таким образом, 77,9% донаций тромбоцитов приходится на города Астана и Алматы, где оказывается основной объем высокотехнологичной медицинской помощи.

Количество донаций плазмы в 2015 г. сравнении с 2010 г. снизилось на 38,9%, а доля в общей структуре донаций на 40,6%. В РК производство препаратов плазмы незначительно и основные объемы заготовки плазмы сводятся к потребности клиник.

**Выводы.** В РК о позитивных тенденциях развития безвозмездной мотивации донорства свидетельствует преобладание безвозмездных добровольных донаций (54,9%),

темп роста, который за этот период (2010-2015 гг.) составляет 115,6%. Соответственно, в целях развития безвозмездного добровольного донорства, нужно изучать и внедрять опыт регионов, лидеров по рекрутированию доноров этой мотивации. 56,3% всех платных донаций республики проводятся в Астане и Алматы, городах где сосредоточены клиники, оказывающие высокоспециализированную медицинскую помощь и высока потребность в аферезных тромбоцитах. При формировании контингента доноров тромбоцитов предпочтительны регулярные доноры. Сокращение доли заготовки плазмы на 40,6% в 2015 г. по сравнению с 2010 г. происходит из-за снижения потребности клиник, но может рассматриваться как потенциал для обеспечения сырьем производства препаратов плазмы.

*А.К. Сухомлин, А.В. Четкин,  
Н.Н. Алексеева*

#### **ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ КРОВОПОТЕРИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ И ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ**

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург  
ЧОУ ДПО «Академия медицинского образования им. Ф.И. Иноземцева», г. Санкт-Петербург*

По нашим данным, из всех пациентов с гастродуоденальными кровотечениями (ГДК) больные острым коронарным синдромом (ОКС) составляют 27,8%. 59% пациентов с ОКС и ГДК имели кровопотерю средней и тяжелой степени, что приводило к нарастанию ишемии миокарда и прогрессированию ОКС, и кровопотеря у них существенно повлияла на выраженность ишемии миокарда - у 46,2% пациентов с нестабильной стенокардией и кровопотерей средней и тяжелой степени развился острый инфаркт миокарда (ОИМ). Пациенты с ОКС плохо переносят трансфузии

компонентов крови. Поэтому им необходимо применение кровезаменителей, не только возмещающих объём циркулирующей крови (ОЦК), но и уменьшающих ишемию миокарда даже в условиях постгеморрагической гипоксии. В неотложной кардиологии давно и успешно используется инфузионный антигипоксикант «Мафусол» (1,5% р-р фумарата натрия), уменьшающий выраженность гипоксии миокарда при ОКС. Мафусол успешно применяется и в программах ИТТ ГДК. Однако дозы Мафусола, используемые для лечения ОКС, недостаточны для восполнения ОЦК при кровопотере из-за его низкого волемического эффекта, увеличивать же объём ИТТ у больных ОКС и ГДК нежелательно. РосНИИ гематологии и трансфузиологии разработал 15% раствор фумарата натрия «Конфумин», что позволяет вводить ту же дозу антигипоксиканта, сокращая в 10 раз объём инфузии. Клинические исследования Конфумина показали его высокую эффективность в комплексной ИТТ кровопотери для восполнения ОЦК при гастродуоденальных кровотечениях, применение Конфумина у больных с ишемической болезнью сердца также показало его лечебную эффективность.

**Цель.** Оптимизировать состав и объём ИТТ у больных ОКС и ГДК за счет включения в программу ИТТ инфузионного антигипоксиканта Конфумина.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения 53 пациентов с ОКС и ГДК. Основная группа - 25 пациентов с ОКС, которым в программу ИТТ ГДК был включен Конфумин, контрольную (сравнимую с основной по возрасту, характеру основного заболевания и сопутствующей патологии) – 28 пациентов с ОКС, получавших базовую программу ИТТ ГДК без Конфумина (инфузии Конфумина заменяли на инфузии солевых растворов (раствор Рингера). В обеих группах оценивали состояние центральной гемодинамики по частоте сердечных сокращений (ЧСС), величинам артериального (систолического и диастолического) давления (АД), ударного объёма сердца (УО), минутного объёма кровообращения (МОК),

также оценивали кислородный режим и кислотно-основное состояние (КОС).

**Результаты.** В основной группе наблюдалось улучшение гемодинамических показателей по сравнению с исходным: АД сист. через 1,5 часа составляло  $95,2 \pm 7,8$  мм рт. ст., АД диаст. –  $56,4 \pm 7,5$  мм рт. ст. Тахикардия уменьшалась до  $91,9 \pm 10,3$  уд/мин через 3 часа после введения Конфумина. УО через 1,5 часа составлял  $47,4 \pm 4,0$  мл, а через 3 часа  $51 \pm 0,9$ . МОК увеличивался до  $3,9 \pm 0,3$  л/мин после инфузии Конфумина и через 3 часа составлял  $4,2 \pm 0,4$  л/мин. Через 24 часа МОК увеличивался в 1,7 раза от исходного уровня, а у больных контрольной группы – лишь с 3,6 до 3,9 л/мин. УО через 24 часа после инфузии Конфумина –  $71,2 \pm 3,5$  мл против  $53,1 \pm 1,9$  мл в контроле.

Антигипоксическое действие Конфумина: снижение концентрации лактата в сыворотке крови пациентов основной группы – с  $3,9 \pm 0,45$  до  $1,65 \pm 0,46$  ммоль/л. РаО<sub>2</sub> имело тенденцию к повышению с  $67,8 \pm 16$  до  $83,2 \pm 16$  мм рт. ст. В контрольной группе уровень лактата оставался высоким – 3,95 ммоль/л до лечения и 3,91 ммоль/л через сутки.

Способность Конфумина корректировать ацидоз: через 1,5 часа после инфузии Конфумина рН крови повышался с  $7,26 \pm 0,13$  до  $7,38 \pm 0,03$ . Наступала стабилизация буферных свойств крови – повышение стандартного бикарбоната (SB) с  $18,2 \pm 3,4$  до  $27,5 \pm 1,6$  ммоль/л, снижение дефицита оснований (BE) – с  $8,2 \pm 1,3$  до  $3,15 \pm 1,5$  ммоль/л. Летальность в основной группе больных ОКС и ГДК, получавших инфузии Конфумина, составила 5,3%, в контрольной группе – 13,3%.

**Выводы.** Включение Конфумина в программу ИТТ у больных с ОКС и гиповолемией, вызванной кровопотерей, позволяет эффективно восполнить дефицит ОЦК, стабилизировать гемодинамику и нормализовать кислородный режим и кислотно-основное состояние крови, что приводит к снижению летальности этой крайне тяжелой категории пациентов с сочетанной патологией.

*А.Ю. Третьякова, Н.Е. Иванова,  
Г.П. Косякова, М.А. Кучер, М.А. Естрина,  
Б.Б. Баховадинов, Б.В. Афанасьев*

**О МЕРАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ  
СОВМЕСТИМОСТИ ТРАНСФУЗИЙ  
ЭРИТРОЦИТСОДЕРЖАЩИХ  
КОМПОНЕНТОВ КРОВИ**

*ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский  
государственный медицинский университет  
имени академика И.П.Павлова», НИИ детской  
онкологии, гематологии и трансплантологии  
им. Р.М. Горбачевой, г. Санкт Петербург,  
Российская Федерация*

В соответствии с приказом Минздрава Российской Федерации №183н от 02.04.2013 года «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» и предшествующими нормативными документами, направленными на повышение иммунологической безопасности, клинической эффективности, профилактику посттрансфузионных реакций и осложнений, подбор совместимых эритроцитосодержащих гемотрансфузионных сред осуществляется с учетом 10 трансфузионно значимых иммуногенных антигенов эритроцитов (А, В, D, С, с, Е, е, С<sup>w</sup>, К, к) у доноров и реципиентов. Обязательное фенотипирование антигенов эритроцитов пациентам осуществляется специальной бригадой лаборатории тканевого типирования нашего института. Подбор совместимой трансфузионной среды пациентам осуществляется как на базе нашего института, так и на базе отделения переливания крови ГБОУ ВПО Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени акад. И.П.Павлова при возникновении трудностей в подборе совместимых эритроцитов. Обязательный подбор пар донор-реципиент на основе их идентичности или совместимости по трансфузионно опасным антигенам эритроцитов предупреждает аллоиммунизацию реципиентов при трансфузиях эритроцитов и развитие посттрансфузионных осложнений гемолитического характера.

**Цель исследования.** Оценить эффек-

тивность мер по обеспечению иммунологической безопасности переливания эритроцитосодержащих сред, согласно требованиям приказа Минздрава РФ 183н от 02.04.2013 года «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» в клинических подразделениях института за 2012-2014 гг.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были проанализированы образцы крови доноров гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) и пациентов. Фенотипирование антигенов эритроцитов, обязательный поиск аллоантител, тестирование на совместимость эритроцитов донора с сывороткой пациентов проводили гелевым методом с применением карточек Ortho Clinical Diagnostics (США). Фенотипировали пациентов и доноров по 10 трансфузионно значимым антигенам. При выявлении антител, подбор совместимых эритроцитов осуществляли с учетом специфичности аллоантител или путем тестирования на совместимость в непрямом антиглобулиновом тесте гелевым методом. При проведении трансплантации ГСК выполняли постоянный мониторинг иммуногематологических показателей пациентов в целях изменения тактики трансфузионной терапии, подбора совместимой трансфузионной среды при приживлении трансплантата, при изменении фенотипа пациента на фенотип донора.

**Результаты и обсуждение.** В 2012 г. в клинике института было проведено 3 860 индивидуальных подборов совместимых эритроцитосодержащих сред, в 2013г. – 4 096, в 2014 г. 3 546. Для обеспечения совместимости по антигенам эритроцитов системы АВ0 и фенотипу эритроцитов в паре «донор-реципиент», больным до момента приживления трансплантата переливали эритроциты и другие компоненты крови, в соответствии с требованиями российских и международных стандартов. После внедрения приказа 183н в клиниках института подобранные дозы эритроцитов оказались полностью совместимыми по 10 антигенам эритроцитов в 98,2% случаев. Подбор

эритроцитов с одним несовместимым антигеном (у доноров имелся один антиген, которого не было у пациентов) составил 1,8%. Например пациентам, имеющим фенотип CCddee, были перелиты донорские эритроциты с фенотипами Ccdee. Случаев подбора эритроцитов пациентам с наличием двух и более несовместимых антигенов не было. Так, для реципиента CCDee донором 3-й очереди являлся донор с фенотипом cDEe. Наиболее высокий показатель совместимости доноров и реципиентов по резус-фенотипу был достигнут в 2014г. - 98,4%. Приемлемым показателем обеспечения иммунологической безопасности переливаний эритроцитсодержащих сред является малое число гемотрансфузий от доноров, имеющих один антиген, которого не было у наших пациентов. Случаев переливания Келл-положительных эритроцитов Келл-отрицательным пациентам не было. За исследованный период серьезных посттрансфузионных реакций и осложнений после переливания эритроцитсодержащих сред в клинических подразделениях института зарегистрировано не было. Случаи аллоиммунизации реципиентов эритроцитарными антигенами выявлялись крайне редко. Необходимо подчеркнуть, что до внедрения новых правил клинического применения компонентов донорской крови случаи переливания эритроцитов с наличием одного и двух несовместимых антигенов эритроцитов были в разы больше.

**Выводы.** Приведенные данные свидетельствуют о высоком качестве обеспечения иммунологической безопасности трансфузионной терапии эритроцитсодержащими средами и являются показателем эффективности внедрения новых правил клинического применения компонентов крови, утвержденное приказом Минздрава Российской Федерации № 183н от 02.04.2013 года «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов». В перспективе будут приложены усилия для увеличения доли идентичных/совместимых трансфузий эритроцитов пациентам.

<sup>1</sup>Х.Х. Урунов, <sup>2</sup>Б.Б. Баховадинов,  
<sup>1</sup>М.У. Гулямова, <sup>1</sup>А.Б. Ходжиев

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ АППАРАТНОГО ЛЕЧЕБНОГО ПЛАЗМАФЕРЕЗА В ТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

<sup>1</sup>ООО «Тандурусти» клиника «Эндохирургия»,  
г. Душанбе, Таджикистан,

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО Первый Санкт-Петербургский  
государственный медицинский университет  
им. акад. И.П.Павлова», НИИ детской  
онкологии, гематологии и трансплантологии  
им. Г.М.Горбачевой, г. Санкт-Петербург

Важное место в лечении больных бронхиальной астмой, особенно при тяжелом течении заболевания, наличии частых обострений, несмотря на проведение адекватной стандартной медикаментозной терапии занимает лечебный плазмаферез (ПФ). ПФ при бронхиальной астме является дополнительным методом лечения и используется в сочетании со стандартной медикаментозной бронхорасширяющей и противовоспалительной терапией. К ПФ в основном прибегают при недостаточной эффективности медикаментозной терапии или когда имеются противопоказания к глюкокортикоидной терапии. Проведение курса лечебного ПФ показано при тяжелом течении заболевания, наличии частых обострений, несмотря на проведение адекватной стандартной медикаментозной терапии. Развитие обострений стероидозависимой бронхиальной астмы тяжелого течения при уменьшении дозы системных глюкокортикостероидов (ГКС), также является показанием для проведения лечебного ПФ. Противопоказанием для ЛПФ является наличие гипопроотеинемии или выраженная анемия с наличием тромбоцитопении.

**Цель исследования.** Качественное улучшение результатов терапии, качества жизни пациентов с бронхиальной астмой путем применения лечебного плазмафереза.

**Материалы и методы.** ПФ проводился 123 пациентам в возрасте от 29 до 67 лет, из них женщин 71, мужчин - 52. В контрольную группу вошли 50 пациентов с бронхиальной астмой, получающие стандартную медикаментозную терапию. Курс состоял из 3-5 сеансов мембранного фильтраци-

онного ПФ на аппарате «Гемофеникс» с интервалом от 3 до 5 дней. Экфузируемый объем плазмы одного сеанса ПФ в количестве  $900 \pm 300$  мл замещали эквивалентным объемом физиологического раствора хлористого натрия. При нестабильности гемодинамики до 30% объема замещали препаратом ГЭК 200/0,5 - рефортаном, гекодезом. Некоторым пациентам с более высокими показателями гематокрита и коагуляционной активности переливали 200-400 мл гемокорректоры реологического свойства. Эффективность ПФ оценивали по следующим лабораторным показателям: гемоглобина (Hb), гематокрита (Ht), С-реактивного белка, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, массы средних молекул (МСМ), билирубина, теста парамеций, толерантности плазмы к гепарину (ТПГ), время рекальцификации плазмы (ВРП), Международного нормализованного отношения (МНО), фибриногена, время ретракции сгустка (ВРС), фибринолитической активности крови (ФАК).

**Результаты.** Результаты влияния ПФ на показатели больных с бронхиальной астмой сравнительно с показателями больных, получивших традиционную терапию показали, что в опытной группе отмечается снижение С-реактивного белка в 3,72 раза, печеночных ферментов в 1,88 раза, массы средних молекул в 1,8 раза, билирубина в 3,34 раза, лейкоцитарный индекс интоксикации в 5,72 раза, повышение показателя теста парамеций в 1,83 раза. Применение ПФ способствовало оптимальной коррекции нарушений в системе гемостаза по сравнению с контрольной группой больных, особенно таких показателей как гематокрит, фибриноген, МНО и ВРП. Эти изменения способствовали улучшению реологических свойств крови, снижению гемостатического потенциала, устранению гиперкоагуляционного синдрома, улучшению микроциркуляции. Результаты сравнения показателей опытной группы с показателями контрольной группы показывают значительную эффективность терапии у больных, получивших лечебный

ПФ. Эти изменения позволили достичь быстрой, более длительной ремиссии, снижению резистентности к медикаментозной терапии, снижению доз применяемых препаратов и соответственно улучшению качества жизни больных.

**Выводы.** Применение лечебного аппаратного плазмафереза у больных с бронхиальной астмой способствует более быстрому достижению длительной ремиссии, уменьшению необходимой дозы медикаментозной терапии, соответственно улучшению результатов лечения и качества жизни больных.

*С.В. Утемов, К.А. Ветошкин, Н.Л. Ежова*

### СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КРИОКОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ КЛЕТОК КРОВИ НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДА И ГИДРОКСИЭТИЛКРАХМАЛА

*ФГБУН «Кировский научно-исследовательский институт гематологии и переливания крови Федерального медико-биологического агентства», г. Киров*

Целесообразность и результативность долгосрочного консервирования клеток крови путем замораживания несомненны, поскольку при положительных температурах сроки хранения биообъектов весьма ограничены (от нескольких часов до нескольких суток). Длительное сохранение гемокомпонентов в функционально активном состоянии достигается путем их замораживания под защитой криоконсервантов. Для улучшения количественных и качественных показателей криоконсервированных компонентов крови применяют комбинации проникающих и непроникающих протекторов.

**Цель исследования.** Разработка нетоксичных криоконсервантов и оптимальных способов замораживания клеток крови, обеспечивающих длительную их сохранность.

**Материалы и методы.** Нами проведены исследования комбинированного криофилактика для клеток крови на основе проникающего криопротектора димети-

лацетамида (ДМАЦ) в концентрациях от 4% до 8% в сочетании с 6% гидроксиэтилкрахмалом (ГЭК; «Гемохес», «Инфукол»). Для определения физико-химических характеристик криозащитного раствора применяли методику измерения осмолярности и криоскопической точки с использованием осмометра – криоскопа «ОМТ-5». Показатель кислотности среды (рН) определяли потенциометрическим методом с помощью прибора рН-метра – иономера «Эксперт – 001».

**Результаты.** В серии проведенных экспериментов установили, что точка замерзания и осмолярность опытных растворов криоконсерванта значительно варьировали в зависимости от концентрации ингредиентов. Так, при содержании в растворе 4% ДМАЦ с «Гемохесом», криоскопическая точка (к.т.) была равна -1,503°C, осмолярность - 811 мосм/л; 6% ДМАЦ - к.т. -1,887°C, осмолярность - 1016 мосм/л, а 8% ДМАЦ -2,382°C и 1283 мосм/л соответственно. При разведении ДМАЦ «Инфуколом» полученные результаты несколько отличались от предшествующих: при 4% содержании ДМАЦ – к.т. составила -1,455°C, осмолярность - 799 мосм/л; при 6% ДМАЦ – к.т. - 2,0°C, а осмолярность - 1079 мосм/л, при 8% ДМАЦ к.т. была равна - 2,466°C, осмолярность - 1302 мосм/л.

Показатели кислотности проб криоконсерванта на основе «Гемохеса» варьировали в пределах от 4,08 до 4,10, на основе «Инфукола» - от 4,03 до 4,08. Известно, что рН криоконсервирующей среды для клеток крови должен приближаться к нейтральному (6,8-7,3). В этой связи была произведена корректировка кислотности хладоограждающих сред в щелочную сторону. Для защелачивания растворов криоконсервантов использовали 10% раствор гидрокарбоната натрия, а для стабилизации рН в качестве буферной среды применили дигидрофосфат натрия.

**Выводы.** В серии проведенных экспериментов установлены свойства криоконсервантов на основе ГЭК и ДМАЦ. Осмолярность исследуемых растворов находилась в прямой зависимости от концентрации

ДМАЦ. Не выявили значительных отличий осмолярности и точки замерзания растворов в зависимости от фармакологических свойств ГЭК. Оптимальное значение свойств криофилактиков для клеток крови выявлено в растворах, содержащих ДМАЦ (6%) и «Инфукол».

*М.Д. Ханевич, А.Г. Хлобыстина,  
М.С. Диникин, Р.Н. Долгих*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА CELL SAVER ДЛЯ АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЙ ПРИ ОБШИРНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА ПЕЧЕНИ**

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург  
Санкт-Петербургское ГБУЗ «Городской клинический онкологический диспансер»,  
г. Санкт-Петербург*

Хирургическое лечение доброкачественных и злокачественных новообразований печени представляет собой актуальную задачу современной хирургической гепатологии. Обширные анатомические резекции печени (гемигепатэктомии и расширенные гемигепатэктомии) являются основным методом лечения больных с гепатоцеллюлярным раком, определенными формами метастатического поражения печени, опухолями проксимальных отделов внепеченочных желчных протоков. Операции в сочетании с комплексным лечением позволяют добиться значительного продления жизни, улучшения ее качества, а в ряде случаев и полного излечения пациентов. В лечении больных с доброкачественными новообразованиями печени больших размеров и, прежде всего, с гигантскими гемангиомами, а также гнойно-абсцедирующими процессами в одной из долей печени альтернативы выполнению обширных резекций печени также не существует. Операции на печени характеризуются большой травматичностью и, как следствие, сопровождаются значительной кровопотерей. Это в свою

очередь диктует необходимость широкого применения компонентов донорской крови, таких как свежезамороженная плазма и эритроцитная взвесь.

К настоящему времени в мировой практике наметилась тенденция к значительному ограничению использования компонентов донорской крови. Как альтернатива трансфузии донорских эритроцитов стала понятна актуальность внедрения в современную медицину различных кровосберегающих технологий. На сегодняшний день максимально безопасной и эффективной считается операция аппаратной реинфузии крови.

**Цель.** Исследовать возможность интраоперационной аппаратной реинфузии крови при обширных операциях на печени.

**Материалы и методы.** В данной работе проанализированы результаты использования аппарата Cell-Saver 5+ Haemonetics при обширных анатомических резекциях печени (гемигепатэктомии и расширенные гемигепатэктомии) у больных со злокачественными и доброкачественными образованиями в печени. Всего аппаратная реинфузия крови произведена 14 больным. У 10 больных имело место злокачественное поражение печени, у 4 - доброкачественное. Показаниями для применения Cell-Saver 5+ Haemonetics являлись предполагаемая кровопотеря при плановых хирургических вмешательствах более 20% ОЦК.

**Результаты.** По факту использования аппарата Cell-Saver 5+ Haemonetics при гемигепатэктомиях и расширенные гемигепатэктомиях больные поделены на 2 группы:

1-я группа - 14 пациентов с применением интраоперационной аппаратной реинфузии отмытых эритроцитов, 2-я группа - 35 пациентов, которым осуществлялась гемотрансфузия донорской эритроцитной взвеси.

Интраоперационная кровопотеря у больных обеих групп составила от 1500 мл до 2500 мл. При использовании Cell-Saver 5+ Haemonetics было собрано от 1000 мл до 1800 мл крови, реинфузировано от 659 до 850 мл отмытых эритроцитов. У больных

2-й группы для восполнения кровопотери осуществляли трансфузии донорских эритроцитов. Объемы гемотрансфузий составляли от 850 до 1500 мл.

Состояние больных в послеоперационном периоде оценивали с помощью прогностической шкалы APACHE II. При сравнении состояния больных в раннем послеоперационном периоде в 1 и 2 группах, выявлено, что уровень баллов по APACHE II в 1-5 сутки послеоперационного периода был одинаковым в обеих группах. Однако число послеоперационных осложнений установлено в 1,5 раза больше во второй группе. В первую очередь это касалось таких "нехирургических" осложнений, как отек легких, пневмония, почечная недостаточность, нарушения со стороны свертывающей системы крови.

**Выводы.** Применение аппаратной реинфузии крови позволяет в короткий срок восполнить интраоперационную кровопотерю, уменьшить число послеоперационных осложнений, снизить количество и объем трансфузии донорской эритроцитной взвеси.

*А.В. Четкин, Е.А. Киселева,  
А.Д. Касьянов, Г.В. Гришина, А.Б. Макеев*

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТРОМБОЦИТНОГО КОНЦЕНТРАТА

*ФГБУ «Российский НИИ гематологии и трансфузиологии ФМБА России»,  
г. Санкт-Петербург*

В последние годы в различных странах отмечен рост потребности медицинских организаций в тромбоцитном концентрате (ТК). Безопасность и качество ТК гарантируется применением специальных технических средств для хранения тромбоцитов и использованием системы мониторинга качества компонента. Измерение уровня рН в ТК является одним из обязательных тестов контроля качества этого компонента крови. Уровень рН в ТК может служить показателем жизнеспособности тромбоцитов и является косвенным индикатором бактериальной контаминации. Измерение

pH предпочтительно проводить в закрытой системе во избежание выделения  $\text{CO}_2$ , для чего разработаны специальные контейнеры и устройства, позволяющие измерять pH без нарушения герметичности контейнера с ТК.

**Целью работы** явилось изучение возможностей неинвазивного исследования pH для контроля качества тромбоцитного концентрата в процессе хранения.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлся ТК, полученный методом афереза с использованием аппарата для цитафереза «Haemonetics MCS+». Готовый ТК помещали в перемешиватель для тромбоцитов AP-48 L и хранили при температуре от  $+20^\circ\text{C}$  до  $+24^\circ\text{C}$  в течение 5-7 суток. Измерение уровня pH проводили в 1-е сутки после приготовления ТК, 3-е и 5-е сутки хранения. Исследования осуществляли с использованием анализатора кислотно-щелочного и газового состава крови ABL 800 FLEX «Radiometer Medical ApS», pH-метра (pH-121) и системы для неинвазивного измерения pH тромбоцитного концентрата BCSI pH1000 (Blood Cell Storage Inc., США). Для осуществления измерений на приборе BCSI pH1000 ТК однократно был переведен в стерильный контейнер с оптическим портом с помощью устройства для стерильного соединения трубок и запаивателя пластиковых магистралей. Подсчет числа тромбоцитов в компоненте осуществляли унифицированным методом с помощью гематологического анализатора Sysmex KX-21N. Всего было исследовано 6 образцов ТК, при этом было выполнено 99 измерений уровня pH.

**Результаты.** Установлено, что при объеме 140-210 мл лейкоредуцированный ТК содержал  $2,0-3,6 \times 10^{11}$  клеток. По мере хранения ТК значения pH изменялись независимо от метода исследования. Так при использовании BCSI pH1000 значения pH в первые сутки хранения ТК составили  $7,35 \pm 0,05$ , на третьи сутки хранения –  $7,43 \pm 0,05$ , на пятые сутки –  $7,20 \pm 0,08$ . При использовании анализатора газов крови значения pH в первые сутки хранения ТК составили  $7,39 \pm 0,03$ , на третьи сутки хране-

ния –  $7,43 \pm 0,04$ , на пятые сутки –  $7,16 \pm 0,08$ . Значения pH, полученные с помощью pH-метрии, имели достоверные различия ( $p < 0,05$ ) по сравнению с исследованиями, выполненными другими методами, на всех этапах исследования ( $7,58 \pm 0,04$ ,  $7,60 \pm 0,01$ ,  $7,49 \pm 0,05$  соответственно). При исследовании pH с помощью газоанализатора и BCSI pH1000 все дозы ТК в конце срока хранения соответствовали требованиям национальных и международных стандартов. Результаты, полученные с помощью BCSI pH1000, не имели существенных различий по сравнению с данными, полученными с использованием анализатора газов крови, что свидетельствует о высокой точности неинвазивного измерения pH в ТК.

**Выводы.** Определение уровня pH с помощью системы для неинвазивного измерения pH тромбоцитного концентрата обеспечивает возможность точного и надежного контроля качества ТК на всех сроках его хранения. Использование метода неинвазивного измерения pH в учреждениях службы крови позволяет проводить измерения, не нарушая стерильность компонента крови, дает возможность проведения повторных исследований во время всего срока хранения ТК, не требует дополнительного оборудования и взятия образцов для проведения исследований.

*А.В. Четкин, В.В. Данильченко,  
М.Ш. Григорьян, Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий*

### **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии Федерального медико-биологического агентства», г. Санкт-Петербург*

Развитие безвозмездного донорства крови и ее компонентов является приоритетным направлением деятельности службы крови. Важнейшим фактором, оказавшим влияние на донорство крови и ее компонентов, явилась разработка и реализация с 2008 года государственной Программы развития службы крови Российской Феде-

рации. В течение этого периода учреждения службы крови субъектов Федерации и федеральные государственные учреждения были оснащены высокотехнологичным медицинским оборудованием, была разработана и введена в действие единая информационная база донорства крови и ее компонентов, активно проводится пропаганда безвозмездного массового донорства крови.

**Цель.** Исследование динамики показателей безвозмездного донорства крови и ее компонентов в учреждениях службы крови Российской Федерации в 2007-2014 годах.

**Материалы и методы.** Проведен анализ показателей отраслевых статистических наблюдений Минздрава России по форме № 39 «Отчёт станции, отделения переливания крови, больницы, ведущей заготовку крови», а также данных пояснительных записок к ним за период с 2007 по 2014 годы. Исследовали количество безвозмездных доноров крови и плазмы, количество заготовленной крови и плазмы от безвозмездных доноров, а также анализировали расчетные показатели развития безвозмездного донорства.

**Результаты.** Установлено, что в течение 2007-2014 годов доля безвозмездных доноров в структуре доноров в учреждениях службы крови увеличилась на 6%. За последние годы отмечен рост числа донаций крови от безвозмездных доноров. В течение 2007-2014 годов число безвозмездных кроводач увеличилось на 4,7% (с 2 112 568 до 2 212 389 донаций). Доля донаций крови от безвозмездных доноров за этот период времени увеличилась почти на 7% и достигла 96,1%. При этом наиболее выраженный рост этого показателя приходился на 2013-2014 годы. Доля донаций плазмы от безвозмездных доноров увеличилась более чем на 11%. За анализируемый период времени доля крови, заготовленной от безвозмездных доноров, в общем объеме донорской крови увеличилась на 7,3% и в 2014 году достигла 87,1%. В количественном исчислении в 2014 году от безвозмездных доноров было заготовлено крови на 23,3% больше по сравнению с

2007 годом. При этом средний объем одной кроводачи за этот период времени вырос на 8,3%, среднее число кроводач, выполненных одним безвозмездным донором в год, увеличилось на 11,5%.

При детальном анализе показателей безвозмездного донорства установлены существенные различия между значениями показателей в регионах Российской Федерации. В частности, доля безвозмездных доноров в учреждениях службы крови в Сибирском, Северо-Кавказском и Южном федеральных округах (ФО) в 2014 году составляла более 98%. Менее интенсивно развивалось безвозмездное донорство крови и ее компонентов в учреждениях службы крови в Приволжском и Центральном ФО. Наибольший процент донаций крови от безвозмездных доноров наблюдался в учреждениях службы крови в Сибирском, Северо-Кавказском и Южном ФО, наименьший – в Приволжском ФО. Более 90% донаций плазмы были выполнены безвозмездными донорами в Сибирском и Центральном ФО, значительно меньшие значения этого показателя зарегистрированы в учреждениях службы крови в Крымском и Дальневосточном ФО.

От безвозмездных доноров в Сибирском, Северо-Кавказском и Южном ФО в 2014 году было заготовлено от 87,7 до 95,7% всей донорской крови. Более низкие значения этого показателя отмечены в учреждениях службы крови в Крымском и Дальневосточном ФО. Наиболее высокими были значения объема одной кроводачи от безвозмездных доноров в учреждениях службы крови Центрального и Уральского ФО (от 465 до 483 мл), меньше заготавливали крови за одну кроводачу в учреждениях службы крови в Сибирском и Северо-Кавказском ФО. Число кроводач в год от одного безвозмездного донора было наиболее высоким в учреждениях службы крови Сибирского, Уральского и Северо-Западного ФО.

**Выводы.** Полученные результаты показывают, что в течение 2007-2014 гг. наблюдались позитивные изменения показателей безвозмездного донорства в службе крови

Российской Федерации. Степень изменений этих показателей в значительной степени имела региональные особенности.

*И.В. Шапошникова, Т.В. Крылова,  
О.А. Каптюг, М.Г. Кокчян,  
О.В. Польщикова, Г.Е. Самарцева*

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
ТРАНСФУЗИОЛОГИИ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ  
ИММУНОЛОГИЧЕСКУЮ И  
ИНФЕКЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ  
ГЕМОТРАНСФУЗИЙ**

*ГБУЗ «Пензенская областная станция  
переливания крови», г. Пенза*

Переливание компонентов крови является неотъемлемой частью повседневной практики большинства лечебных учреждений. Все компоненты, которые производятся в учреждениях Службы Крови, должны быть безопасными, биологически активными и клинически эффективными. Основными аспектами безопасности компонентов крови являются: иммунологическая безопасность и инфекционная безопасность.

**Цель.** Проанализировать долю полученных безопасных компонентов крови в общей структуре заготовленных компонентов крови.

**Материалы и методы.** Проанализированы материалы отчетов по заготовке донорской крови и ее компонентов на Пензенской областной станции переливания крови (ОСПК) за 2015 год.

**Результаты.** Одной из мер обеспечения иммунологической и инфекционной безопасности компонентов крови является удаление лейкоцитов (лейкоредукция) из гемотрансфузионных сред. На Пензенской ОСПК применяются следующие технологии лейкоредукции: лейкофилтрация, технологии оптисистем, автоматический плазмаферез на аппаратах «Автоферез-С» с использованием мембранного сепарационного устройства «плазмацел» и PSC2

Haemonetics с применением высокосепарационных колоколов HS.

В 2015 году было получено лейкоредуцированных компонентов донорской крови от общего объема заготовленных компонентов: эритроцитсодержащих сред – 25,5%, свежезамороженной плазмы – 39,6%, концентрата тромбоцитов – 99,88%.

Ограничение числа доноров для больных, нуждающихся в многократных трансфузиях гемокомпонентов, также позволяет снизить риск передачи гемотрансмиссивных инфекций и иммунологических осложнений. Уменьшение числа доноров для лечения одного больного достигается посредством мультикомпонентного донорства, т.е. получения от одного донора одновременно нескольких компонентов или нескольких доз одного компонента (аппаратный тромбоцитаферез, плазмаферез).

В 2015 году в нашем учреждении доля заготовки плазмы методом плазмафереза составила 30,7% от общего объема полученной свежезамороженной плазмы; концентрата тромбоцитов, полученного методом афереза – 99,88% от общего объема заготовленного концентрата тромбоцитов. Кроме того, для обеспечения инфекционной безопасности гемотрансфузий в нашем учреждении применяется карантинизация и вирусная инактивация плазмы. С 2010 года в лечебные учреждения города и области выдается только карантинизированная, либо вирусинактивированная плазма. Доля выданной в 2015 году в лечебные учреждения вирусинактивированной плазмы составила 4,4%, карантинизированной – 95,6% соответственно.

**Выводы.** Внедрение и использование в работе учреждения Службы Крови современного оборудования и технологий позволяет получать безопасные компоненты крови, тем самым содействуя улучшению качества оказываемой специализированной медицинской помощи и снижения риска развития иммунологических и инфекционных посттрансфузионных реакций и осложнений.

*Н.Г. Ярославцева, Д.С. Тихомиров,  
Т.Ю. Романова, Е.Н. Игнатова,  
Т.А. Туполева, Т.В. Гапонова*

### **ИНФЕКЦИЯ, ВЫЗВАННАЯ ГЕРПЕСВИРУСОМ ЧЕЛОВЕКА 6 ТИПА, У ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЁ КОМПОНЕНТОВ**

*ФГБУ «Гематологический научный центр»  
Министерства здравоохранения Российской  
Федерации, г. Москва*

Инфекция, вызываемая герпесвирусом человека 6 типа (Human herpes virus 6, HHV6), может протекать в форме первичной, латентной или активной инфекции после реактивации вируса. При первичной инфекции, которая наблюдается обычно у детей до 3 лет, антитела острой фазы – иммуноглобулины класса М (IgM) – выявляются в крови через 5-12 дней от момента инфицирования, а иммуноглобулины класса G (IgG) – через 2-3 недели. Латентная инфекция может сохраняться на протяжении всей жизни без виремии за счет персистенции вируса в депозитарных клетках в виде эписом. В этом случае в крови присутствуют, как правило, только IgG. У 5% здоровых лиц могут выявляться IgM. Реактивация HHV6 из латентного состояния происходит на фоне иммунной дисфункции. В группу риска входят серопозитивные больные с нарушениями иммунитета: ВИЧ-инфицированные лица, реципиенты органов и тканей (в том числе стволовых кроветворных клеток), пациенты, получающие иммуносупрессивную терапию. Реактивация не всегда сопровождается нарастанием титров IgG.

Описаны случаи интеграции генома HHV6 в теломеры хромосом человека. В этом случае в периферической крови наблюдается высокая вирусная нагрузка ( $10^6$ - $10^7$  копий вирусной ДНК/ $10^6$  ядросодержащих клеток), концентрация вирусной ДНК достигает 2-5 копий/клетку. При интеграции ДНК вируса содержится в геномной ДНК и не обнаруживается в плазме крови. В жидкую часть крови вирусная ДНК попадает в случае активной инфекции при лизисе инфицированных клеток в виде вирионов из нового вирус-

ного поколения. Выявление ДНК HHV6 в клетках крови практически здорового человека, например донора крови, является либо следствием интеграции вирусной ДНК в геном, либо персистенции в виде эписом, а в плазме – показателем активной инфекции.

**Цель.** Оценить распространённость HHV6 среди доноров крови и её компонентов, провести дифференциальную диагностику между активной и латентной инфекцией.

**Материалы и методы.** В образцах периферической крови доноров (n=285) определяли наличие и концентрацию ДНК HHV6. Проводили выделение тотальной ДНК из моонуклеарной фракции клеток периферической крови (МПК) и плазмы крови с помощью наборов реагентов отечественного производства. Измерение концентрации проводили в копиях геном-эквивалент на  $10^5$  ядросодержащих клеток (копий/ $10^5$  кл) или на 1 мл плазмы (копий/мл). В ДНК HHV6-положительных образцах определяли IgG HHV6 в случае достаточного количества плазмы крови. Количество IgG HHV6 оценивали с помощью коэффициента позитивности (КП).

**Результаты.** В МПК у 13 из 285 (4,56%) доноров обнаружена ДНК HHV6. Концентрация вирусной ДНК в 1 из 13 образцов составила  $1,5 \times 10^5 / 10^5$  кл, в остальных – менее  $500 / 10^5$  кл. При исследовании плазмы крови положительный результат был получен только у донора с вирусной нагрузкой  $1,5 \times 10^5 / 10^5$  кл, при этом концентрация вирусного генома в плазме составила  $3,6 \times 10^3$ /мл. На этом основании можно предположить литическую стадию HHV6-инфекции у донора.

На наличие IgG-HHV6 были обследованы 9 из 13 доноров. У 8 из 9 получены положительные результаты (КП 1,2-9,7). Наибольшее значение КП (9,7) получено у донора с высокой концентрацией ДНК HHV6, что косвенно подтверждает у него наличие активной HHV6-инфекции. Стоит отметить, что у 3 из 13 доноров, положительных по ДНК HHV6, были незначительные отклонения в общем анализе

крови (например, повышенное содержание лимфоцитов – 42-43%).

**Вывод.** В результате проведенного исследования у 12 из 285 (4,18%) доноров

можно предположить персистирующую HNV6-инфекцию, а в 1 (0,35%) случае – литическую инфекцию. Случаев интегрированного HNV6 не зафиксировано.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>В.В. Базарный, Н.В. Гаренских, Л.В. Алтухова, А.П. Линевич, Д.А. Макаров</i> МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРОМБОЦИТОВ У ДОНОРОВ КРОВИ .....	3
<i>А.Ю. Бакулина, О.В. Кожемяко, Е.И. Зейлер, Т.А. Шихмирзаев</i> ОПЫТ ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ КРОВИ ДОНОРОВ В КГБУЗ «КРАЕВАЯ СТАНЦИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ» МЗ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ.....	3
<i>Б.Б. Баховадинов, Б.Б. Зайдуллоев, Г.С. Ашурова, Р.М. Хакбердыев</i> ГЕМОДИЛЮЦИОННАЯ КОАГУЛОПАТИЯ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ.....	5
<i>Б.Б. Баховадинов, М.А. Кучер, Д.А. Сатторова, А.Ю. Третьякова, Г.С. Ашурова</i> ЗНАЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ АНТИЭРИТРОЦИТАРНЫХ АЛЛОАНТИТЕЛ В ПОВЫШЕНИИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ .....	6
<i>Б.Б. Баховадинов, А.Ю. Третьякова, Г.С. Ашурова, М.А. Кучер, Д.Э. Певцов</i> ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ГЕМОЛИТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ.....	8
<i>Л.Н. Бубнова, Т.А. Матвеева, М.В. Беркос, Т.В. Глазанова, И.Е. Павлова, О.Е. Розанова, Ж.В. Чубукина, А.В. Четчин</i> ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ МАРКЕРОВ ГЕПАТИТА В И С У ДОНОРОВ И ПАЦИЕНТОВ ФГБУ РОСНИИГТ ФМБА РОССИИ В 2001 – 2015 ГГ. ....	9
<i>Ж.К. Буркитбаев</i> СЛУЖБА КРОВИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ОПЫТ РЕФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	10
<i>Ж.К. Буркитбаев, М.Е. Оспанова, Р.З. Магзумова</i> АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕЛИВАНИЯ ДОНОРСКИХ ТРОМБОЦИТОВ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ Г. АСТАНА.....	11
<i>В.В. Волобуева, И.В. Курлович, В.В. Римашевский, Э.В. Дашикевич</i> АЛГОРИТМ ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ АКУШЕРСКИХ КРОВОТЕЧЕНИЯХ.....	13
<i>И.В. Высочин, Е.Н. Кобзева, А.И. Костин, А.А. Аристакесян, Е.А. Роганова</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПУТЕМ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ ТРОМБОЦИТОВ.....	14
<i>Р.Г. Гильмутдинов, Г.Н. Короткова, Т.Н. Орлова</i> ОПЫТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ .....	15
<i>М.А. Гипарович, М.Д. Ханевич, А.В. Феофанова</i> ИНФУЗИИ ФУМАРАТСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ПРИ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРЕ .....	17
<i>Л.Л. Головкина, Р.С. Каландаров, М.Н. Васильева, А.Г. Стремоухова, Т.Д. Пушкина, Г.В. Атрощенко, Б.Б. Хасигова, Е.Н. Паровичникова</i> ЭРИТРОЦИТАРНАЯ ГЕНОМИКА В ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ИММУНОГЕМАТОЛОГОВ И ТРАНСФУЗИОЛОГОВ .....	18

<i>С.А. Голосова, Д.С. Малышева, А.И. Внук</i> НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ДОНОРСКОГО ДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИЕМА ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЁ КОМПОНЕНТОВ В ЦЕНТРЕ КРОВИ ФМБА РОССИИ .....	19
<i>М.Н. Губанова, Н.В. Полунина, Ж.К. Буркитбаев, Т.Н. Савчук, Е.Б. Жибурт</i> РИСК ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ ПРИ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ .....	20
<i>В.В. Данильченко, А.В. Четкин, М.Ш. Григорьян, Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий</i> ДИНАМИКА ДОНОРСТВА КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2014-2015 ГОДАХ .....	22
<i>В.В. Данильченко, А.В. Четкин, В.Е. Солдатенков, М.Ш. Григорьян, Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий</i> ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ КРОВИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2015 ГОДУ .....	23
<i>С.В. Железнякова, А.Л. Железняков, И.В. Гордюшина, Т.В. Крылова</i> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ АГРЕГАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ У ДОНОРОВ КЛЕТОК КРОВИ .....	24
<i>С.В. Железнякова, А.Л. Железняков, И.В. Гордюшина, Т.В. Крылова</i> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИНАМИКЕ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ДОНОРОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ .....	25
<i>С.В. Железнякова, А.Л. Железняков, Н.М. Иваногло, Т.В. Крылова</i> СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К МЕДИЦИНСКОМУ ОТБОРУ ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ .....	27
<i>Е.Б. Жибурт, М.В. Зарубин, О.В. Кожемяко, Х.С. Танкаева, Е.А. Шестаков, С.Р. Мадзаев, Е.Б. Протопопова</i> МЕНЕДЖМЕНТ КРОВИ ПАЦИЕНТА .....	28
<i>М.В. Зарубин, М.Е. Зазнобов, Н.В. Курносков, О.С. Бабушкин, Е.Б. Жибурт</i> УПРАВЛЕНИЕ ДОНОРСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ - ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ КРОВИ .....	29
<i>Н.М. Иваногло, Т.В. Крылова, С.С. Козак, О.А. Каптюг</i> ПРОПАГАНДА ДОНОРСТВА КРОВИ СРЕДИ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	30
<i>Н.М. Иваногло, Т.В. Крылова, И.В. Шапошникова, С.В. Железнякова, И.В. Гордюшина, С.С. Козак</i> РАБОТА С ДОНОРОСПОСОБНЫМ НАСЕЛЕНИЕМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	31
<i>Д.М. Имашпаев, С.Д. Раисов, Т.С. Исаев</i> МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ АГИТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ДОНОРСТВУ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК .....	33
<i>И.А. Каверина, И.А. Федотова</i> ОПЫТ РАБОТЫ ОТДЕЛЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ХИРУРГИИ КРОВИ НА БАЗЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ «ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ» .....	34
<i>Е.Н. Калинина, Е.С. Кормицикова, И.В. Парамонов</i> ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА В ЭРИТРОЦИТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТАХ КРОВИ .....	35
<i>Ф.Н. Карпенко, М.П. Потапнев, Т.А. Никанчик</i> ФОРМИРОВАНИЕ ГРУПП ДОНОРОВ КРОВИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ДОНАЦИИ .....	36
<i>Ф.Н. Карпенко, Э.Л. Свирновская, М.П. Потапнев, Т.А. Никанчик</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТИНГЕНТОВ ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ .....	37
<i>Л.И. Каюмова, А.А. Перина, Т.И. Булулукова</i> РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В РАЗВИТИИ МАССОВОГО БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	39

<i>Г.Ю. Кирьянова, С.Д. Волкова, А.Д. Касьянов, Г.В. Гришина, И.С. Голованова, А.В. Четкин</i> КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ –40°С .....	40
<i>Т.В. Клестова, М.А. Дворецкова</i> НОВЫЙ ЭТАП ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ ЭРИТРОЦИТОВ, КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕЛИВАНИЯ И ИММУНИЗАЦИИ В РНПЦ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ.....	41
<i>О.В. Кожемяко, Е.И. Зейлер, А.Ю. Бакулина, Т.А.Шихмирзаев</i> ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТАМИ ДОНОРСКОЙ КРОВИ ОТДАЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ.....	42
<i>В.К. Красняков, А.В. Четкин, Н.С. Цыбульская, Л.В. Щелкунова, В.Е. Солдатенков, Н.В. Стахова</i> ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ КРОВИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПО РАЗВИТИЮ БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ .....	44
<i>М.Г. Крюкова, Э.Е. Сухорукова, Г.А. Зайцева, О.А. Вершинина, О.И. Матрохина</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У ДОНОРОВ ПЛАЗМЫ И ТРОМБОЦИТОВ.....	45
<i>Е.Б. Лукоянычева, В.С. Савилов, Г.В. Вавин</i> ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ АНТИТЕЛ К АНТИГЕНАМ ЭРИТРОЦИТОВ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ГАУЗ КОКБ .....	46
<i>А.В. Мазова, Л.А. Грачева, А.А. Бологов</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ КРОВИ .....	47
<i>Д.С. Малышева, С.А. Голосова, А.В. Четкин, Е.Г. Черкасов</i> АЛГОРИТМ ОТСТРАНЕНИЯ ОТ ДОНОРСТВА И ВЫБРАКОВКИ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В СЛУЧАЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА МАРКЕРЫ ГЕМОТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ.....	48
<i>А.В. Новик, Э.Л. Свирновская, Ф.Н. Карпенко</i> УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ КОНЦЕНТРАТА ТРОМБОЦИТОВ: ОПЫТ БЕЛАРУСИ .....	49
<i>Ж.В. Пешняк, Т.С. Коржель, С.В. Сошко</i> БЕЗВОЗМЕЗДНОЕ ДОНОРСТВО – НОВЫЙ АСПЕКТ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕПАРАТОВ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ .....	51
<i>А. П. Полякова, О. Я. Волкова, М. Л. Белан, Е. Ю. Васильева, О. В. Акимова, Т. П. Фокина, С.В. Сидоркевич</i> ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СЛУЧАЯ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕГКИХ ПОСЛЕ ТРАНСФУЗИИ СВЕЖЕЗАМОРОЖЕННОЙ ПЛАЗМЫ.....	52
<i>С.Г. Порохненко, М.Е. Ковтунова</i> К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ СЛУЖБЫ КРОВИ .....	53
<i>М.П. Потапнев, Ф.Н. Карпенко, Т.А. Никанчик, З.В. Переход, Т.В. Клестова, О.В. Красько</i> ЗАВИСИМОСТЬ ЧАСТОТЫ ДОНАЦИЙ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ, ПЛАЗМЫ, АФЕРЕЗНЫХ ТРОМБОЦИТОВ ОТ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И МОТИВАЦИИ ДОНОРОВ КРОВИ .....	54
<i>Е.Б. Протопопова, Н.Е. Мочкин, В.Я. Мельниченко, Е.А. Шестаков, Е.Б. Жибурт</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕЛИВАНИЯ ТРОМБОЦИТОВ ЗАВИСИТ ОТ СРОКА ИХ ХРАНЕНИЯ .....	55
<i>Е.Д. Расюк, В.Ф. Еремин, А.А. Згировская, А.А. Белькевич, Д.Г. Венско</i> ВАЛИДАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИРУСИНАКТИВАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ИММУНОГЛОБУЛИН МЕТОДОМ СОЛЬВЕНТ-ДЕТЕРГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ .....	56
<i>М.И. Ремизова, К.А. Гербут, Г.В. Гришина</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОТОНИЧЕСКОГО РАСТВОРА НАТРИЯ ХЛОРИДА С АУТОКРОВЬЮ И РЕГУЛЯТОРАМИ СИНТЕЗА ОКСИДА АЗОТА ПРИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ГЕМОРАГИЧЕСКОГО ШОКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	57
<i>Е.В. Ройтман, И.М. Колесникова</i> КОНТРОЛИРУЕМАЯ СТРАТЕГИЯ ТРАНСФУЗИОННОЙ КОРРЕКЦИИ КРОВОТЕЧЕНИЙ.....	59

<i>Э.Л. Свирновская, В.В. Пасюков, О.В. Климович, А.В. Новик, О.В. Сергиевич, Н.А. Федуро, И.Б. Тарас, А.И. Свирновский</i>	
ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗАГОТОВКИ ПЛАЗМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	60
<i>Г.В. Семенов</i>	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОСТТРАНСФУЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕГЕМОЛИТИЧЕСКОГО ТИПА .....	61
<i>С.В. Скорикова, Ж.Ж. Бибекоев, Т.Н. Савчук</i>	
ЭВОЛЮЦИЯ МОТИВАЦИИ ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН .....	62
<i>А.К. Сухомлин, А.В. Чечеткин, Н.Н. Алексеева</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ КРОВОПОТЕРИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ И ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ .....	63
<i>А.Ю. Третьякова, Н.Е. Иванова, Г.П. Косякова, М.А. Кучер, М.А. Естрина, Б.Б. Баховадинов, Б.В. Афанасьев</i>	
О МЕРАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ТРАНСФУЗИЙ ЭРИТРОЦИТОСодержащих КОМПОНЕНТОВ КРОВИ.....	65
<i>Х.Х. Урунов, Б.Б. Баховадинов, М.У. Гулямова, А.Б. Ходжиев</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ АППАРАТНОГО ЛЕЧЕБНОГО ПЛАЗМАФЕРЕЗА В ТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ .....	66
<i>С.В. Утемов, К.А. Ветошкин, Н.Л. Ежова</i>	
СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КРИОКОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ КЛЕТОК КРОВИ НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛАЦЕТАМИДА И ГИДРОКСИЭТИЛКРАХМАЛА.....	67
<i>М.Д. Ханевич, А.Г. Хлобыстина, М.С. Диникин, Р.Н. Долгих</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА CELL SAVER ДЛЯ АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЙ ПРИ ОБШИРНЫХ ОПЕРАЦИЯХ НА ПЕЧЕНИ .....	68
<i>А.В. Чечеткин, Е.А. Киселева, А.Д. Касьянов, Г.В. Гришина, А.Б. Макеев</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТРОМБОЦИТНОГО КОНЦЕНТРАТА .....	69
<i>А.В. Чечеткин, В.В. Данильченко, М.Ш. Григорьян, Л.Г. Воробей, Р.А. Плоцкий</i>	
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ДОНОРСТВА КРОВИ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	70
<i>И.В. Шапошникова, Т.В. Крылова, О.А. Каптюг, М.Г. Кокчян, О.В. Польщикова, Г.Е. Самарцева</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТРАНСФУЗИОЛОГИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИММУНОЛОГИЧЕСКУЮ И ИНФЕКЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ.....	72
<i>Н.Г. Ярославцева, Д.С. Тихомиров, Т.Ю. Романова, Е.Н. Игнатова, Т.А. Туполева, Т.В. Гапонова</i>	
ИНФЕКЦИЯ, ВЫЗВАННАЯ ГЕРПЕСВИРУСОМ ЧЕЛОВЕКА 6 ТИПА, У ДОНОРОВ КРОВИ И ЕЁ КОМПОНЕНТОВ .....	73

