

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Гематологический научный центр Министерства здравоохранения
Российской Федерации

На правах рукописи

Давыдова Любовь Егоровна

**ТРАНСФУЗИОННО ОПАСНЫЕ АНТИГЕНЫ
ЭРИТРОЦИТОВ У ЯКУТОВ
(ЧАСТОТА И ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ)**

14.01.21 – гематология и переливание крови

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор С.И. Донсков

Москва 2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
ГРУППОВЫЕ ТРАНСФУЗИОННО ОПАСНЫЕ АНТИГЕНЫ	
ЭРИТРОЦИТОВ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ПОПУЛЯЦИЯХ	
1.1. Характеристика групповых антигенов эритроцитов.....	11
1.2. Распределение групповых антигенов эритроцитов в мире.....	18
1.3. Распределение групповых антигенов эритроцитов на территории Российской Федерации	26
1.4. Фенотипирование по 10 и более трансфузионно опасным антигенам.....	34
1.5. Маркеры гемотрансмиссивных инфекций в некоторых регионах Российской Федерации	37
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1. Материал исследования.....	41
2.2. Методы исследования.....	44
2.2.1. Иммуносерологические методы	44
2.2.1.1. Определение антигенов эритроцитов	44
2.2.1.2. Определение антиэритроцитарных аллоантител	47
2.2.1.3. Определение маркеров гемотрансмиссивных инфекций.....	49
2.2.2. Методы математической обработки.....	49
ГЛАВА 3. ЧАСТОТА И ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	
ТРАНСФУЗИОННО ОПАСНЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ	
А, В, D, с, Е, С, е, С ^w , К и k У ЯКУТОВ	
3.1. Частота антигенов системы АВО	51

3.2. Частота антигенов и фенотипов системы резус и Келл	63
ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУППОВЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ У АЛЛОИММУНИЗИРОВАННЫХ ЯКУТОВ	
4.1. Распределение групповых антигенов у якутов, носителей аллоиммунных трансфузионно опасных антител	69
ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУППОВЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ У ЯКУТОВ, НОСИТЕЛЕЙ МАРКЕРОВ ГЕМОТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ	
5.1 Распределение групповых антигенов у якутов, носителей маркеров гемотрансмиссивных инфекций	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
ВЫВОДЫ	85
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	86
УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ	89
ПРИЛОЖЕНИЯ	110

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Установление частоты и особенностей распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов среди населения Республики Саха (Якутия) в целом, и у якутов в частности, в том числе имеющих ту или иную патологию, представляет большой интерес для широкого круга специалистов: трансфузиологов, организаторов здравоохранения, судебных медиков, медицинских генетиков, этнографов и социологов.

Эти данные способствуют решению проблем адаптации человека к условиям проживания в районах Крайнего Севера, расширяют представление о процессах миграции населения на территории Якутии, что также немаловажно для гемотрансфузионного обеспечения данного региона [1, 6, 7, 14, 17, 34, 36, 61, 62, 79, 83, 96, 104, 116, 129].

Они могут служить научной основой для принятия, в том числе в Республике Саха (Якутия), управленческих решений, направленных на обеспечение качества и безопасности гемотрансфузионной терапии.

Вместе с тем частота и особенности распределения групповых антигенов эритроцитов у якутов в норме и патологии до настоящего времени оставались мало изученными. Имелись лишь единичные исследования [6, 27, 75, 76, 127, 134], выполненные с использованием небольших выборок (16 – 693 человек). Фенотипирование доноров и реципиентов в лечебных учреждениях Якутии по более широкому (чем А, В и D) спектру трансфузионно опасных антигенов практически не проводилось. Также отсутствовали сведения о распределении групповых антигенов крови среди носителей маркеров гемотрансмиссивных инфекций и аллоиммунизированных лиц, иными словами, среди тех контингентов доноров и реципиентов, которые, являясь группой высокого риска, представляют наибольшую угрозу безопасности гемотрансфузионной терапии. В этом плане несомненный интерес представляет изучение возможной коррелятивной зависи-

мости между распределением групповых факторов крови и предрасположенностью к аллоиммунизации и инфицированию.

По данным переписи 2010 г., в Республике Саха (Якутия) насчитывается 958 258 человек, в том числе якутов 466 492 (49,9%), русских 353 649 (37,8%), украинцев 20 341 (2,2 %). Коренные малочисленные народы Севера составляют: эвенки – 21 008 (2,2 %), эвены – 15 071 (1,6 %), долганы – 1 906 (0,19 %), юкагиры – 1 281 (0,13%), чукчи – 670 (0,06 %). Остальная часть населения представлена бурятами, татарами, армянами и другими национальностями. Якуты, так же как и представители других национальностей, подвержены риску иммунологических и инфекционных осложнений при проведении гемотрансфузионной терапии. В Якутии регистрируется высокий травматизм (10 500 травм на 100 тыс. населения, для сравнения в Российской Федерации – 9 058,6), что выдвигает проблемы гемотрансфузионного обеспечения в Республике в число актуальных.

В связи с этим в системе обеспечения иммунологической безопасности гемотрансфузий немаловажное значение приобретает исследование соотношения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов у представителей разных национальностей, проживающих в Республике Саха (Якутия).

Наблюдается тенденция к росту гемотрансмиссивных инфекций, передающихся с компонентами крови, что представляет реальную угрозу для здоровья населения. В Республике Саха (Якутия) регистрируется высокая заболеваемость и инфицированность населения вирусными гепатитами. По официальным данным, заболеваемость на 100 тыс. населения составила в 2011 году 90,9 (в Российской Федерации – 54,5), в том числе по гепатиту В – 35,7; по гепатиту С – 52,4 [124].

Эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Российской Федерации остается напряженной [70, 106, 110]. На 01.07.2014 г. зарегистрировано 832 134 ВИЧ-инфицированных граждан, в 2013 году выявлено 79 728 новых случаев инфицирования ВИЧ. Пораженность населения страны ВИЧ-инфекцией составляет 0,49 %. По Республике Саха (Якутия) по состоянию на июль 2014 г. число зарегистрированных ВИЧ-инфицированных составляет 1 522, в 2013 году выявлено 84 ВИЧ-инфицированных человек. Наибольший удельный вес ВИЧ-

инфицированных приходится на возраст до 30 лет – 59,0 %. Распределение по путям передачи инфекции у выявленных ВИЧ-инфицированных граждан РФ: гетеросексуальный – 55,0 %, гомосексуальный – 2,2 %, внутривенный – 31,0 %, гемотрансфузионный – 0,2 %, от инфицированной матери ребенку – 0,7 %, не установлен – 11 % [78].

Вирусные гепатиты и ВИЧ-инфекцию часто регистрируют у лиц молодого возраста – наиболее репродуктивного и донороспособного контингента населения.

В связи с вышеизложенным, разработка мероприятий по профилактике посттрансфузионных иммунологических и инфекционных осложнений на территории Республики Саха (Якутия) является важной социально-медицинской и научно-организационной проблемой.

Цель исследования

Установить частоту и особенности распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов у коренного населения Республики Саха (Якутия) – якутов, в том числе аллоиммунизированных трансфузионно опасными антигенами эритроцитов, а также инфицированных гемотрансмиссивными инфекциями.

Задачи исследования

1. Изучить на материале (более 19 500 человек) частоту и особенности распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов, фенотипов Rh-Hr и Kk в Республике Саха (Якутия) в целом и у якутов (более 7 700 человек), в частности.

2. Установить частоту и характер сенсibilизации доноров антигенами систем ABO, резус и Келл.

3. Исследовать возможную связь групп крови АВО со способностью к аллоиммунизации трансфузионно опасными антигенами эритроцитов.

4. Определить наличие ассоциации групповой принадлежности крови по системе АВО с носительством маркеров гемотрансмиссивных инфекций (гепатиты В, С и ВИЧ-инфекция).

Научная новизна

1. Уточнены имеющиеся и получены новые данные о частоте и особенностях распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов А, В, D, с, Е, С, е, С^w, К и k, фенотипов Rh-Hr и Kk среди якутов.

2. Показано, что у якутов в отличие от европеоидов преобладают группы крови О(І) и В(ІІІ) – 35,48 % и 28,81 % соответственно, высока частота фактора D (99,60 %), а также гомозигот *СС* (29,63 %) и *ЕЕ* (17,15 %).

3. Впервые установлен индекс аллоиммунизации населения Якутии в целом (0,36 %) и среди якутов (0,65%).

4. Впервые показано преобладание группы крови А(ІІ) у якутов, аллоиммунизированных трансфузионно опасными антигенами эритроцитов (44 % по сравнению с общим распределением – 29,87 %), а также преобладание группы А(ІІ) у якутов, носителей маркеров гепатита В (32,42 % по сравнению с нормой – 27,01 %).

5. Отмечено, что у серопозитивных по ВИЧ-инфекции якутов чаще встречается группа крови О(І) – 46 % (при общем распределении 35,48 %).

Научно-практическая ценность

1. Составлена геногеографическая карта Республики Саха (Якутия), отражающая частоту и особенности распределения групп крови в различных зонах

Республики, что позволило повысить качество гемотрансфузионного обеспечения населения отдельных районов Якутии.

2. Полученные данные могут быть использованы в антропологии для разработки вопросов этногенеза и адаптации человека к условиям проживания в районах Крайнего Севера.

3. Рассчитан риск аллоиммунизации якутов трансфузионно опасными антигенами эритроцитов и определена вероятность развития у них посттрансфузионных осложнений.

Пути практической реализации

1. Результаты исследований могут быть использованы как составная часть современной геногеографической карты России.

2. Материалы диссертационной работы явились основой для создания республиканского и региональных регистров доноров, фенотипированных по антигенам эритроцитов, а также планирования донорского контингента в целях безопасности гемотрансфузий.

3. Результаты диссертационной работы использованы при подготовке приказов Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия), касающихся организации гемотрансфузионной помощи населению Республики:

Приказ от 25 марта 2014 г. № 01–07/505 «Об усилении мер по обеспечению безопасности трансфузионной терапии в учреждениях здравоохранения Республики Саха (Якутия)» (Приложение 1);

Приказ от 09 апреля 2014 г. № 01–07/636 «О реализации приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» (Приложение 2);

Приказ от 26 июня 2014 г. № 01–07/1121 «О подготовке специалистов по вопросам трансфузиологии» (Приложение 3);

Приказ от 24 октября 2014 г. № 01–07/1832 «О порядке обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови в Республике Саха (Якутия)» (Приложение 4).

Положения, выносимые на защиту

1. Среди якутов преобладают группы крови O(I) и B(III), повышена частота гомозигот *CC* и *EE*, крайне редко встречаются антигены K и C^w.

2. Якуты, так же как и представители других этносов, обладают выраженным антигенным полиморфизмом и могут быть аллоиммунизированы антигенами эритроцитов при переливании компонентов крови и разнотипной беременности.

3. Группа крови A(II) чаще встречается среди якутов, содержащих аллоиммунные антиэритроцитарные антитела, а также среди носителей маркеров гепатита B и C.

Апробация работы

Материалы диссертационной работы представлены на:

Научной конференции, посвященной 45-летию Якутского Государственного Университета имени М.К. Аммосова (Якутск, 2001);

Научно-практической конференции «Новое в трансфузиологии», посвященной 75-летию образования службы крови Якутии и 50-летию основания Республиканской Станции переливания крови (Якутск, 2012);

Международной научной конференции «Стратегии развития безопасности крови Республики Таджикистан», посвященной 21-й годовщине независимости Республики Таджикистан (Душанбе, 2012);

Международной научной конференции «Проблемы генетики населения и этнической антропологии», посвященной памяти генетика и антрополога Ю.Г. Рычкова (Москва, 2013);

Научно-методической конференции с международным участием «Стандарты и индивидуальные подходы в анестезиологии и реаниматологии» (Геленджик, 2014).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 работ, из них 6 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования Российской Федерации и 4 в материалах научно-практических и международных конференций.

Структура и объем диссертации

Работа изложена на 137 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 5 глав (обзор литературы и 4 глав собственных исследований), заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы, включающего 155 отечественных и 80 зарубежных источников, приложений. Работа иллюстрирована 19 таблицами и 5 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

ГРУППОВЫЕ ТРАНСФУЗИОННО ОПАСНЫЕ АНТИГЕНЫ ЭРИТРОЦИТОВ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ПОПУЛЯЦИЯХ

1.1. Характеристика групповых антигенов эритроцитов

В настоящее время известно более 500 идентифицированных антигенов эритроцитов человека, объединенных в 33 групповые системы, 7 коллекций и 2 серии – ABO, MNSs, Rh, Келл, Даффи, Кидд, Лютеран, Сид и др. [20, 48, 55, 58, 71 – 73, 118, 123, 152, 167].

Антигены являются структурными образованиями, расположенными на внешней поверхности мембраны эритроцитов, обладающими способностью образовывать комплекс с соответствующими антителами [40, 55, 69, 88, 97, 109]. Антигены эритроцитов передаются по наследству и, как правило, не связаны с полом, и не меняются на протяжении жизни, их набор индивидуален для каждого человека [41, 67, 97, 105, 115, 117, 118, 138, 139].

По биохимической природе антигены эритроцитов являются белками (протеины) и их производными (гликопротеины, липопротеины) или сложными комплексами белков, углеводов и липидов (гликолипиды), а также полисахаридами [55, 97, 144, 156, 161, 162, 168, 169, 185]. В природе широко распространены вещества, подобные групповым антигенам эритроцитов человека. Они обнаружены у млекопитающих, в растениях и бактериях [5, 74, 140, 146, 148, 192, 193, 198, 219, 222, 223].

В зависимости от функциональных свойств и расположения в тканях групповые антигены разделяют на 5 категорий [35, 55, 67, 97, 118]:

1. Транспортёры и мембранные каналы;
2. Рецепторы для экзогенных лигандов и микроорганизмов;
3. Молекулы адгезии;
4. Ферментоподобные;
5. Структурные белки.

Клиническое значение многочисленных антигенов эритроцитов крови человека неодинаково. Оно определяется их иммуногенностью – способностью вызывать образование антител, разрушающих эритроциты, лейкоциты и тромбоциты в кровяном русле [47, 49, 55, 57, 59, 68, 86, 97, 150], что, в свою очередь, приводит к развитию посттрансфузионных осложнений и реакций при переливании крови и ее компонентов, вызывает гемолитическую болезнь новорожденных [21, 24, 40 – 44, 49, 92, 103, 119 – 123, 133, 212, 213, 227].

Для практической трансфузиологии наибольшее значение имеют сильные иммуногены – в первую очередь антигены систем ABO, Rh (резус) и Kell (Келл). Антигены других групповых систем таких как Даффи (Fy), Кидд (Jk), MNSs и др. также обладают иммуногенностью, однако не столь выраженной, и антитела по отношению к ним встречаются редко [13, 91, 92, 97].

Антигены системы ABO. Система антигенов эритроцитов ABO является одной из основных систем аллоантигенов в иммуногематологии. Систему группы крови ABO составляют два групповых агглютиногена (антигены) – A и B на поверхности мембраны эритроцитов и два соответствующих агглютинина (антитела) в плазме – α (анти-A) и β (анти-B). Различные сочетания этих антигенов и антител фенотипически образуют четыре группы крови: группа O(I) – на эритроцитах оба антигена отсутствуют; группа A(II) – на эритроцитах присутствует только антиген A; группа B(III) – на эритроцитах присутствует только антиген B; группа AB(IV) – на эритроцитах присутствуют антигены A и B.

Существует модель генетического контроля четырех групп крови тремя аллелями одного гена. Два гена A и B кодоминантны, т. е. оба гена экспрессивны у индивидов с группой крови AB и проявляются в гомозиготе. Группа крови O контролируется геном O, также кодоминантным по отношению к генам A и B. Генотипически возможны шесть комбинаций аллельных генов – OO, AO, AA, BO, BB, AB [57, 97, 107, 115]. Уникальность системы ABO заключается в том, что в плазме у неиммунных людей имеются естественные антитела к отсутствующему на эритроцитах антигену: у лиц группы O(I) – антитела к A и B; у лиц группы A(II) – ан-

ти-В-антитела; у лиц группы В(III) – анти-А-антитела; и у лиц группы АВ(IV) нет антител к антигенам системы АВО [67, 87, 94, 95, 100, 199, 207, 210, 232].

Кроме естественных антител существуют иммунные антитела против антигенов системы АВО. Они вырабатываются в результате полигенного воздействия группоспецифических субстанций А и В на организм человека: инфекционные и онкологические заболевания, медицинские профилактические прививки, потребление продуктов животного и растительного происхождения, гетероспецифическая беременность, гемотрансфузии иногруппной крови и ее компонентов [9, 25, 55].

Существуют различные слабые варианты антигена А (в большей степени) и антигена В. Наиболее часто встречаются слабые варианты антигена А – A_1 и A_2 . Распространенность антигена A_1 у лиц групп крови А(II) и АВ(IV) составляет 80 %, а антигена A_2 около 20 % [99]. Различие между эритроцитами, относящимися к группам A_1 и A_2 можно охарактеризовать как количественные и качественные. Эти различия и определяют агглютинирующую способность эритроцитов лиц с группой крови A_2 и A_2B и их реактогенность в серологических реакциях. По данным различных источников, частота встречаемости антигена A_2 составляет от 1 % до 9 % у лиц с группой крови А(II) и от 0,64 % до 25 % у лиц с группой крови АВ(IV) [61, 118].

Кроме вышеуказанных существуют еще несколько вариантов антигена А: A_3 , A_4 , A_x , A_m , A_{finn} , A_{end} и другие, которые встречаются очень редко [87].

Также существуют аналогичные, редкие варианты слабого антигена В: B_3 , B_x , B_m , B_{el} , и B_w [87].

По биохимической природе групповые вещества АВО относятся к полисахаридам и связаны на мембране эритроцитов с белками и гликофосфолипидами.

Антигены системы АВО обнаружены в секретах и в большинстве тканей человека, кроме яичек, хрусталика глаза, хориона, плаценты, хрящей и эпителия кожи [47, 57].

Наибольшее количество групповых антигенов А и В содержится в слюне и желудочном соке. Они несут защитную функцию так как, способны нейтрализо-

вать гемагглютинины и гемолизины растительного и животного происхождения, поступающие с пищей, и принимают непосредственное участие в пищеварении [57].

Также богаты групповыми антигенами и антителами ткани генеративных органов: яичники, семенная и амниотическая жидкость. Групповые антигены семенной жидкости нейтрализуют антитела слизи цервикального канала, что способствует оплодотворению. Амниотическая жидкость содержит групповые антигены плода, которые могут нейтрализовать антитела матери. Те антитела, которые полностью не нейтрализуются в плаценте, прежде всего встречаются с антигенами сыворотки плода, способной также предохранить его эритроциты от повреждения [58, 233].

Третье место по содержанию групповых антигенов занимает кровь – эритроциты и плазма. Антигенные вещества А, В и Н присутствуют на лейкоцитах и тромбоцитах [55].

Система АВО имеет большое клиническое значение, поскольку трансфузии несовместимых по системе АВО эритроцитов приводят к развитию тяжелых осложнений, сопровождающихся массивным внутрисосудистым гемолизом [58, 59, 67, 69, 87, 138, 150, 171, 177, 195]. Посттрансфузионные осложнения также могут быть вызваны переливанием крови, например от донора О(І) реципиенту А(ІІ), В(ІІІ) или АВ(ІV). В этом случае антитела плазмы донора вызывают гемолиз эритроцитов реципиента. Осложнения наблюдают после переливания плазмы или сыворотки группы О(І) реципиентам другой группы [3, 4, 123].

Антигены системы резус (Rh-Hr). Кроме антигенов системы АВО в эритроцитах людей имеется множество других антигенов, образующих различные групповые системы, независимые как от системы АВО, так и друг от друга. Одной из таких является система резус, которая имеет наиболее важное значение при переливании крови после групп крови АВО. Система резус является исключительно сложной полиморфной изосерологической системой и насчитывает более 50 антигенов, из которых основными являются D, С, с, Е, е и С^w. Главным отличием системы резус от системы АВО является то, что в крови людей содержатся

ся только агглютиногены этой системы, а антитела по отношению к ним, подобные антителам α и β системы ABO, как правило, у людей отсутствуют. Однако, у резус-отрицательных лиц при некоторых условиях (при переливании или при другом способе введения резус-положительной крови, или во время беременности женщины резус-положительным плодом) может произойти сенсibilизация, т. е. могут образоваться изоиммунные антитела антирезус.

Исследованиями последних десятилетий установлено существование двух генов: *RHD* и *RHCE*, отвечающих за продукцию всех антигенов эритроцитов системы резус. Ген *RHD* контролирует продукцию антигена D, ген *RHCE* – антигенов C, c, E и e. Лица с резус-положительной принадлежностью крови имеют два гена: *RHD* и *RHCE*, лица с резус-отрицательной принадлежностью крови имеют один ген *RHCE*.

Исследования показали, что антигены системы резус имеют белковую природу. Доля белка антигена D на мембране эритроцита составляет 0,1 %. Количество антигенных детерминант на эритроцитах человека по системе аллоантигенов системы резус колеблется в больших пределах в зависимости от генотипа [97, 168, 200].

Характерной чертой антигенов системы резус, как указывалось выше, является полиморфизм антигенов. Обнаружены различные варианты антигенов D – D_{partial} ($D_{\text{частичный}}$), D_{weak} ($D_{\text{слабый}}$), C (C^w) E (E^w , E^1 и др.), отличающиеся по набору рецепторов и количеству антигенного вещества. Встречаются случаи отсутствия в эритроцитах какого-либо резус-антигена или одновременно всех антигенов (фенотип $Rh_{\text{нуль}}$) [87].

Система резус имеет большое значение при переливании крови и патологии беременности [9, 231]. Антиген Rh_0 (D) является основным в системе Rh-Hr, поскольку обладает исключительно высокими иммуногенными свойствами. Высокая иммуногенность фактора D обусловлена его строением. Его иммуногенность в 20 раз выше, чем у других антигенов системы резус, хотя и уступает по иммуногенности антигенам системы ABO.

Переливание резус-положительных эритроцитов вызывает образование специфических аллоантител у 80 % резус-отрицательных индивидов. При многократных беременностях изосенсибилизация у резус-отрицательных лиц происходит в первую очередь к D-антигену, а затем к другим факторам системы резус, не содержащимся его в крови [21, 150].

Риск аллоиммунизации D-антигеном при многократном переливании тромбоцитов от резус-положительных доноров резус-отрицательным реципиентам чрезвычайно высок и может достигать 100 %.

Аллоиммунизация антигеном D в течение беременности происходит реже, чем в результате гемотрансфузий. Посттрансфузионные осложнения могут возникать не только при переливании Rh-положительных эритроцитов лицам, имеющим антитела анти-D, но и при переливании препаратов и сред, содержащих такие антитела, Rh-положительным реципиентам.

Антигены C и c, E и e находятся между собой в антитетических взаимоотношениях. Частота антигенов C, c, E и e, составляет 70, 80, 30 и 98 % соответственно. Они существенно уступают по своей иммуногенности антигену Rh₀ (D), однако также способны вызывать аллоиммунизацию после гемотрансфузии и беременности. Описаны многочисленные случаи гемолитической болезни новорожденных (ГБН) и тяжелых гемолитических посттрансфузионных реакций, обусловленных антителами к указанным факторам [21, 24, 40 – 44, 49, 92, 103, 119 – 123, 133].

Наиболее иммуногенным из группы C-антигенов является фактор C^w, который встречается с частотой около 6 %, а антител к нему – с частотой до 2 %. Существуют антитела анти-C^w естественного происхождения, однако чаще причиной их возникновения являются гемотрансфузии. Переливание эритроцитов C^w+ реципиентам C^w – не рекомендуется [11, 29, 51].

Антигены системы Kell-Cellano. Система Kell-Cellano является достаточно сложной в генетическом отношении и насчитывает в настоящее время более 30 специфических антигенов: K (Kell), k (Cellano), Kp^a, Kp^b, Js^a, Js^b и др.

По биохимической природе антигены этой системы являются гликопротеинами.

Система Kell-Cellano имеет клиническое значение из-за высокой иммуногенности ее антигенов [43, 46, 48, 102]. Наибольшей иммуногенностью обладает антиген Kell. Частота встречаемости антигена Kell составляет 7 – 9 %. Анти-Kell-иммунизация лежит в основе многих реакций и осложнений гемолитического характера при гемотрансфузиях (приблизительно 5 % Kell-отрицательных реципиентов образуют антитела анти-Kell уже после первой трансфузии Kell-положительных эритроцитов). Система Kell-Cellano занимает третье место в патогенезе гемолитической болезни новорожденного (после ABO и Rh-изоиммунизации), антигены этой системы в ряде случаев являлись причиной тяжелых форм ГБН, в том числе с летальным исходом [164, 178].

K-положительные эритроциты не рекомендуется использовать для трансфузии, если K-принадлежность реципиента не установлена. Антитетичный антиген k (Cellano) такого большого значения в трансфузиологии и акушерстве не имеет, он менее иммуногенен и встречается с частотой более 90 %. Тем не менее для полноты исследования и соблюдения норм качественного гемотрансфузионного пособия его следует учитывать при переливании эритроцитов как антиген, антитетичный антигену K. Другие антигены системы Kell также, как и k имеют меньшее клиническое значение, чем фактор K, однако антитела против них могут явиться причиной гемолитической болезни новорожденного и посттрансфузионных реакций.

Распределение антигенов Kell среди различных популяций неодинаково. У европеоидов частота антигена K составляет 3 – 12 %. У монголов частота антигена K составляет 0,4 % (для сравнения у жителей Москвы – 7,9 %). У корейцев и японцев антиген K отсутствует.

В России по мере продвижения с Запада на Восток, из Европы в Азию, по оси Москва – Токио частота фактора K постепенно убывает.

1.2. Распределение групповых антигенов эритроцитов в мире

Обеспечение безопасного переливания крови и ее компонентов остается весьма актуальной проблемой современной медицины [49, 97, 152, 154]. Несмотря на существующие достижения в этой области, к сожалению, полностью обезопасить гемотрансфузии для реципиента пока не удастся. Вместе с тем поиск профилактических мер для снижения посттрансфузионных реакций и осложнений (ПТО) должен быть продолжен [28, 57, 123, 132].

При существующей практике переливание компонентов крови производится лишь с учетом групповых антигенов системы ABO и фактора D системы резус. Такое положение приводит к аллоиммунизации реципиента минорными антигенами эритроцитов (С, Е, с, е, К и т.д.), которые не учитываются при проведении гемотрансфузионной терапии [30, 54], тогда как посттрансфузионные осложнения, обусловлены в большинстве случаев именно этими антигенами. Для оценки уровня противоэритроцитарной аллоиммунизации введено понятие «индекс аллоиммунизации населения» [42, 149].

Для обоснованного обеспечения жителей конкретной территории компонентами крови необходимо знать частоту распределения групповых антигенов эритроцитов, а так же уровень аллоиммунизации населения антигенами эритроцитов в регионе, что одновременно является непременным условием адекватной профилактики посттрансфузионных реакций и осложнений гемолитического типа [55]. Изучение групповой дифференциации крови людей имеет значение не только в клинической практике, но и в антропологии и этнологии [53]. В настоящее время известно большое количество антигенных систем эритроцитов, что делает актуальным изучение распространенности этих антигенов в различных этнических группах населения отдельно взятого региона.

Групповые антигены крови распределены на Земном шаре неравномерно [27].

Современные литературные данные (таблица 1, 2) свидетельствуют, что наиболее распространенной группой крови системы АВО в мире является группа О(I) (40,77 %) [177].

Таблица 1

Распределение групп крови системы АВО в разных странах*

Страна	Частота группы крови, %			
	О(I)	А(II)	В(III)	АВ(IV)
Великобритания	44	42	10	4
Франция	42	44	10	4
Германия	41	43	11	5
Италия	47	42	9	2
США	44	42	10	4
Канада	46	42	9	3
Бразилия	45	42	10	3
Китай	40	26	27	7
Япония	30	40	20	10
Австралия	49	38	10	3

* по данным Daniels, частота групп крови в мире (в среднем) составляет: О(I) – 40,77 %, А(II) – 31,79 %, В(III) – 21,98 %, АВ(IV) – 5,46 %.

Таблица 2

Распределение групп крови системы АВО среди некоторых национальностей и групп народов

Национальность и группа национальностей	Частота группы крови, %			
	О(I)	А(II)	В(III)	АВ(IV)
1	2	3	4	5
Англичане	47	42	9	2
Французы	43	47	7	3
Немцы	41	43	11	5
Итальянцы	46	41	10	3
Поляки	33	39	20	8
Чехи	30	44	18	8
Венгры	36	43	16	5
Болгары	32	44	15	8
Финны	34	41	18	7
Шведы	38	47	10	5
Норвежцы	39	50	8	3
Американцы:				
белые американцы	45	40	11	4
афроамериканцы	49	27	20	4
Индейцы США(в целом)	79	16	4	1
Черноногие (Blackfoot)	17	82	0	1
Навахо	73	27	0	0
Эскимосы Аляски	38	44	13	5
Майя	97	1	1	1
Индейцы Перу	100	0	0	0
Бразильцы	47	41	9	3

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Бороро (племя бразильских индейцев)	100	0	0	0
Китайцы: пекинцы	29	27	32	12
кантонцы	46	23	25	6
Японцы	30	38	22	10
Корейцы	28	32	31	9
Индийцы (в целом)	37	22	33	8
Арабы,	34	31	29	6
в т. ч. египтяне	33	36	24	7
Народы Банту (в целом)	46	30	19	5
Бушмены	56	34	9	1
Аборигены Австралии и Океании	61	39	0	0

Чаще всего эта группа встречается в Западной Европе, Северной и Южной Америке, в Африке южнее Сахары, в Австралии и Океании [58, 115, 177, 184, 189, 194, 203, 215, 217, 228]. Реже всего группа крови O(I) встречается в Азии, Северной Африке и Восточной Европе [115, 137, 158, 159, 177, 194, 197, 211, 215 – 217, 234]. Так, если среди народов Западной Европы частота группы O(I) составляет 41 – 47 %, то среди народов Северной, Восточной и Южной Европы – 3 – 39 %. Наиболее распространена данная группа среди американских индейцев. Однако отмечается закономерное изменение частоты группы O(I) среди индейских племен с севера на юг [115, 189, 203]. В северных регионах Северной Америки у некоторых племен частота группы O(I) составляет менее 20 %. Например, у индейцев блэкфут (черноногие, названные так по цвету мокасин), живущих на севере США и на юге Канады, частота этой группы – всего 17 %, а частота группы A(II) – 82 %. У индейцев навахо (юг США) частота группы O(I) – 73 %, A(II) – 27 %.

Далее к югу: у майя (Центральная Америка) группа O(I) встречается с частотой 97 %, у индейцев Южной Америки – 100 %. В отличие от индейцев, у палеоазиатских народов группа крови O(I) встречается в целом значительно реже. Так, у эскимосов Аляски частота этой группы составляет 38 % (что, однако, более чем в 2 раза превышает соответствующую частоту у некоторых индейских племен Канады и севера США) [205]. В Китае средняя суммарная частота группы O(I) составляет 40 %, однако среди разных этнических групп китайцев данная группа распространена неравномерно [234]. Так, среди северных китайцев (пекинцев) частота группы O(I) составляет 29 %, а среди южных китайцев, жителей Гуанчжоу (Кантона) – 46 %.

Во второй по численности населения стране мира, Индии, частота группы крови O(I) составляет 37 % [177, 217]. Но очевидно, что у разных народов Индии распространенность данной группы может существенно отличаться (например, у индоевропейских и дравидийских народов). Среди арабских народов средняя суммарная распространенность группы O(I) составляет 34 %, что примерно соответствует данному показателю для Индии и Восточной Европы [177, 216, 217]. Чаще данная группа встречается среди народов Экваториальной и Южной Африки (у народов банту в целом – 46 %, у бушменов – 56 %) и у аборигенов Австралии и Океании (61 %), реже у корейцев (28 %) и японцев (30 %) [177, 211, 217, 235].

Второе место по распространенности в мире занимает группа крови A(II) (31,9 %) [177]. В странах Западной Европы, а также в США, Канаде и Бразилии частота встречаемости этой группы крови превышает 40 % и лишь незначительно уступает частоте группы O(I) (во Франции и Германии несколько превосходит ее) [115, 158, 159, 177, 194, 197, 211, 215 – 217, 234]. Напротив, в странах Северной, Восточной и Южной Европы распространенность группы A(II), как правило, существенно выше частоты группы O(I) (39 – 50 % против 33 – 39 %). [137, 158, 159, 177, 183, 197]. Среди некоторых индейских племен Канады и севера США частота группы A(II) составляет более 80 %, но в целом среди индейцев США этот показатель не превышает 16 %, а среди индейцев Центральной и Южной Америки – 0

– 1 % [189, 203]. Относительно редко данная группа крови встречается у афро-американцев (27 %) [189].

В Китае частота группы A(II) составляет 26 %, в том числе у северных китайцев (пекинцев) – 27 %, у южных китайцев (кантонцев) – 23 % [234]. Таким образом, распространенность группы A(II) среди китайцев в целом существенно ниже, чем группы O(I) (соответственно 40 % и 26 %), но среди северных китайцев этот разрыв незначителен (27 % и 29 %), в то время как у южных китайцев группа O(I) встречается в 2 раза чаще, чем группа A(II) (46 % и 23 %). В отличие от Китая, в Корее и, особенно, в Японии частота группы A(II) (соответственно 32 % и 38 – 40 %) превышает частоту группы O(I) (28 % и 30 %) [177, 211, 217].

Если сравнивать наиболее крупные страны мира, то распространенность группы крови A(II) меньше всего в Индии – 22 % [177, 211, 217]. Для арабских и африканских народов этот показатель примерно одинаков и составляет 30 – 36 %, среди коренных народов Австралии и Океании – 39 % [177, 215 – 217, 235].

Таким образом, группа крови A(II) наиболее распространена в Европе и в странах Америки, где в составе населения преобладают выходцы из европейских стран, однако и на других континентах лица с этой группой крови встречаются с достаточно высокой частотой.

Группа крови B(III) встречается в мире с частотой 21,98 % [177]. Наиболее распространена эта группа в Азии: среди китайцев – 27 %, японцев – 22 %, корейцев – 31 %, индийцев – 33 % и среди арабов – 29 % [177, 215 – 217, 234]. В странах Западной Европы, Америки и в Австралии частота этой группы в 2 – 3 раза ниже (7 – 11 %) [177, 184, 215 – 217]. В Восточной Европе этот показатель несколько выше (15 – 20 %) [137, 158, 159, 177, 184, 203, 220]. Примерно такая же частота группы B(III) у некоторых народов Африки (например, у народов банту – 19 %) [177, 217, 235].

Частота группы крови AB(IV) в мире составляет 5,46 % [177]. Чаще данная группа встречается в Восточной и Южной Европе (8 % среди поляков, чехов и болгар) [177, 215 – 217], а также в Азии (в Китае – 7 %, в Японии – 10 %, в Индии – 8 %) [177, 217, 234]. В Западной Европе и странах Америки распространенность

этой группы соответствует 2 – 5 %, среди арабов и африканцев – 5 – 6 % [177, 184, 189, 215 – 217]. У индейцев и аборигенов Австралии и Океании группа крови АВ(IV), так же, как и группа В(III), почти или полностью отсутствует [177, 189, 217].

Итак, распределение групп крови системы АВО на земном шаре характеризуется значительным разнообразием, но в целом во всех странах мира все группы крови встречаются в достаточно высоких процентах.

Что касается второй по значимости антигенной системы эритроцитов, системы Rh-Hr, то главный антиген этой системы, антиген D (резус-фактор), встречается у подавляющего большинства людей во всем мире (таблица 3). Так, у индейцев Северной и Южной Америки и у аборигенов Австралии и Океании резус-фактор встречается с частотой 99 – 100 % [177, 189, 211, 215 – 217]. Среди представителей народов Восточной Азии (китайцев, японцев и др.) резус-отрицательными являются только 0,5 – 0,7 % [177, 215 – 217, 234]. У народов Экваториальной и Южной Африки частота встречаемости антигена D составляет 97 – 99 % [177, 217, 235].

Антиген D несколько реже встречается в Европе и в тех неевропейских странах, где большинство населения составляют выходцы из Европы [177, 189, 215 – 217]. Среди европейцев частота резус-отрицательных лиц достигает 12 – 17 % [115, 137, 157, 158, 177, 184, 194, 197, 215 – 217, 221]. Так, в крупнейших странах Западной Европы частота встречаемости резус-фактора соответствует 83 % – 86 % (таблица 3). Из европейских народов встречаемость антигена D ниже всего у басков (65 % резус-положительных, 35 % резус-отрицательных) [177, 217]. В США и Канаде частота резус-фактора (85 % и 85,1 %) соответствует западноевропейским показателям [177, 189, 215 – 217, 230]. Несколько более высокий процент резус-отрицательных лиц отмечен в Австралии и Бразилии (19 % и 19,5 % соответственно) [177, 189, 203, 215 – 217].

Распределение резус-фактора (D) в разных странах

Страна	Частота фенотипа, %	
	Rh ₀ (D)+	Rh ₀ (D)–
Великобритания	83	17
Франция	85	15
Германия	85	15
Италия	86	14
США	85	15
Канада	85,1	14,9
Бразилия	80,5	19,5
Китай	99,31	0,69
Япония	99,5	0,5
Австралия	81	19

Распределение антигена К (Kell) в мире в настоящее время изучено недостаточно, но можно отметить неравномерность его распространения, как и других антигенов крови. Наиболее часто антиген К встречается среди арабских народов стран Аравийского полуострова (до 25 %) [177, 208, 217]. В меньшей степени, но все же относительно часто этот антиген встречается среди европейцев (8 % – 10 %) [58, 115, 137, 157, 158, 177, 197, 209, 217, 228]. Антиген К практически не встречается у народов Африки (в то же время у афроамериканцев он встречается с частотой 1,5 %) и крайне редок у индейцев и у народов Восточной Азии (так, среди японцев Келл-положительные составляют 0,02 %) [177, 189, 203, 205, 209, 211, 215 – 217, 230].

Среди антигенов эритроцитов, относящихся к минорным трансфузионно опасным, интерес представляют антигены Diego и Sutter.

Антиген Diego (Di^a) встречается только у представителей монголоидной расы (в частности, среди индейцев и среди народов Восточной Азии – японцев, китайцев) и не встречается у лиц европеоидной и негроидной рас [55, 221].

Антиген Sutter (J_s^a), относящийся к системе Келл, встречается исключительно у негроидов и практически не встречается у европеоидов и монголоидов [55, 190, 229].

Оба упомянутые антигена (D_i^a и J_s^a) были выявлены в так называемых зонах генопенетрации (геногеографических стыков), т. е. на территориях, где вследствие межрасовых и межнациональных браков происходит с разной степенью интенсивности процесс метисации населения.

В литературе встречаются и противоречивые данные о частоте групповых антигенов эритроцитов среди представителей разных рас и этнических групп, в целом свидетельствующие о том, что распространенность антигенов эритроцитов в мире в настоящее время изучена недостаточно [45]. Тем не менее существующие данные позволяют сделать определенные выводы о закономерностях распределения групповых антигенов крови на земном шаре. В частности, можно говорить о существовании геногеографических осей [27, 53], по которым закономерно увеличивается или убывает частота отдельных антигенов эритроцитов. Так, при продвижении по территории Евразии с запада на восток (условно по линии Лондон – Токио), как показывают приведенные выше данные, отмечаются возрастание частоты группы крови В(III) и частоты резус-фактора (D), а также уменьшение частоты фактора Келл. Аналогичные изменения отмечаются и на территории России [53 – 55].

1.3. Распределение групповых антигенов эритроцитов на территории Российской Федерации

Россия – многонациональная страна, отличающаяся своеобразием внутренних расовых геногеографических стыков, малоизученных зон генопенетрации, неизученных закономерностей метисации населения. Эти особенности, включая миграционный процесс, существенно влияют на состав донорских контингентов, определяют специфику оказания трансфузиологической помощи на местах [53]. Именно поэтому на иммуносерологов службы крови регионов России ложится от-

ветственная задача: установить частоту распределения групповых антигенов крови, а также индекс аллоиммунизации населения в регионе. Эти показатели необходимы для грамотного, научно обоснованного трансфузионного обеспечения населения территории, они являются непременным условием успешной профилактики посттрансфузионных осложнений. Отсутствие этих сведений означает лишь низкий уровень трансфузиологического обеспечения региона [45].

За последнее десятилетие в рамках кооперированных исследований «Составление геногеографической карты России» проводимый Гематологическим Научным Центром Минздрава России выполнены работы, в том числе диссертационные, и опубликованы данные о частоте распределения групп крови в смешанных популяциях Нижегородской области [149], Смоленской области [101], Свердловской области [123], Тюменской области [93], среди коми [102], а также у хакасов [2] и ханты [146].

В соответствии с научной программой ГНЦ МЗ РФ «Уточнение геногеографической карты России» совместно с рядом учреждений службы крови и других лечебно-профилактических и научно-исследовательских учреждений проведено сравнительное изучение частоты встречаемости трансфузионно опасных антигенов эритроцитов среди некоторых коренных народов России. Исследования показали, что среди русского населения разных регионов РФ в распределении групп крови системы АВО есть как общие закономерности, так и определенные отличия (таблица 4). Во всех обследованных регионах наиболее часто встречаются группы О(I) (33,43 – 39,32 %) и А(II) (31 – 37,8 %), далее следует группа В(III) (20,6 – 24 %) и группа АВ(IV) (7,2 – 11,4 %). В Центральной России самой распространенной является группа крови А(II), в то время как в регионах Урала, Сибири и Дальнего Востока – группа крови О(I) [53].

Лица, содержащие антиген D составляют в разных регионах 83,6 – 87,67 % населения, D-отрицательные – соответственно 16,4 – 12,3 %. Таким образом, для каждого региона проблема профилактики аллоиммунизации антигеном D одинаково актуальна.

Антиген К встречается по регионам с частотой 4 – 9,4 %. Различия в распределении данного антигена значительны (в Кабардино-Балкарии Келл-положительных людей в 2,35 раза больше, чем в Иркутской области) [82]. В целом в европейской части страны (территория Центральной России) частота встречаемости антигена К (7,6 – 9,4 %) выше, чем в районах Урала, Сибири и Дальнего Востока (4 – 6,92 %) [80, 128]. Так как в большинстве регионов России частота Келл-положительных лиц, среди которых в равной степени представлены и доноры, и реципиенты, составляет не более нескольких процентов, проблема предупреждения аллоиммунизации по фактору К столь же актуальна, как и предупреждение ПТО, обусловленных этим фактором.

Как видно из таблицы 4, у русского населения Центральной России, Урала, Сибири и Дальнего Востока проявляются следующие общие закономерности распределения групповых антигенов эритроцитов: наиболее распространенными являются группы О(I) и А(II) системы АВО, резус-положительные лица во всех регионах составляют более 80 % населения, численность D-отрицательных людей не ниже 12 %; антиген К встречается с частотой не менее 4 %.

Значительные различия в распределении антигенов эритроцитов установлены при обследовании представителей коренных народов России (таблица 4).

Распределение трансфузионно опасных антигенов эритроцитов
среди некоторых коренных народов России

Национальность	Частота, %							
	группы крови				фенотипа			
	O(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)	D+	D–	K+	K–
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Русские								
Москва М.А Умнова [141, 142]	33,5	37,8	20,6	8,1	85,94	14,06	8,1	91,9
Смоленская область Н.М. Михайлова и соавт. [101]	34,42	36,98	20,63	7,97	84,9	15,1	8,85	91,15
Нижегородская об- ласть В.И. Червяков [149]	33,5	35,4	22,4	8,7	84,4	15,6	7,6	92,4
Ярославская область М.О. Шелег, П.А. Чижов [153]	34,74	35,72	20,58	8,96	83,92	16,08	7,83	92,17
Кабардино-Балкария Н.В. Кантиева и со- авт. [83]	39,32	32,55	20,53	7,6	86,8	13,2	9,4	90,6
Свердловская об- ласть А.Е. Скудиц- кий [123]	36	31	24	9	83,6	16,4	6,0	94,0
Ханты-Мансийский АО Н.Н. Меркулова [91]	36,16	31,49	23,33	9,02	84,15	15,85	6,21	93,79

продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кемеровская область Л.А. Галковская ¹ [53]	35,05	34,37	22,22	8,36	84,28	15,72	6,92	93,08
Республика Хакасия Т.П. Качина ² [53]	36,9	33,5	22,2	7,2	86,7	13,3	5,26	94,74
Иркутская область М.В. Зарубин и соавт. ³ [53]	36	32,7	22,6	8,7	87,3	12,7	4	96
Забайкальский край Т.И. Евстигнеева, О.Л. Яцечко ⁴ [53]	33,43	31,65	23,52	11,4	87,67	12,33	5,03	94,97
Коми В.А. Мороков [102]	38,69	27,36	27,04	6,91	86,93	13,07	6,04	93,96
Буряты В.Ф. Зеленцова, Э.М. Бурлаева [71]	36,62	19,92	34,96	8,5	99,26	0,4	0,22	99,8
Ханты Е.А. Хромова [146, 147]	14,9	27,1	45,1	12,9	99,3	0,7	0,3	99,7
Якуты Т.В. Балыкова и соавт. [11]	30,55	28,86	31,02	9,57	99,60	0,40	0,16	100
Хакасы А.С. Абдина [2]	49,5	32,5	14,0	4,0	95,9	4,1	4,0	96

Данные: ¹ Кемеровской ОЦК, ² СПК Республики Хакасия, ³ Иркутской ОСПК, ⁴ Забайкальской КСПК.

Так, среди хакасов (тюркоязычный народ, живущий в Восточной Сибири) наиболее распространена группа крови O(I) – 49,5 % при относительно редкой встречаемости групп B(III) – 14 % и AB(IV) – 4,0 %. Таким образом, в Хакасии

наиболее велика потребность в донорской крови группы O(I), что необходимо учитывать в работе учреждений службы крови. Напротив, у ханты группа крови O(I) встречается в несколько раз реже (14,9 %) при относительно высокой частоте встречаемости группы AB(IV) (12,9 %). У представителей других национальностей частота группы O(I) колеблется в пределах 30,5 – 39,2 %. Распределение групп крови A(II) и B(III) в сравниваемых выборках также имеет различия. У народов Сибири, Дальнего Востока и Центральной Азии, за исключением хакасов, наоборот, группа B(III) встречается чаще, чем A(II) (хотя эти народы имеют разное происхождение). Отличие хакасов от других народов Сибири по этому показателю (группа крови A(II) у хакасов встречается с частотой 14 %, а B(III) – 4 %), возможно, обусловлено особенностями этногенеза [2].

Среди русских группа крови O(I) встречается существенно реже (33,43 – 39,32 %), чем среди хакасов, но с такой же частотой, как среди коми (38,69 %) и бурят (36,62 %), и несколько чаще, чем среди якутов (30,55 %) (таблица 4). Группа A(II) у русских встречается чаще, а группа B(III) – реже, чем у коми, ханты, бурят, якутов [11, 28, 55, 56, 71, 91, 93]. При этом у русских группа A(II) в целом встречается примерно с такой же частотой, как у хакасов, но группа B(III) – гораздо чаще.

Таким образом, распределение трансфузионно опасных антигенов эритроцитов существенно отличается у представителей разных народов и этнических групп. Соответственно для лиц разных национальностей различен риск аллоиммунизации теми или иными эритроцитарными антигенами [53].

Поскольку при различных чрезвычайных обстоятельствах (стихийные бедствия, военные действия) может возникнуть необходимость переброски донорской крови из одних регионов в другие, актуальным является решение вопроса о возможности переливания крови в тех случаях, когда доноры и реципиенты принадлежат к разным расам и этническим группам. Имеющиеся в настоящее время данные свидетельствуют о том, что такие гемотрансфузии возможны при условии учета совместимости доноров и реципиентов по 10 трансфузионно опасным антигенам эритроцитов (A, B, D, c, E, C, e, C^w, K и k), что

позволяет нивелировать расовые и этнические различия в распределении групп крови разных систем [55].

Первые исследования групповых антигенов крови и фенотипов у коренных народов Сибири и Дальнего Востока, в том числе у якутов, проводились в 60 – 70-е годы прошлого столетия. Результаты этих исследований объединены в фундаментальном двухтомном труде под редакцией генетика-антрополога Ю.Г. Рычкова [27]. Приводим результаты этих исследований в сравнении с собственными данными, полученными в последние годы (таблица 5).

Таблица 5

Распределение групповых антигенов эритроцитов и фенотипов у якутов, по данным, имеющимся в литературе, и данным собственных исследований

Группа крови, антиген, фенотип и др.	Частота группы крови (фенотипа) у якутов по данным					
	литературных источников			собственных исследований		
	Количество обследованных в выборках	Частота, %	Авторы, год	Количество обследованных		
				всего	из них носителей антигена, фенотипа	Частота, %
1	2	3	4	5	6	7
O(I)	10 выборок от 35 до 693 человек, всего 1 885	27,3 – 63,3	[6, 15, 76, 134], 1968 – 1978	7 746	2 749	35,48
A(II)		13,3 – 35,6			2 092	27,01
B(III)		22,6 – 34,3			2 232	28,81
AB(IV)		0,8 – 10,9			673	8,68
CcDEe	2 выборки: 49 и 265 человек, всего 314	30,2	[76], 1968	7 746	3 100	40,02
CCDee		18,1			2 242	28,94
ccDEE		16,6			1 237	15,96
CcDee		9,0			594	7,66
ccDEe		11,7			405	5,22

продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
ccDee		5,7			26	0,33
ccddee		1,1			21	0,27
CCddee		0			3	0,04
Ccddee		0,4			2	0,02
CcDEE		4,5			87	1,11
CCDEe		1,9			15	0,19
CCDEE		0,8			0	0
ccddEe		0			4	0,05
ccddEE		0			1	0,01
CCddEE		0			0	0
CcddEE		0			0	0
CcC ^w Dee		Н. д.			0	0
CC ^w Dee	Ранее не исследовались	Н. д.			6	0,07
C ^w cDEe		Н. д.			2	0,02
CC ^w cDEe		Н. д.			1	0,01
D+	12 выборок от 16 до 265 человек, всего 1 139	98,5	[6, 15, 32, 76, 127, 134], 1968 – 1985	7 746	7 715	99,60
D–		1,5			31	0,40
K+	2 выборки: 57 и 241 человек, всего 298	3,7	[76], 1968	7 746	12	0,16
K– (kk)		96,3			7 734	99,85
k– (KK)		0,4			0	0
Индекс аллоиммунизации	Ранее не исследовался	Н. д.		7 746	50	0,65

До настоящего исследования сведения о частоте распределения групповых антигенов крови у якутов были весьма скудными, а по некоторым позициям вообще отсутствовали. Ранние данные о частоте фактора К у якутов вряд ли можно отнести к достоверным, поскольку 3,7 % K+, 0,4 % гомозигот KK, как это

показали предшествующие исследователи, скорее всего артефакт за счет каких-то перекрестных реакций тестовых сывороток. По нашим данным антиген К встречается у якутов с частотой 0,16 %.

Что касается частоты других минорных трансфузионно опасных антигенов эритроцитов у якутов (Кидд, Даффи, Лютеран и др.), то имеющиеся сведения вряд ли можно принять как доказательные, поскольку они были получены в выборках от 7 до 39 человек. Частота этих антигенов, несомненно, нуждается в уточнении и в дальнейшем исследовании.

Частота фенотипа CCDEE 0,8 % (таблица 5, столбец 3, строка 16) – означает, что из 314 обследованных якутов 2 человека имели фенотип CCDEE, а это слишком редкий фенотип, чтобы встретиться дважды в столь малой выборке (по-видимому, эта находка – артефакт).

Многие из полученных в те годы данных содержат подобные неточности, что является еще одним аргументом в пользу актуальности проведения широкомасштабных исследований по уточнению современной геногеографической карты Российской Федерации, включая Республику Саха (Якутию).

Геногеографические исследования, несомненно, должны быть продолжены и расширены в целях решения проблем организации медицинского обеспечения малых народов, проживающих на больших малонаселенных территориях.

1.4. Фенотипирование по 10 и более трансфузионно опасным антигенам

В последнее десятилетие многие специалисты в области трансфузионной медицины пришли к пониманию того, что глобальная сеть учреждений клинической гемотрансфузиологии, осуществляющая десятки миллионов переливаний крови и ее компонентов в год, наряду с очевидным медико-социальным эффектом привносит и определенные нежелательные элементы. Речь, в частности, идет о неизбежном риске аллоиммунизации реципиентов трансфузионно опасными минорными антигенами эритроцитов, ятрогенном повышении индекса аллоиммуни-

зации населения, что, соответственно, увеличивает частоту посттрансфузионных гемолитических реакций, а также частоту рождений детей с гемолитической болезнью [9, 24, 48, 89].

Структура аллоиммунизации является также шкалой иммуногенности, или приоритета трансфузионно опасных антигенов, и одновременно шкалой приоритета трансфузионно опасных антител. Оба упомянутых параметра (частота и структура) в совокупности характеризуют особенности аллоиммунизации населения региона.

Для клинической практики шкала приоритета трансфузионно опасных антигенов важна, поскольку подчеркивает значение тех или иных антигенов эритроцитов, особенно минорных антигенов K, c, E и C^w, как источника аллоиммунизации населения и причины посттрансфузионных осложнений.

Примерно 80 % встречающихся среди населения антиэритроцитарных антител являются анти-D-антителами. На долю других антител (к антигенам K, E, c, C^w, C, e и k) приходится около 16 %. Иными словами, соответствие донора и реципиента по антигену D обеспечивает безопасность гемотрансфузий на 80 %. Возможность аллоиммунизации реципиента в 16 % случаев до последнего времени в службе крови не учитывали. Очевидно, что такое положение не соответствовало современным представлениям о необходимом качестве гемотрансфузионной терапии и не обеспечивало в должной мере право реципиента на качественное гемотрансфузионное обслуживание.

Следует подчеркнуть, что целенаправленная профилактика аллосенсибилизации к антигенам c, E, C^w, C, e и k (какой бы малый процент она ни составляла) в службе крови отсутствует. Вместе с тем указанные антигены проявляют себя как трансфузионно опасные и требуют обязательного учета.

Таким образом, в современной трансфузиологической доктрине формируется новая идеологическая составляющая, а именно переход от концепции переливания совместимой крови по A, B, D и K к концепции переливания идентичной крови по 10 трансфузионно опасным антигенам: A, B, D, c, E, C, e, C^w, K и k).

В настоящее время назрела настоятельная необходимость повсеместного фенотипирования больных в лечебных учреждениях. Решение этой первостепенной задачи, стоящей перед организаторами службы крови, позволит увеличить долю идентичных гемотрансфузий до 100 % и тем самым существенно повысит качество современной гемотрансфузионной терапии в Российской Федерации.

Широкое применение трансфузий эритроцитов без учета трансфузионно опасных минорных антигенов эритроцитов увеличивает индекс аллоиммунизации населения, и как следствие риск посттрансфузионных осложнений.

Современная медицинская (гемотрансфузиологическая) культура уже не может мириться с широкомасштабной искусственной аллоиммунизацией населения. Осмысление этого факта привело к поиску выхода из создавшегося положения.

В соответствии с пунктом 7 части 2 статьи 9 Федерального закона от 20 июля 2012 г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов» издан Приказ МЗ РФ от 2 апреля 2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов», которые устанавливают требования к проведению, документальному оформлению и контролю клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов в целях обеспечения эффективности, качества и безопасности трансфузии (переливания) и формирования запасов донорской крови и (или) ее компонентов [114]. Определение антигенов эритроцитов С, с, Е, е, С^w, К и k проводится у детей до 18 лет, женщин детородного возраста и беременных, реципиентов с отягощенным трансфузионным анамнезом, имеющих антитела к антигенам эритроцитов, реципиентов, нуждающихся в многократных, в том числе повторных трансфузиях (переливаниях) донорской крови и (или) ее компонентов согласно вышеупомянутому Приказу МЗ РФ, но до настоящего времени во многих медицинских организациях Республики Саха (Якутия) не внедрено фенотипирование по антигенам С, с, Е, е, С^w, К и k по ряду причин:

1. отсутствие врача-лаборанта;
2. отсутствие подготовленных кадров по иммуногематологии;

3. недостаточное обеспечение расходными материалами и реагентами ввиду сложной транспортной схемы на огромной территории Якутии.

1.5. Маркеры гемотрансмиссивных инфекций в некоторых регионах Российской Федерации

Поскольку гемотрансмиссивные инфекции занимают важное место в производственной и клинической трансфузиологии и представляют серьезную проблему в обеспечении национальной безопасности, мы сочли целесообразным рассмотреть имеющиеся сведения о распространенности маркеров этих инфекций на территории Российской Федерации.

Наш интерес к этому вопросу был также обусловлен еще и тем, что гемотрансмиссивные инфекции по аналогии с другими инфекционными и некоторыми соматическими заболеваниями в той или иной степени связаны с групповой принадлежностью крови человека.

В литературе имеются данные о неодинаковой резистентности индивидов, имеющих разную группу крови, к инфекционным и неинфекционным заболеваниям [7, 18, 23, 135, 155, 218]. Имеющиеся факты свидетельствуют об определенной зависимости между носительством генетических маркеров крови и способностью организма развивать защитные иммунопатологические реакции на различные чужеродные антигены с высоким или низким риском возникновения патологических процессов, их исходов, эффективности лечения [50, 74, 81, 111, 130, 155, 156, 160, 163, 165, 166, 170]. Так, например, при прочих равных условиях у лиц с генетическим маркером O(I) повышен риск формирования абсцессов, язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки, цирроза печени, холецистита. Лица с фенотипом A(II), согласно исследованиям Земскова А.М. с соавт. [73, 74] более подвержены гнойно-септическим инфекциям, туберкулезу, дифтерии, раку желудка, молочной железы и шейки матки, инфаркту миокарда, эхинококкозу. Установлено влияние генетических маркеров крови на бактерионосительство брюш-

нотифозных сальмонелл, золотистых стафилококков, дизентерийных и дифтерийных палочек [18, 74, 135, 155].

Это объясняется тем, что микроорганизмы (вирусы, бактерии) фиксируются на рецепторах, функцию которых могут выполнять групповые антигены крови человека, отсюда избирательность инфицирующих агентов в отношении тех или иных маркеров крови.

Возможно существование определенных генов, обуславливающих предрасположенность организма к различным инфекционным воздействиям, а также резистентность по отношению к ним [74].

Существуют гипотезы, объясняющие неравномерное распределение групп крови АВО на земном шаре под влиянием эпидемий таких инфекционных заболеваний, как чума, оспа и холера. Не исключено, что лица, имеющие группу крови О(І) особо восприимчивы к холере и чуме, а имеющие группу крови А(ІІ) – к оспе [218]. У некоторых возбудителей инфекций структура микробных антигенов, имеет сходство со структурой эритроцитарных антигенов человека, что позволяет инфекционному агенту избежать реакции со стороны иммунной системы [87, 90]. Некоторые исследователи отмечали низкую частоту группы крови О(І) среди населения, где были неоднократные эпидемии чумы (Индия, Северная Африка, Турция, Монголия) и наоборот, частота этой группы крови О(І) высока среди населения тех территорий, где не было эпидемий чумы (индейцы Америки, эскимосы, аборигены Австралии). Объясняется это, тем, что возбудитель чумы содержит антиген, подобный антигену человека. Лица, имеющие соответствующий антиген, будут менее устойчивы к указанной инфекции, так как их иммунная система не сразу «распознает» антигены возбудителя как чужие и реагирует на них очень слабо [135].

В литературе приводятся многочисленные данные, что вирусным гепатитом чаще болеют люди с группой крови А(ІІ), а менее устойчивы к вирусу гриппа лица с группой О(І) [18, 84].

Вирусные гепатиты В, С и D находятся в центре внимания практического здравоохранения и медицинской науки [22, 33, 38, 39, 63 – 65, 77, 108, 126, 145,

174, 182, 187, 188, 201, 204, 224]. Реализация приоритетного национального проекта «Здоровье», и в дальнейшем включение вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В в национальный календарь профилактических прививок Российской Федерации позволило существенно снизить заболеваемость острым гепатитом В. Вместе с тем проблема хронических гепатитов по-прежнему является актуальной для здравоохранения, но и приобретает все большую остроту, поскольку активное распространение этих заболеваний наносит огромный ущерб здоровью населения и приводит к значительным экономическим затратам [33, 38, 39, 64, 65, 108].

Повышение качества диагностики гепатитов В, С и ВИЧ-инфекции является первостепенной задачей в службе крови. На сегодняшний день расширение возможностей при обследовании крови, совершенствование молекулярно-генетических технологий при диагностике гемотрансмиссивных инфекций, выявление склонности человека к инфицированию вирусами гепатитов В, С и ВИЧ являются вопросами, требующими тщательного исследования [8, 10, 16, 19, 67, 125, 131, 143, 172, 175, 176, 191, 196, 202, 207, 214, 220, 226].

В Российской Федерации ежегодно регистрируются стабильно высокие уровни заболеваемости впервые выявленными хроническими формами гепатитов В и С, и прежде всего хроническим гепатитом С. Число больных вирусными гепатитами и носителей гепатита В превышает 1,6 млн. человек [37, 108].

Республика Саха (Якутия) относится к регионам с высокой распространенностью вирусных гепатитов В, С и D. Количество больных указанными формами гепатита в 2012 г. составило 1 217,7 на 100 тысяч населения и является по данным Референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора одним из самых высоких в Российской Федерации. По данным популяционного регистра Республики Саха (Якутия) в 2012 г. на учете состоит 13 098 человек (вновь выявленные – 776), без учета вирусоносителей гепатита В, из них хроническими гепатитами 12 609 (В – 6 109, С – 5 008, D – 671, микст – 624, неуточненной этиологии – 197), с циррозами печени

на учете состоит 422 пациента, с гепатоцеллюлярной карциномой – 67 человек [37, 124].

По данным эпидемиологической службы Республики Саха (Якутия) заболеваемость вирусным гепатитом В в Республике за 2012 г. составила 30,47, вирусным гепатитом С – 40,59 на 100 тыс. населения. В Российской Федерации эти показатели составили 24,7 и 39,14 соответственно [37].

Магаданская область, как и Якутия характеризуется неблагоприятной эпидемической обстановкой по вирусным гепатитам В и С (ВГВ и ВГС). По данным областного Центра Госсанэпиднадзора, на 100 тыс. жителей области в 2003 году приходилось 116,6 носителей гепатита В и 236,4 носителей вируса гепатита С (ВГС), а в 2004 году – 94,4 и 213,1 соответственно. В расчете на 100 тыс. жителей количество первично выявленных больных ВГВ и ВГС в Магаданской области за 2003–2004 годы в 5,8 – 5,2 раза превысило средний уровень заболеваемости ВГВ и ВГС по России [85].

В литературе нам встретилось указание на то, что люди, имеющие группу крови А(II), более предрасположены к заболеванию вирусным гепатитом [18], в то время как лица, имеющие группу крови О(I), более устойчивы к вирусному гепатиту и к вирусу гриппа [84].

Указанные литературные данные побудили нас провести специальное исследование с целью ответить на вопрос: имеется ли корреляция между групповой принадлежностью крови и носительством маркеров вирусных гепатитов В и С?

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал исследования

Материалом исследования служили образцы крови первичных доноров городов Якутска, Нерюнгри, Мирного и Среднеколымска, поселков Чокурдах, Черский, сел Борогонцы, Верхневиллюйск Республики Саха (Якутия) в количестве 55 647 человек и 386 человек, больных гепатитом, которым проводилась гемотрансфузия в инфекционном отделении Якутской городской клинической больницы № 1. Исследования проводились на:

- групповые антигены и фенотип – 19 509 человек, в том числе 7 746 якутов;
- аллоиммунные антитела – 31 354 человек;
- маркеры гепатита В, С и ВИЧ – 55 647 человек;
- групповые антигены у больных гепатитом В и С, осложненным циррозом печени – 386 человек.

Групповые антигены, фенотип Rh-Hr и Келл-Челано обследовали у 7 746 якутов в возрасте от 18 до 60 лет, мужчин – 58,7 %, женщин – 41,3 % (таблица 6). Месторасположение обследованных районов приведены на рисунке 1.

Идентификация выборки якутов проводилась по анкетным данным, фотографии, характерным антропологическим признакам. Анкетные данные и фотография вносились в медицинскую карту донора. Якутов сравнивали с неякутами, т. е. с лицами других национальностей (русские, татары, буряты, эвены, эвенки и др.).

Количество обследованных якутов в различных районах Якутии

Населенный пункт	Число обследованных
Якутск	4 791
Верхневиллюйск	2 614
Мирный	17
Нерюнгри	11
Среднеколымск	97
Чокурдах	57
Черский	44
Борогонцы	115
ВСЕГО	7 746

Маркеры гепатита В и С исследовали в образцах крови 55 647 доноров из них 21 214 якутов и 34 433 неякутов, давших кровь в 2000 – 2012 гг. Выборку не-якутов составили в основном русские, далее украинцы, татары и представители других национальностей. Также исследовали образцы крови 386 больных гепатитом В и С, осложненных циррозом печени, которым проводилась гемотрансфузионная терапия: якуты – 253 человека, другие национальности – 133 человека. У всех обследованных определяли группу крови АВО, резус-принадлежность (антиген D). У 7 746 доноров якутов определяли антигены АВО, резус (D) и фенотип Rh-Hr и Kk.

Антиэритроцитарные аллоантитела определяли в образцах крови у доноров в количестве 31 374 человек, давших кровь в 2010 – 2013 гг.

Все образцы крови доноров из населенных пунктов Якутии доставляли в специализированных термоконтейнерах и исследовали в иммунологическом отделении ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови». Результаты исследования вносились в Республиканский и региональный регистры доноров, фенотипированных по антигенам эритроцитов.

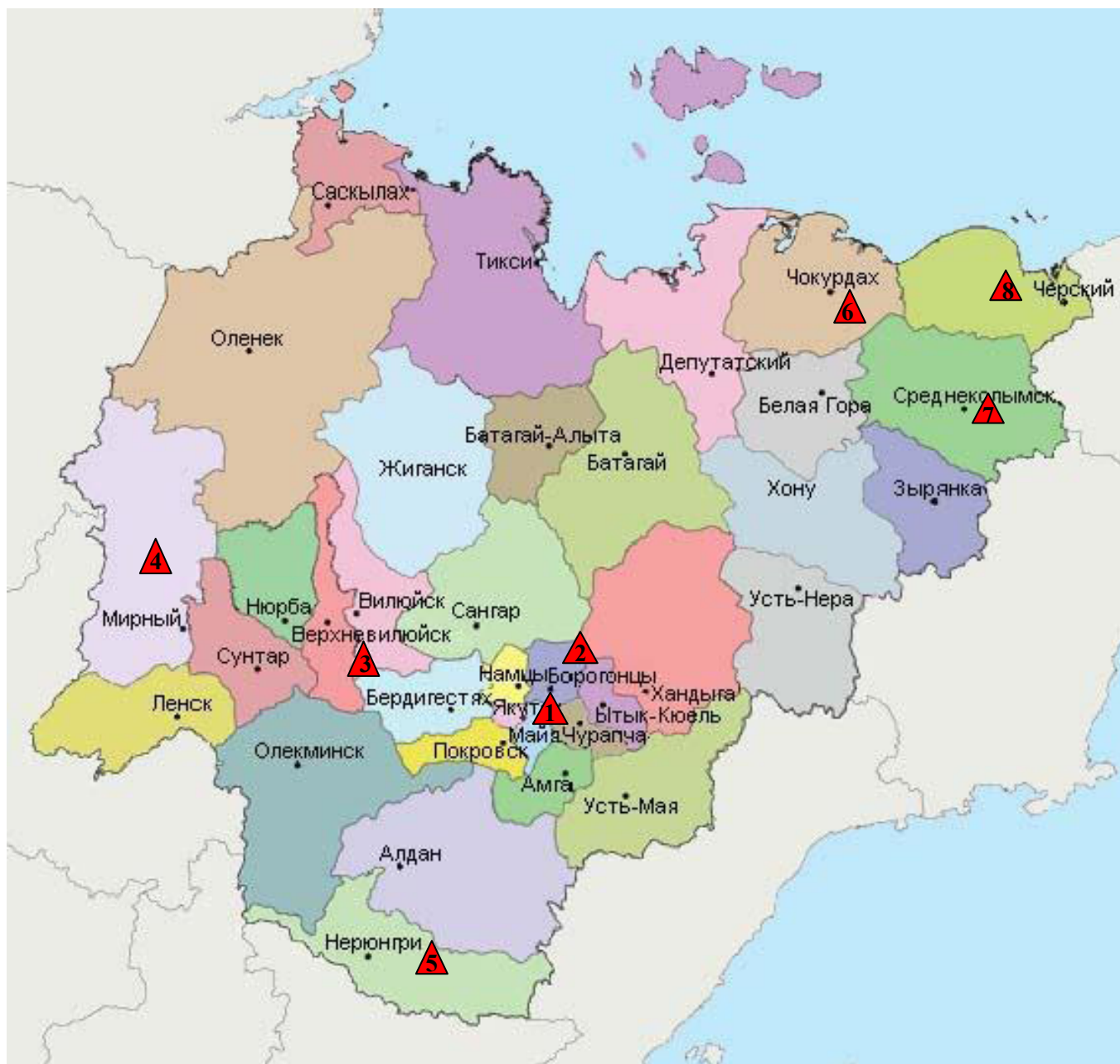


Рисунок 1. Географическое местонахождение обследованных доноров якутов.

- | | |
|---|--|
| 1 – Якутск; | 5 – Нерюнгринский район, г. Нерюнгри; |
| 2 – Усть-Алданский район,
с. Борогонцы; | 6 – Аллайховский район, п. Чокурдах; |
| 3 – Верхневилуйский район,
с. Верхневилуйск; | 7 – Среднеколымский район, г. Среднеколымск; |
| 4 – Мирнинский район, г. Мирный; | 8 – Нижнеколымский район, п. Черский. |

2.2. Методы исследования

2.2.1. Иммуносерологические методы

Иммуносерологическое исследование антигенов эритроцитов проводили с помощью общепринятых методов:

1. Определение группы крови системы АВО, резус-фенотипа и Келл-принадлежности проводили экспресс-методом с применением цоликлонов, а также с использованием лабораторного оборудования (внесение реагентов и образцов крови в гель);
2. Исследование антиэритроцитарных антител проводили конглютининовым методом и в непрямой пробе Кумбса, а также с помощью лабораторного оборудования (внесение реагентов и образцов крови в гель).

Определение маркеров гемотрансмиссивных инфекций проводили иммуноферментным методом на полуавтоматическом и автоматическом анализаторах.

2.2.1.1. Определение антигенов эритроцитов

Определение группы крови по системе АВО проводили перекрестным методом с применением моноклональных антител (цоликлонов) производства ООО «Гематолог», «Гемостандарт», «Медиклон» (г. Москва), стандартных эритроцитов производства ФГУ РОСНИИ Гематологии и трансфузиологии ФМБА России (г. Санкт-Петербург) и гелевым методом с помощью ID-карт на автоматическом анализаторе «Хемос СП», Биорад (Франция).

Определение группы крови по системе АВО перекрестным методом

На белую пластинку помещали по 2 капли (0,05 – 0,08 мл) реагентов (цоликлонов) анти-А и анти-В, рядом – по одной маленькой капле осадка исследуемых эритроцитов (0,02 – 0,03 мл). Далее под соответствующими обозначениями

наносили по 0,01 мл стандартных эритроцитов в следующем порядке слева направо: O(I), A(II), B(III). Из пробирки, содержащей исследуемые эритроциты, дозатором извлекали сыворотку и накапывали ее по 0,1 мл на подготовленные стандартные эритроциты. Реагенты и эритроциты перемешивали, пластинку периодически покачивали, наблюдая за ходом реакции в течение 5 мин. По истечении указанного времени, в капли, где наступила агглютинация, добавляли 0,05 – 0,1 мл 0,9% раствора NaCl для устранения неспецифической агглютинации эритроцитов. Учет реакции производили путем сопоставления результатов, полученных при помощи цоликлонов и стандартных эритроцитов. При наличии агглютинации – реакцию учитывали как положительную, при ее отсутствии – как отрицательную.

Определение резус-принадлежности и других антигенов

Определение резус-принадлежности и фенотипирование эритроцитов проводили с применением универсальных реагентов анти-D, анти-DC, анти-DCE, моноклональных антител анти-D, анти-C, анти-E, анти-e, анти-c, анти-C^w, анти-Келл (производства ООО «Гематолог»), анти-k (Челлано, производства ООО «Гемостандарт»), а также гелевым методом с применением ID-карт «ДиаКлон ABO/D+ перекрестная реакция для пациентов», «ДиаКлон Rh подгруппы +K» на автоматическом анализаторе для проведения иммуногематологических исследований «Хемос СП», Биорад (Франция).

Определение резус-принадлежности и других антигенов экспресс-методом на плоскости

На белую пластину помещали универсальные реагенты анти-D, анти-DC, анти-DCE, моноклональные антитела анти-D, анти-C, анти-E, анти-e, анти-c, анти-C^w, анти-Келл, анти-k по 0,06 – 0,08 мл и рядом по 0,02 – 0,03 мл исследуемых эритроцитов. Реагенты и сыворотки перемешивали, пластинку периодически покачивали, наблюдая за ходом реакции. По истечении 5 мин в реагирующую смесь добавляли 0,06 – 0,08 мл 0,9% раствора NaCl для снятия неспецифической агглю-

тинации. Положительный результат означал, что исследуемые эритроциты содержат антиген соответствующей специфичности, отрицательный – отсутствие в исследуемых эритроцитах соответствующего антигена.

Определение группы крови (ABO) перекрестным методом с помощью ID-карт и автоматического анализатора «Хемос-СП»

ID-Карта «ДиаКлон ABO/D + перекрестная реакция для пациентов» содержит моноклональные анти-A, анти-B и анти-D в гелевом матриксе. Образцы крови брали в пробирки с антикоагулянтом ЭДТА. Готовили 5% суспензию эритроцитов в ID-Диюленте 2, маркировали ID-карту штрих-кодом донора, удаляли алюминиевую фольгу с тех микропробирок, которые использовали в работе. Карту помещали в строго в вертикальное положение. Вносили в микропробирку 5 (A₁) по 50 мкл взвеси стандартных эритроцитов A₁ соответственно, далее вносили в микропробирку 6 (B) по 50 мкл взвесь стандартных эритроцитов B соответственно. В эти же 5 и 6 микропробирки добавляли по 50 мкл сыворотки исследуемого образца крови. Вносили в первые четыре микропробирки ID-Карты (A-B-D-ctl) по 10 мкл приготовленной суспензии эритроцитов. Центрифугировали ID-Карты в течение 10 мин в ID-центрифуге. Положительный результат: агглютинировавшие клетки образовали тонкую красную линию на поверхности геля или распределились в его толще с наличием гемолиза. Отрицательный результат: компактный осадок эритроцитов на дне микропробирки и отсутствие гемолиза.

Определение резус-фенотипа и Келл с помощью ID-карт

«ДиаКлон Rh подгруппы +K» определяет полный Rh фенотип и K-антиген. Методика проведения данного исследования аналогична определению группы крови (ABO) перекрестным методом с помощью ID-карт и автоматического анализатора «Хемос-СП».

2.2.1.2. Определение антиэритроцитарных аллоантител

Определение антиэритроцитарных аллоантител проводили методами геммагглютинации:

1. Исследование антител в реакции конгломинации с применением 10% желатина: Реакцию проводили в пробирках при температуре (46 – 48 °C). В 8 пробирок, обозначенных буквами D, E, C, c, e, C^w, K и 0 (контроль), вносили по 0,02 – 0,03 мл осадка эритроцитов, для чего выдавливали из пипетки небольшую каплю эритроцитов и касались ею дна пробирки. Во все пробирки добавляли по 0,1 мл желатина. В контрольную пробирку вносили 0,1 мл желатина и 0,05 мл 0,9% NaCl. Далее в пробирки добавляли соответственно обозначениям по 0,05 – 0,08 мл) сыворотки анти-D, анти-E, анти-C, анти-c, анти-e, анти-C^w, анти-K. Содержимое пробирок встряхивали и помещали в водяную баню на 20 мин. По истечении указанного времени в пробирки добавляли по 5 – 8 мл 0,9% NaCl и перемешивали содержимое путем 1 – 2-кратного переворачивания пробирок. Результат реакции просматривали в проходящем свете. При положительном результате наблюдали агглютинацию эритроцитов, при отрицательном результате агглютинация отсутствовала. В контрольной пробирке агглютинация также отсутствовала.

2. Исследование антител в непрямой реакции Кумбса: Использовали эритроциты донора группы крови O(I) Rh⁺ (образец I – CDe/CDe), эритроциты донора группы крови O(I) Rh⁺ (образец II – cDE/cDE), эритроциты донора группы крови O(I) Rh[–] (образец III – cde/cde). На дно пробирок 1, 2 и 3 вносили по 0,02 мл осадка трижды отмытых эритроцитов донора I, II и III, добавляли 0,2 мл исследуемой сыворотки. Пробирку встряхивали и помещали на 45 мин в термостат при температуре 37 °C. По истечении времени эритроциты вновь отмывали три раза и готовили 5% взвесь в 0,9% NaCl. Далее в пробирку 4 добавляли 0,05 мл 5% взвеси эритроцитов I, в пробирку 5 – 0,05 мл 5% взвеси эритроцитов II, в пробирку 6 – 0,05 мл 5% взвеси эритроцитов III, в пробирки 4, 5 и 6 добавляли 0,05 мл антиглобулиновой сыворотки, в контрольные пробирки 7, 8 и 9 добавляем по 0,05 мл 5% взвеси эритроцитов I, II и III. Пробирки 4, 5 и 6 и контрольные 7, 8 и 9 центрифугу-

гировали в течении 1 мин при 1000 об/мин, пробирки встряхивали и оценивали результат. Наличие агглютинации в пробирках 4, 5 и 6 свидетельствовало о присутствии антител в исследуемой сыворотке. В контрольных пробирках 7, 8 и 9 результат отрицательный.

3. Выявление иммунных (IgG) анти-А и анти-В антител с использованием унитиола: в пробирку с исследуемой сывороткой добавляли равный объем 2,5% раствора унитиола, помещали пробирку в термостат на 2 часа при температуре 37 °С. Далее сыворотки исследовали в реакции прямой агглютинации с эритроцитами А и/или В. Наличие агглютинации свидетельствовало о присутствии иммунных анти-А- и анти-В-антител, отсутствие агглютинации расценивали как отсутствие IgG-антител к антигенам эритроцитов.

4. Исследование антител проводили с помощью ID-карт «LISS/Coombs», а также с применением автоматического анализатора «Хемос-СП».

Индекс аллоиммунизации определяли по формуле (1):

$$Q = \frac{X}{N} 100 \%, (1)$$

где Q – частота антител в %;

X – число лиц, содержащих антитела;

N – общее число исследованных.

Определение группы крови по системе АВО и фенотипирование проводили в соответствии с приказом МЗ РФ от 09.01.1998 № 2 и Правилами и методами исследований и правилами отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 31.12.2010 № 1230 [113].

2.2.1.3. Определение маркеров гемотрансмиссивных инфекций

Кровь доноров на инфекционные маркеры исследовали методом иммуноферментного анализа (ИФА) на автоматическом иммуноферментном анализаторе «Эволис», полуавтоматическом анализаторе «iMark» с применением следующих тест-систем:

- MONOLISA HBsAg ULTRA, код 72346;
- MONOLISA HBsAg confirmation, подтверждающий тест на HBsAg, код 72208;
- MONOLISA HCV Ag-Ab ULTRA, код 72556;
- Десискан ВГС плюс, подтверждающий тест для идентификации антител к вирусу гепатита С в сыворотке крови человека, код 72310.

Обнаружение антител к вирусу иммунодефицита человека 1 (ВИЧ 1) и вирусу иммунодефицита человека 2 (ВИЧ 2) и ВИЧ-антигена в крови производили с помощью французских иммуноферментных тест-систем фирмы «BIO-RAD» «ДЖЕНСКРИН ПЛЮС ВИЧ АГ–АТ», основанных на принципе «сэндвич» метода.

Обследование образцов донорской крови проводили в соответствии с Приказом МЗ РФ от 21.10.2002 № 322 «О применении в практике здравоохранения иммуноферментных тест-систем для выявления поверхностного антигена вируса гепатита В (HBsAg) и антител к вирусу гепатита С (анти ВГС) в сыворотке крови человека».

2.2.2. Методы математической обработки

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0 (StatSoft, США), включающего методы дискриптивной статистики и дисперсионного анализа. Рассчитывали среднее значение показателя и его ошибку, пределы колебаний, медианы и квартили (для по-

казателей с распределением отличным от распределения Гаусса). При сравнениях средних значений (медиан) рассчитывали точное значение уровня значимости p с помощью t -критерия Стьюдента по формуле (2):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}, \quad (2)$$

Различия показателей в сравниваемых популяциях считали статистически значимыми при значениях $p < 0,05$.

Среднюю ошибку вычисляли по формуле (3):

$$\pm \frac{\sqrt{p(100-p)}}{n}, \quad (3)$$

где p – частота антигена (фенотипа) в %;

n – число обследованных лиц.

Распределение антигенов эритроцитов (фенотипов) в сравниваемых группах оценивали непараметрическим критерием χ^2 по формуле (4):

$$\chi^2 = \frac{n[(ad - bc) - n/2]^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}, \quad (4)$$

где n – величина выборки ($a + b + c + d$);

a – частота имеющих антиген;

b – частота не имеющих антиген в одной выборке;

c – частота имеющих антиген;

d – частота не имеющих антиген в другой выборке.

Оценку различий частоты в группах для малых выборок проводили, используя точный критерий Фишера. При корреляционном анализе рассчитывали коэффициент корреляции и степень его отличия от нуля [31].

ГЛАВА 3. ЧАСТОТА И ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСФУЗИОННО ОПАСНЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ

А, В, D, с, Е, С, е, С^w, К и k У ЯКУТОВ

3.1. Частота антигенов системы АВО

Якутия расположена на площади 3 103,2 тыс. кв. км и разделена на 4 территориальные зоны: арктическая, центральная, южная и западная. По данным переписи населения 2010 г., в Якутии проживают 466 492 якута, что составляет 49,9 % всего населения Республики. Миграция населения внутри Республики имеет направленность преимущественно из сельской местности в города, в частности, в г. Якутск и составляет примерно 68 % общего объема миграции в Якутии [104, 129]. В г. Якутске, столице Республики Саха (Якутия), проживает около 300 тыс. человек и по пропорциональному представительству различных этносов г. Якутск можно рассматривать как модельную территорию Якутии, уменьшенную по площади и увеличенную по плотности населения (для сравнения в г. Якутске проживают 139 500 якутов, что составляет 48,7 % всего населения города).

Планомерное систематическое изучение распределения групп крови в Республике Саха (Якутия) начато с 2009 года.

Полиэтнический состав населения накладывает определенный отпечаток на этногенез якутов. Однотипные в своей основе демографические процессы у каждого народа имеют свои особенности. Исторически сложившиеся традиции, быт и особенности национального характера (менталитета), своеобразие региональных социально-экономических условий – все эти факторы вместе взятые предопределяют специфику демографического вектора у разных народов. Миграционная подвижность, рождаемость, частота разводов, распространенность сложных семей и национально-смешанных браков – все эти социальные элементы далеко не идентичны у представителей различных национальностей.

Особенности национального состава населения отражаются и на других характеристиках населения, в том числе на медицинских показателях. В этом аспек-

те представляется значимым изучение групп крови у якутов. Якуты, так же как и представители других национальностей, могут быть аллоиммунизированны антигенами эритроцитов, в особенности, если учесть, что гемотрансфузионная терапия в Якутии проводится в столь полиморфной по национальному составу среде. В связи с этим в системе обеспечения иммунологической безопасности гемотрансфузий немаловажное значение приобретает исследование соотношения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов у представителей разных национальностей, проживающих в обслуживаемом Якутской РСПК регионе. Данные представлены в таблице 7.

Таблица 7

Распределение групповых антигенов в Республике Саха (Якутия)

№ п/п	Группа крови, антиген	Частота антигена			
		у якутов, собственные данные, n=7 746		в смешанной популяции, собственные данные , n=19 509	
		абс.	%	абс.	%
1	O(I)	2 749	35,48	7 020	35,98
2	A(II)	2 092	27,01	5 397	27,66
3	B(III)	2 232	28,81	5 209	26,70
4	AB(IV)	673	8,68	1 883	9,65
5	D+	7 715	99,60	17 889	91,60
6	D–	31	0,40	1 620	8,30
7	K+	12	0,16	822	4,21
8	K– (kk)	7 734	99,85	18 687	95,78

В таблице 7 показано, что в смешанной популяции в Республике Саха (Якутия) преобладают O(I) и A(II) группы крови, соответственно 35,98 % и 27,66 %.

Напротив у якутов распространена O(I) и B(III) группы крови – 35,48 % и 28,81 %. Антиген D встречается в 91,60 %, тогда как у якутов этот антиген составляет почти 100 %. Также отмечается высокая частота антигена K – 4,21 %, у якутов данный показатель составляет 0,16 %, т. е. разница более чем в 26 раз. Из вышеизложенного следует, что между смешанной популяцией в Якутии и популяцией якутов имеются существенные различия.

В соответствии с программой «Уточнение геногеографической карты России», предложенной ГНЦ Минздрава России, нами были проведены исследования частоты антигенов систем ABO, резус, Келл и др. среди доноров Республиканской станции переливания крови Республики Саха (Якутия) и отделений переливания крови Верхневилуйской, Мирнинской ЦРБ (Западная территориальная зона), Нерюнгринской ЦРБ (Южная территориальная зона), Усть-Алданской ЦРБ (Центральная территориальная зона) и Аллайховской, Среднеколымской, Нижнеколымской ЦРБ (Арктическая территориальная зона).

Результаты проведенных исследований по распределению частоты групп крови системы ABO у якутов представлены на рисунке 2 и в таблице 8.

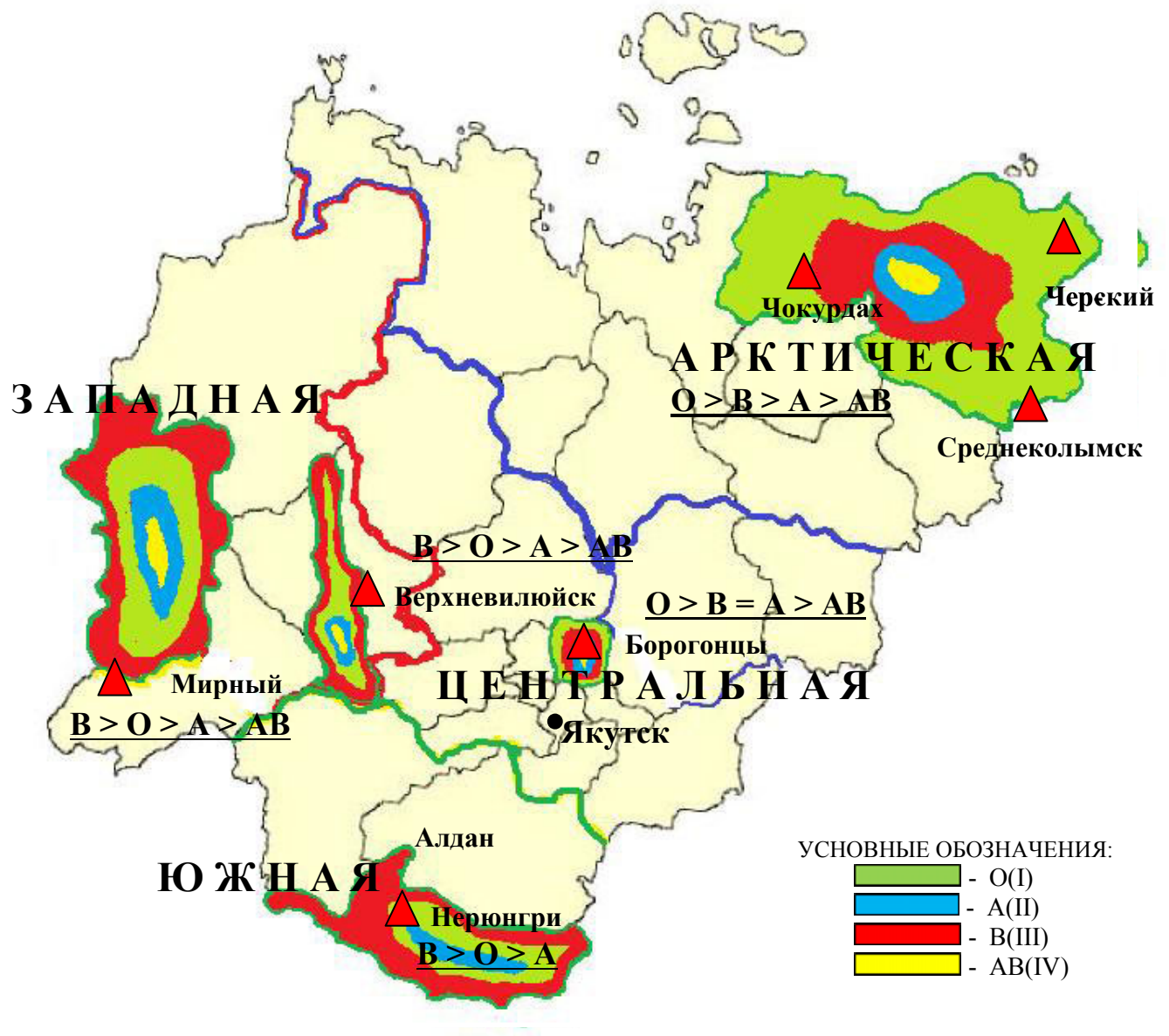


Рисунок 2. Распределение групп крови системы АВО по зонам Якутии (обследованные районы).

Таблица 8

Распределение групп крови системы АВО у якутов по территориальным зонам Якутии

Группа крови	Частота группы крови в территориальной зоне											
	Западная		Южная		Центральная		Арктическая		Якутск		Суммарно	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
O(I)	791	30,06	4	36,36	38	33,04	86	43,43	1 830	38,19	2 749	35,48
A(II)	739	28,08	2	18,18	34	29,56	35	17,67	1 282	26,75	2 092	27,01
B(III)	828	31,47	5	45,45	34	29,56	59	29,79	1 306	27,25	2 232	28,81
AB(IV)	273	10,37	0	0	9	7,82	18	9,09	373	7,78	673	8,68
Итого	2 631		11		115		198		4 791		7 746	

Как видно из таблицы 8, у якутов наиболее часто встречаются группы крови O(I) и B(III). Из 7 746 обследованных якутов группу O(I) имели 2749 человек (35,48 %), группу крови A(II) – 2 092 человека (27,01 %), группу B(III) – 2 232 человека (28,81 %), группу крови AB(IV) – 673 человека (8,68 %). Однако необходимо отметить, что имеются существенные отличия в распределении групп крови системы ABO у доноров-якутов по территориальным зонам, в частности в западной и южной территориальных зонах преобладает группа крови B(III) (31,47 % и 45,45 % соответственно, в южной зоне было обследовано только 11 человек, однако, эти данные не являются окончательными ввиду малой выборки) и затем группа крови O(I) с показателями (30,06 % и 36,36 % соответственно), тогда как в центральной и арктической территориальных зонах, наоборот, преобладает группа крови O(I) с показателями (33,04 % и 43,43 % соответственно) и только затем группа крови B(III) (29,56 % и 29,79 % соответственно). В г. Якутске, где были проведены основные исследования (количество обследованных доноров-якутов составило 4 791 человек) показали следующие результаты: группу крови O(I) имеют 38,19 %, группу крови A(II) – 26,75 %, группу крови B(III) – 27,25 % и группу крови AB(IV) – 7,78 % обследованных. Для большей наглядности вышеизложенное распределение групп крови системы ABO по территориальным зонам Якутии представлено в виде диаграммы (рисунок 3).

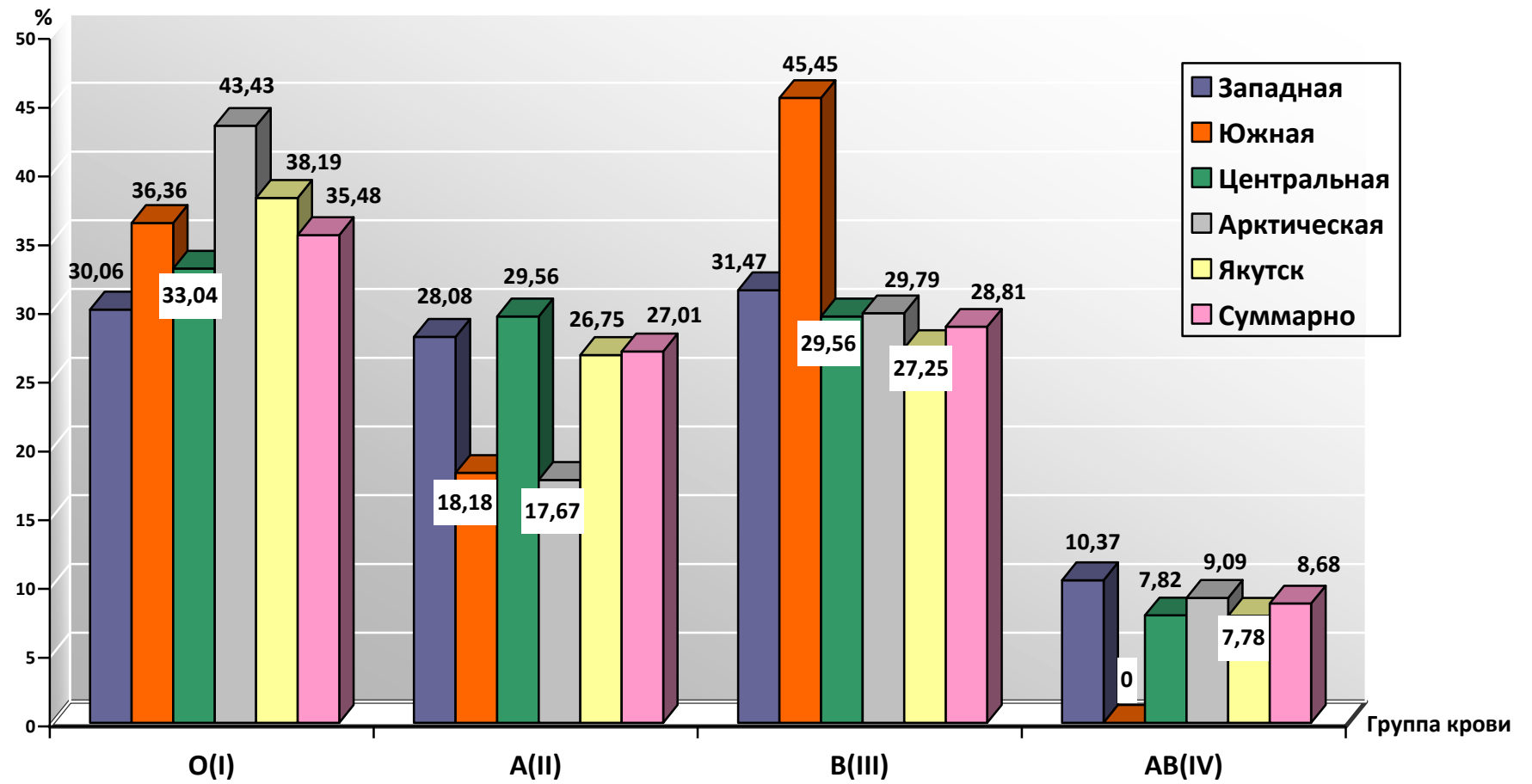
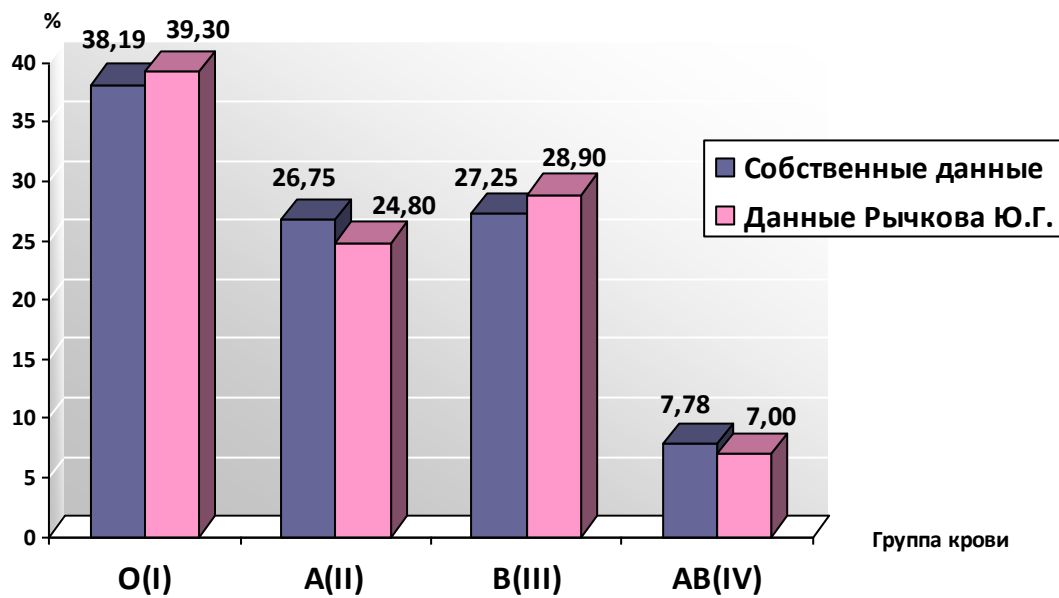
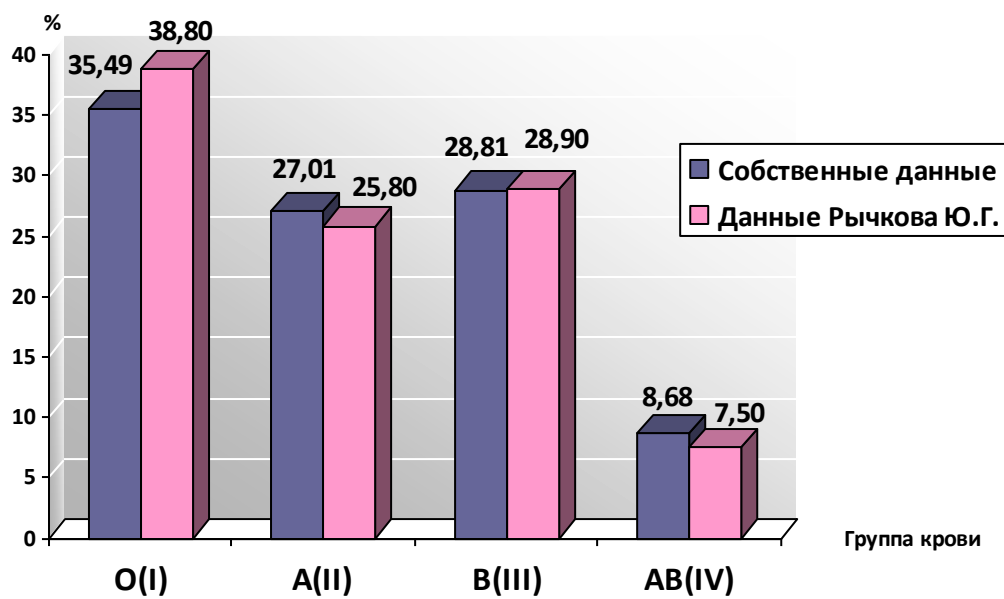


Рисунок 3. Распределение групп крови системы ABO по территориальным зонам Якутии.

Полученные нами данные о частоте групп крови у якутов, проживающих по г. Якутске и Республике Саха (Якутия) в целом, сравнивали с аналогичными показателями, опубликованными ранее [27]. Анализ показал, что полученные данные и сведения, опубликованные ранее по распределению групп крови системы АВО у якутов, проведенные на небольших выборках от 16 до 693 человек еще в 60 – 70 годах прошлого столетия под руководством Ю.Г. Рычкова [27], в целом совпадают и с сохранением общей тенденции сглаживания различий с севера на юг наряду с преобладанием группы крови О(І), затем группы крови В(ІІІ) и далее группы А(ІІ) и группы АВ(ІV) (рисунок 4).



г. Якутск



Якутия

Рисунок 4. Сравнительные данные по распределению групп крови среди якутов в г. Якутске и в Якутии.

Для анализа результатов исследований по распределению групп крови системы АВО в обследованных территориальных зонах республики применили понятие «вектор». Вектор (от лат. Vector «несущий») – в самом простом понимании математический объект, характеризующийся направлением и величиной [26]. В данном случае понятие вектор используется для описания только направления распространения групп крови по территории Якутии. В частности, по данным исследования были построены векторы распределения групп крови системы АВО на исследованной территории (рисунок 5).

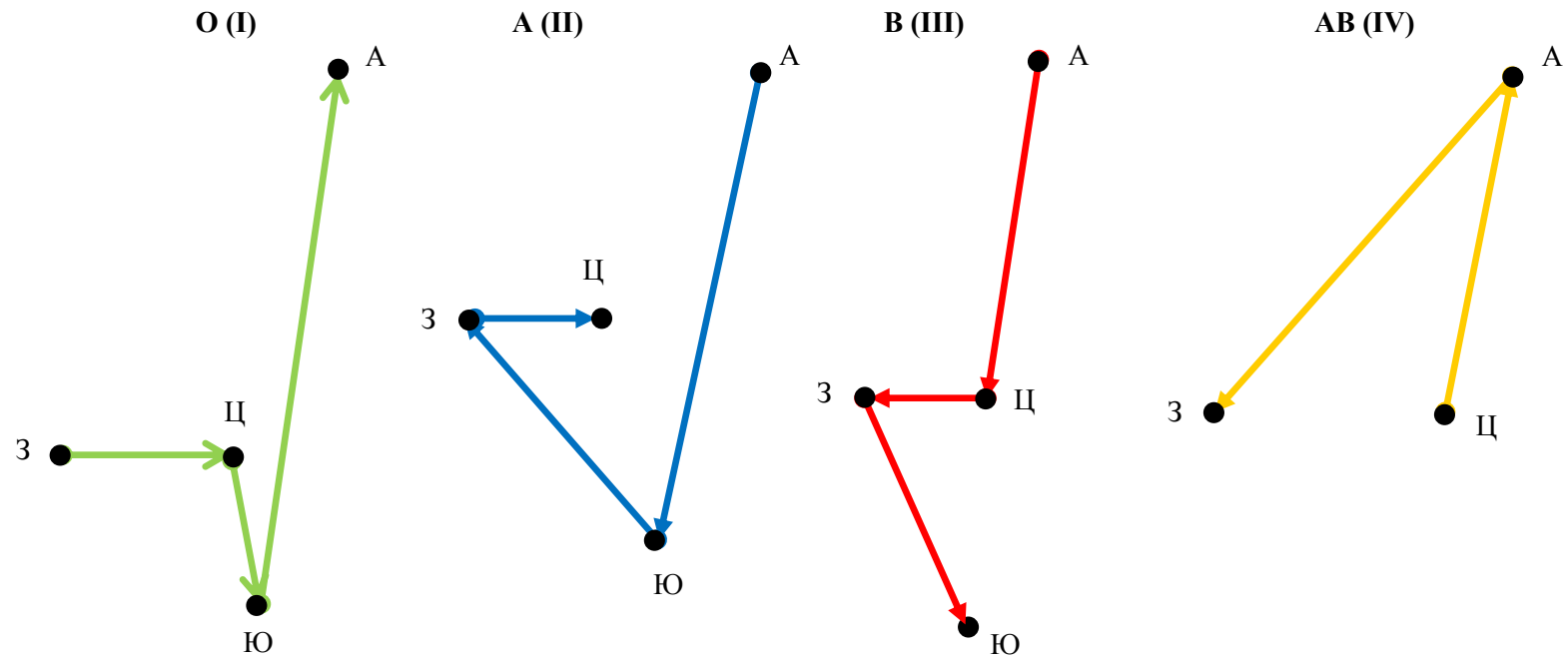


Рисунок 5. Вектор распределения группы крови системы ABO на исследованной территории Республики Саха (Якутия).

З – западная опорная точка

Ц – центральная опорная точка

Ю – южная опорная точка

А – арктическая опорная точка

Из рисунка 5 видно, как распределяется и в каком направлении распространяется по исследуемой территории каждая из 4 групп крови системы АВО. Для группы крови О(І) характерно направление З-Ц-Ю-А, т. е. на западной территориальной зоне распространение данной группы крови наименьшее и увеличивается по мере продвижения в центральную зону, далее в южную и затем в арктическую зону, где имеет место наибольшее распространение данной группы крови у обследованных доноров. Для группы крови А(ІІ) характерно направление А-Ю-З-Ц, в арктической зоне меньше всего встречается группа крови А(ІІ). Группа крови В(ІІІ) увеличивается в направлении на запад и юг Якутии, что также характерно и для группы крови АВ(ІV).

Данные, полученные в обследованных районах Республики свидетельствуют о том, что среди якутов наиболее распространена группа крови О(І) – 35,48 %, а у населения арктической зоны этот показатель еще выше (группа крови О(І) – 43,43 %). Следует отметить, что О(І) группа крови характерна для аборигенного населения – в России это уральская, сибирская и арктическая группы. Индейцы Северной Америки, аборигены Аляски (эскимосы, алеуты, чукчи) в подавляющем большинстве имеют О(І) группу крови, что может свидетельствовать о близости происхождения этих этносов. В Западной (Верхневиллюйский район) и в Центральной (Усть-Алданский район) Якутии чаще встречается группа крови О(І) – 30,0 % и 33,04 % и группа крови В(ІІІ) – 31,47 и 29,56 %. Это видимо, связано с особенностями заселения указанных территорий как коренным, так и пришлым этносом.

В настоящее время нами отмечено, что у якутов в целом превалирует группа крови О(І) и В(ІІІ) встречается значительно чаще (35,48 % и 28,81 %), а группа крови А(ІІ) – встречается значительно реже (27,01 %), чем среди русских (соответственно 33,48 %, 20,55 % и 37,79 %). Полные данные представлены в таблице 9 и в таблице 10.

Критерий точности t для различия в частоте встречаемости группы А(ІІ) между русскими и якутами составляет 20,34 (различие достоверно: $p < 0,05$), для различия в частоте встречаемости группы В(ІІІ) t равен 15,28 (различие достовер-

но: $p < 0,05$). Генетическая дистанция между якутами и русскими по группе A(II) составляет 10,6 %, по группе B(III) – 8,1 %.

3.2. Частота антигенов и фенотипов систем Резус и Келл

Распределение наиболее частых резус-фенотипов среди обследованных было следующим: CcDEe – 3 100 человек (40,02 %), CCDee – 2 242 человека (28,94 %), ccDEE – 1 237 человек (15,96 %), CcDee – 594 человека (7,66 %), ccDEe – 405 человек (5,22 %), ccDee – 26 человек (0,33 %), ccddee – 21 человек (0,27 %) (таблица 9).

Обращает на себя внимание высокая частота фенотипа CCDee среди якутов – 28,94 % (по сравнению с 16,81 % у русских), поэтому для пациентов-якутов довольно значителен риск иммунизации антигеном с (hr') (критерий точности $t = 23,44$ – различие достоверно: $p < 0,05$). В связи с этим у якутов повышена частота гомозигот CC – 29,63 % (CCDee + CCddee + CCDEe + CC^wDee). Для сравнения: частота гомозигот CC среди русских – 15,52 %. Очевидно, что риск аллоиммунизации антигеном с (hr') для реципиентов якутов существенно выше, чем для русских. Частота фенотипа CC у монголов еще более высокая – 31,96 %, соответственно, можно полагать, что риск аллоиммунизации антигеном с (hr') при проведении им гемотрансфузионной терапии еще более высок, чем у якутов.

По частоте антигена D (99,60 %) якуты ближе к монголам. Риск иммунизации антигеном D для пациентов данной национальности минимален. Генетическая дистанция по антигену D между якутами и русскими (частота встречаемости антигена D – 85,6 %) составляет 14 %. Критерий точности t равен 166,7, различие достоверно: $p < 0,05$.

Таблица 9

Распределение групп крови системы АВО и резус-фенотипов у якутов по территориальным зонам республики

ABO, ре- зус- фенотип	Западная		Южная		Центральная		Арктическая		Якутск		Суммарно	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O(I)	791	30,06	4	36,36	38	33,04	86	43,43	1 830	38,19	2 749	35,48
A(II)	739	28,08	2	18,18	34	29,56	35	17,67	1 282	26,75	2 092	27,01
B(III)	828	31,47	5	45,45	34	29,56	59	29,79	1 306	27,25	2 232	28,81
AB(IV)	273	10,37	0	0	9	7,82	18	9,09	373	7,78	673	8,68
CcDEe	1 114	42,34	2	18,18	45	39,13	81	40,90	1 858	38,78	3 100	40,02
CCDee	786	29,87	4	36,36	37	32,17	47	23,73	1 368	28,55	2 242	28,94
ccDEE	396	15,05	5	45,45	15	13,04	31	15,65	790	16,48	1 237	15,96
CcDee	167	6,42	0	0	9	7,82	23	11,61	395	8,2	594	7,66
ccDEe	139	5,35	0	0	9	7,82	14	7,07	243	5,04	405	5,22
ccDee	2	0,08	0	0	0	0	0	0	24	0,5	26	0,33
ccddee	8	0,32	0	0	0	0	1	0,50	12	0,25	21	0,27
CCddee	2	0,08	0	0	0	0	0	0	1	0,02	3	0,04
Ccddee	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,04	2	0,02

продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CcDEE	4	0,16	0	0	0	0	0	0	83	1,72	87	1,11
CCDEe	1	0,04	0	0	0	0	0	0	14	0,29	15	0,19
CCDEE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ccddEe	2	0,08	0	0	0	0	1	0,50	1	0,02	4	0,05
ccddEE	1	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
CCddEE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CcC ^w Dee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC ^w Dee	6	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,07
C ^w cDEe	2	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
CC ^w cDEe	1	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
Итого	2 631		11		115		198		4 791		7 746	

Антиген C^w был обнаружен у девяти человек (все – жители Верхневиллюйского района), что составило 0,12 % от общего числа обследованных. У русских этот антиген встречается с частотой 6,25 %, генетическая дистанция между русскими и якутами составляет 6,13 % ($t = 122,6$, различие достоверно: $p < 0,05$). Среди обследованных на Республиканской СПК 12 человек были Келл-положительными (0,16 % от общего числа доноров-якутов). В Верхневиллюйском, Усть-Алданском и в арктических районах К-положительные доноры не были обнаружены. Среди русских антиген К встречается с частотой 8,1 %, генетическая дистанция между русскими и якутами – 7,96 % ($t = 144,7$, различие достоверно: $p < 0,05$). В связи с тем, что у якутов антигены C^w и К встречаются крайне редко, пациентам якутской национальности нельзя переливать C^w -положительную и К-положительную кровь.

Распределение антигенов систем АВО, Rh-Hr и Келл у якутов составила: А – у 2 765 человек (35,7 %), В – у 2 905 человек (37,5 %), D – у 7 715 человек (99,6 %), С – у 6 052 человека (78,5 %), Е – у 4 851 человек (62,6 %), с – у 5 571 человек (70,6 %), е – у 6 412 человек (82,7 %), C^w – у 9 человек (0,12 %), К – у 12 человек (0,16 %), к – у 7 746 человек (100 %) (таблица 10).

Таблица 10

Распределение групповых антигенов крови у якутов, монголов и русских

Группа крови, антиген	Частота антигенов среди разных популяций			
	якуты, собственные данные*, n=7746		монголы, Ч. Шараф [151], n=312–2000	русские, М.А. Умнова [141,142], n=1017–31896
	абс.	%	%	%
O(I)	2 749	35,48	39,25	33,48
A(II)	2 092	27,01	22,90	37,79
B(III)	2 232	28,81	30,90	20,55
AB(IV)	673	8,68	6,95	8,17
D+	7 715	99,60	99,44	85,94
D–	31	0,40	0,56	14,06
C	6 052	78,52	82,62	70,75
E	4 851	62,63	52,71	31,03
c	5 471	70,63	65,98	84,05
e	6 412	82,78	89,72	96,78
C ^w	9	0,12	0,64	5,19–5,98 ¹
K+	12	0,16	0,40	7,76
K– (kk)	7 734	99,85	99,59	92,23
k+	7 746	100	100	99,80 ²
k– (KK)	0	0	0	0,20 ²

¹ С.И. Донсков с соавт., n=1350–7489 [52], ² по данным лаборатории стандартизации групп крови ГНЦ МЗ РФ.

Примечание: * - различие между сравниваемыми группами достоверно при $p < 0,05$.

Как следует из приведенных данных, у якутов значительно чаще, чем у русских, встречается антиген Е (соответственно 62,6 % и 31,03 %). В связи с этим риск аллоиммунизации этим антигеном у якутов выше, чем у русских.

Интересно отметить, что за последние годы в Якутии зарегистрировано 2 случая резус-конфликтной беременности по антигену Е (rh⁺). Приводим один из случаев:

Беременная И., по национальности якутка, 36 лет, группа крови O(I) Rh⁺ (CcDee), титр анти-Е-антител 1:8±16 при сроке беременности 30 – 32 нед.; муж И., по национальности якут, 38 лет, группа крови O(I) Rh⁺ (ccDEE). Первая беременность закончилась срочными родами здорового мальчика без признаков ГБН. Вторая беременность закончилась выкидышем, третья – мертворожденным плодом, четвертая и пятая беременности закончились гибелью новорожденных от ГБН в первые сутки после рождения. Во время шестой беременности, начиная с 30-й недели, беременной проведен курс лечебного плазмафереза, всего изъято 5 500 мл плазмы, после чего титр антител снизился до 1:2. Женщина родила живого ребенка с ГБН легкой степени, гемолиз у ребенка не нарастал, обменное переливание крови не понадобилось.

Случаев ГБН, обусловленных факторами ABO, D и K, у якутов не зарегистрировано.

ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУППОВЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ У АЛЛОИММУНИЗИРОВАННЫХ ЯКУТОВ

4.1. Распределение групповых антигенов у якутов, носителей аллоиммунных трансфузионно опасных антител

Плановое систематическое исследование антиэритроцитарных антител у якутов проводится с 2010 г. (начало нашей работы) только у доноров Республиканской станции переливания крови г. Якутска. Антиэритроцитарные антитела определяли первичным донорам и далее один раз в год (таблица 11).

Среди обследованных лиц с антиэритроцитарными антителами (всего 116 человек) составили: женщины – 67 человек (57,8 %), мужчин – 49 человек (42,2 %), из них якутов – 50 человек (женщин – 23 человека (46 %), мужчин – 27 человек (54 %).

Сравнивали распределение групп крови АВО среди доноров, носителей антиэритроцитарных антител, в смешанной популяции (таблица 11) и у якутов (таблица 12) с показателями общего распределения групп крови у жителей Якутска.

Таблица 11

Распределение группы крови АВО у доноров, носителей антиэритроцитарных антител (смешанная популяция)

Группа крови	Количество обследованных доноров			
	всего		из них с наличием антиэритроцитарных антител	
	абс.	%	абс.	%
O(I)	11 136	35,49	33	28,44
A(II)	9 069	28,90	44	37,93
B(III)	8 162	26,01	21	18,10
AB(IV)	3 007	9,58	18	15,51
Итого:	31 374	99,98	116	99,98

Таблица 12

Распределение группы крови АВО у доноров-якутов, носителей антиэритроцитарных антител

Группа крови	Количество обследованных доноров [*]			
	всего		из них с наличием антиэритроцитарных антител	
	абс.	%	абс.	%
O(I)	2 749	35,48	8	16,00
A(II)	2 092	27,01	22	44,00
B(III)	2 232	28,81	11	22,00
AB(IV)	673	8,68	9	18,00
Итого:	7 746	99,98	50	100

Примечание: ^{*} - различие между сравниваемыми группами достоверно при $p < 0,05$.

Как следует из полученных данных (таблицы 11 и 12) частота группы крови А(II) среди носителей антиэритроцитарных антител была выше – 37,93 % (все доноры) и 44,00 % (доноры якуты), чем при общем распределении 28,90 % и 27,27 % соответственно. Различия между частотой группы крови А(II) у носителей и неносителей антител составили от 8,06 % до 16,73 %.

Из литературных источников известно, что среди лиц, имеющих группу крови А(II), слабые продуценты интерферона встречаются чаще, чем среди людей с другими группами крови [52].

Возможно, повышенная частота группы крови А(II) среди аллоиммунизированных лиц, как и среди онкологических больных, связана с особенностями продукции интерферона. Среди лиц, имеющих группу крови А(II), чаще выявляли индивидов с низким уровнем интерферона в сыворотке крови. Интерферонообразующая способность лейкоцитов лиц А(II) также снижена [52]. Как известно, интерферон обеспечивает противоопухолевую и противовирусную защиту организма. Возможно, относительный дефицит интерферона у людей, имеющих группу крови А(II), обуславливает меньшую их устойчивость по отношению к опухолевым и вирусным заболеваниям, а также определяет тип их иммунного ответа. У лиц А(II), дефицитных по интерферону, иммунный ответ чаще завершается выработкой антител. У лиц не-А(II), имеющих нормальный уровень интерферона, иммунный ответ чаще завершается киллингом, фагоцитозом или иными проявлениями клеточного иммунитета. И в том и в другом случае индивиды с разными группами крови и разным уровнем интерферонообразования элиминируют патоген одинаково успешно. Однако, у лиц О(I) и В(III), реагирующих по клеточному типу, реже остаются следы этого взаимодействия (антитела), что создает видимость их толерантности к антигенному воздействию. В то же время у лиц А(II) и АВ(IV) вырабатываются антитела, свидетельствующие о том, что реакция на антиген (аллоиммунизация) имела место. Это обстоятельство может быть расценено как бо'льшая подверженность индивидов А(II) к антигенному воздействию по сравнению с индивидами не- А(II), хотя в действительности это лишь видимость, поскольку

обе категории лиц (А и не-А) одинаково результативно справились с патогеном, но разными способами (с участием антител или без такового).

По данным таблиц 11 и 12 вычислен индекс аллоиммунизации, который более емко и точно отражает уровень (степень) аллоиммунизации населения конкретной географической зоны, этнической группы. В Якутии индекс аллоиммунизации среди доноров составил – 0,36 %. У якутов индекс аллоиммунизации выше почти в 2 раза – 0,65 % и более чем в 3 раза выше аналогичного показателя в европейской части России (0,2 %). Среди якутов, аллоиммунизированных антиэритроцитарными антителами более 50 % составляют мужчины. Полученные данные позволяют полагать, что якуты более подвержены аллоиммунизации в условиях полиэтнической среды, которая представлена населением г. Якутска. В тоже время, в моноэтнических популяциях (преимущественно жители якутских сел арктической, центральной и западной зоны) мы не обнаружили якутов с антиэритроцитарными антителами. Таким образом, установлено, что для якутов опасность аллоиммунизации при гемотрансфузиях выше, чем в среднем для доноров разных национальностей. В связи с этим необходим более тщательный подбор пар донор – реципиент при проведении им гемотрансфузионной терапии в лечебных учреждениях Республики. Показано, что и среди всех доноров, и среди доноров-якутов в частности, аллоиммунные антиэритроцитарные антитела обнаруживались чаще у лиц с группой крови А(II) и АВ(IV).

ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУППОВЫХ АНТИГЕНОВ ЭРИТРОЦИТОВ У ЯКУТОВ, НОСИТЕЛЕЙ МАРКЕРОВ ГЕМОТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ

5.1 Распределение групповых антигенов у якутов, носителей маркеров гемотрансмиссивных инфекций

Перед тем как приступить к изучению возможной связи групповой принадлежности крови с носительством маркеров гемотрансмиссивных инфекций представлялось целесообразным исследовать частоту носителей указанных маркеров среди доноров ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови», якутов и неякутов по национальности. Из 55 647 обследованных доноров г. Якутска 2 422 оказались носителями гемотрансмиссивных инфекций (таблица 13). У доноров якутов маркеры вирусов гепатита В и С выявляли существенно чаще, чем у доноров других национальностей, т. е. у неякутов (5,94 % и 3,37 % соответственно).

Таблица 13

Распределение маркеров гемотрансмиссивных инфекций (ГТИ) среди доноров

Выборка	Количество обследованных	Носители ГТИ		Неносители ГТИ	
		абс.	%	абс.	%
якуты	21 214	1 261	5,94	19 953	94,06
неякуты	34 433	1 161	3,37	33 272	96,63
Всего:	55 647	2 422	4,35	53 225	95,65

При изучении частоты трансфузионно опасных антигенов крови среди якутов также исследовали возможную связь групповой принадлежности якутов с носительством маркеров вирусов гепатитов В и С.

Анализ полученных данных (таблицы 14 и 15) указывает на определенную закономерность в распределении групп крови АВО среди носителей и неносителей ГТИ.

Так, частота групп крови О(І), В(ІІІ) и АВ(ІV) в четырех сравниваемых выборках (якуты, неякуты, носители, неносители) практически не отличалась. Исключение составили доноры, имеющие группу крови А(ІІ). В частности, среди носителей ГТИ частота группы А(ІІ) была существенно выше (31,16 % у якутов, 34,96 % у неякутов), чем в выборке неносителей (26,60 % и 28,39 % соответственно).

Таблица 14

Распределение групп крови АВО у якутов – неносителей и носителей
маркеров гепатита В, С и В + С

Группа крови	Частота группы крови у якутов *									
	неносителей n=19 953		носителей маркеров гепатита							
			В n=811		С n=432		В + С n=18		всего В, С и В + С n=1 261	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
О(І)	7 197	36,06	259	31,93	164	37,96	12	66,66	435	34,49
А(ІІ)	5 308	26,60	263	32,42	128	29,62	2	11,11	393	31,16
В(ІІІ)	5 524	27,68	210	25,89	119	27,54	4	22,22	333	26,40
АВ(ІV)	1 924	9,64	79	9,74	21	4,86	0	0	100	7,93
Всего:	19 953	99,98	811	99,98	432	99,98	18	99,99	1 261	99,98

Примечание: * - различие между сравниваемыми группами достоверно при $p < 0,01$.

Не исключено, что более высокая частота группы крови В(ІІІ) среди якутов, по сравнению с европеоидными популяциями явилась результатом эволюционного отбора. В процессе взаимодействия с вирусными инфекциями лица, имеющие группу крови В(ІІІ), получили селективное преимущество, которое, по-видимому,

и реализовалось в более высокой частоте у якутов группы крови В(III) по сравнению с европеоидами. По результатам исследований (таблица 15) меньшая частота вирусоносительства гепатитов В и С у доноров В(III) не якутов также прослеживается.

Таблица 15

Распределение групп крови АВО у не якутов, не имеющих маркеров гепатита В, С и В + С, и носителей названных маркеров

Группа крови	Частота группы крови у не якутов *									
	неносителей n = 33 272		носителей маркеров гепатита							
			В n = 400		С n = 759		В + С n = 2		Всего В, С и В + С n = 1 161	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
О(I)	11 858	35,64	129	32,25	259	34,12	1	50	389	33,50
А(II)	9 446	28,39	143	35,75	262	34,51	1	50	406	34,96
В(III)	8 758	26,32	90	22,50	168	22,13	0	0	258	22,22
АВ(IV)	3 210	9,65	38	9,50	70	9,22	0	0	108	9,30
Итого:	33 272	100	400	100	759	99,98	2	100	1 161	99,98

Примечание: * - различие между сравниваемыми группами достоверно на уровне значимости $p < 0,01$.

У якутов связь вирусоносительства с группой крови А(II) прослеживалась только по маркерам вируса гепатита В (частота вирусоносителей 32,42 % при общем распределении группы крови А(II) 26,60 % (таблица 14). По маркерам вируса гепатита С такой связи не наблюдали. Распределение групп крови у носителей и неносителей вируса гепатита С не отличалось от общего, за исключением лиц АВ(IV), у которых этот показатель, наоборот, был снижен (4,86 %). Различие суммы А + АВ у якутов носителей и суммы А + АВ у якутов неносителей маркера

С оказалось недостоверным ($p = 0,5$), что также указывает на отсутствие корреляции между носительством маркера гепатита С и групповым антигеном А как в простой [А(II)], так и сочетанной [AB(IV)] форме.

В отличие от якутов у доноров-неякутов вирусоносительство возбудителей гепатита В и С ассоциировано с группой крови А(II). Так, среди 9 446 доноров-неякутов носителей маркеров гепатита В и С, имеющих группу крови А(II), составили 35,75 % и 34,51 % соответственно, при общем распределении группы крови А(II) – 28,39 % (таблица 15).

Частота группы крови В(III) у носителей ГТИ как у якутов, так и не якутов, была существенно ниже ($p = 0,5$), чем у неносителей, и имела отрицательную корреляцию. В связи с этим наличие у представителей разных рас, в том числе у якутов, группы крови В(III) можно отнести к протекторным факторам, сопровождающим или, возможно, формирующим устойчивость к заражению вирусными гепатитами.

Корреляция между фенотипами Rh-Hr, Kk и носительством маркеров гепатита В и С у доноров якутов и неякутов не выявлена. Как указывалось выше, индивиды группы А(II) в большей степени подвержены вирусным инфекциям.

Одновременно исследовали распределение групп крови АВО среди больных с гепатитами В и С, осложненных циррозом печени (таблицы 16 и 17). Всего было исследовано 386 больных, из них якутов – 253 человека, неякутов, лиц разных национальностей – 133 человека. У больных гепатитом якутов, как и у здоровых носителей маркера гепатита В, прослеживается связь с группой крови А(II). У больных неякутов и здоровых носителей маркера гепатита С также имеется связь с группой крови А(II).

Таблица 16

Распределение групп крови АВО у якутов, больных ХВГ,
осложненных циррозом печени

Группа крови	Частота группы крови у якутов							
	гепатит В n=160		гепатит С n=73		гепатит В + С n=20		Всего В, С и В + С n=253	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
О(I)	47	29,37	31	42,46	7	35,00	85	33,60
А(II)	48	30,00	19	26,03	5	25,00	72	28,46
В(III)	41	25,63	19	26,03	7	35,00	67	26,48
АВ(IV)	24	15,00	4	5,48	1	5,00	29	11,46
Итого:	160	100	73	100	20	100	253	100

Таблица 17

Распределение групп крови АВО у неякутов, больных ХВГ,
осложненных циррозом печени

Группа крови	Частота группы крови у неякутов					
	гепатит В n=51		гепатит С n=76		гепатит В + С n=6	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
О(I)	20	39,22	21	27,63	1	16,66
А(II)	20	39,22	30	39,47	2	33,33
В(III)	9	17,64	17	22,37	2	33,33
АВ(IV)	2	3,92	8	10,53	1	16,66
Итого:	51	100	76	100	6	100

Первые указания на возможную ассоциацию вирусного гепатита с группой крови А(II) приведены в монографии Н.П. Бочкова [18]. Полученные нами данные убеждают в том, что такая ассоциация действительно имеет место.

По-видимому, лица, с группой крови А(II) менее устойчивы к воздействию микроорганизмов, содержащих в своей структуре группоспецифические полисахариды А и В. Изогемагглютинины β , имеющие в сыворотке крови лиц А(II), менее активны по сравнению и изогемагглютинидами α , содержащимися в сыворотке крови лиц О(I), В(III). Таким образом, патоген, несущий А-подобную субстанцию, не встречает должного сопротивления в организме лиц А(II) в силу химического сродства субстрата и отсутствия соответствующих антител. В то же время патоген, несущий В-подобную субстанцию, не встречает должного сопротивления в организме лиц А(II) ввиду низкой активности изогемагглютининов β .

Якутия, как и другие территории Сибири и Дальнего Востока, относится к неблагоприятным регионам по заболеваемости гепатитами В и С.

При обследовании 55 647 доноров Якутской республиканской Станции переливания крови с помощью ИФА выявлено 126 человек, серопозитивных по ВИЧ-инфекции. Распределение групп крови АВО среди серопозитивных лиц по ВИЧ-инфекции составило: О(I) – 58 человек (46,0 %), А(II) – 35 человек (27,8 %), В(III) – 23 человека (18,3 %), АВ(IV) – 10 человек (7,9 %). Среди серопозитивных по ВИЧ-инфекции доноров преобладали лица, имеющие О(I) группу крови, что составляет 46,0 % из общего числа серопозитивных доноров (таблица 18). Обследование 126 серопозитивных лиц было продолжено методом иммуноблота, из них у 10 человек – положительная реакция на ВИЧ (таблица 19). Распределение групп крови АВО среди 10 человек ВИЧ-положительных составило: 6 человек с группой крови О(I), 1 человек с группой крови А(II), 2 человека с группой крови В(III) и 1 человек с группой крови АВ(IV).

Таблица 18

Распределение групп крови АВО среди доноров, положительных
на ВИЧ-инфекцию, обследованных методом ИФА

Год	Частота группы крови у доноров								Всего доноров	
	О(I)		А(II)		В(III)		AB(IV)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
2000	1	12,5	5	62,5	2	25,0	0	0	8	100
2001	3	25,0	4	33,3	3	25,0	2	16,7	12	100
2002	4	66,7	2	33,3	0	0	0	0	6	100
2003	9	52,9	6	35,3	2	11,8	0	0	17	100
2004	5	71,4	0	0	2	28,6	0	0	7	100
2005	3	60,0	1	20,0	1	20,0	0	0	5	100
2006	7	63,6	2	18,2	2	18,2	0	0	11	100
2007	2	66,7	1	33,3	0	0	0	0	3	100
2008	9	36,0	3	12,0	9	36,0	4	16,0	25	100
2009	5	45,4	3	27,3	1	9,1	2	18,2	11	100
2010	6	50,0	5	41,6	0	0	1	8,4	12	100
2011	2	66,7	1	33,3	0	0	0	0	3	100
2012	2	33,3	2	33,3	1	16,7	1	16,7	6	100
Итого	58	46,0	35	27,8	23	18,3	10	7,9	126	100

Таблица 19

Распределение групп крови АВО среди доноров, положительных
на ВИЧ-инфекцию, обследованных методом иммуноблота

Год	Частота группы крови у доноров								Всего доноров	
	О(I)		А(II)		В(III)		AB(IV)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
2001	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
2004	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	1	50	0	0	0	0	0	0	1	100
2009	1	50	0	0	0	0	0	0	1	100
2010	1	33,3	1	33,3	0	0	1	33,3	3	99,9
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
Итого	6	60,0	1	10,0	2	20,0	1	10,0	10	100

На основании полученных данных (таблицы 18 и 19) можно полагать, что ВИЧ-инфицирование и ВИЧ-инфекция имеет определенную тропность к группоспецифическим полисахаридам О или Н, в связи с чем чаще развивается у обладателей О(I) группы крови. Полученные данные необходимо учитывать в работе по повышению инфекционной безопасности гемотрансфузий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование имело целью уточнить геногеографическую карту Республики Саха (Якутия) – установить частоту трансфузионно опасных антигенов эритроцитов, в том числе ранее не изученных, а также фенотипов Rh-Hr и Kk у якутов. Установить связь групповой принадлежности крови якутов со способностью к аллоиммунизации трансфузионно опасными антигенами эритроцитов, а также связь групповой принадлежности крови якутов с носительством маркеров гемотрансмиссивных инфекций.

Материалом исследования служили образцы крови первичных доноров Якутска, городов Нерюнгри, Мирного, Среднеколымска, поселков Чокурдах, Черский, сел Борогонцы, Верхневилуйск Республики Саха (Якутия) (всего 19 500 человек, в том числе 7 746 якутов).

В работе использовали общепринятые методы определения групповых антигенов крови и выявления маркеров вирусных гепатитов: метод гемагглютинации и метод иммуноферментного анализа, включая автоматизированные методы исследования.

Полученные результаты обрабатывали с использованием пакета программ Statistica 6.0 (StatSoft, США), включающего методы дискриптивной статистики и дисперсионного анализа. Рассчитывали среднее значение показателя и его ошибку, пределы колебаний и квартили. При сравнениях средних значений рассчитывали точное значение уровня значимости p с помощью t -критерия Стьюдента. Различия показателей в сравниваемых популяциях считали статистически значимыми при значениях $p < 0,05$. Распределение антигенов в сравниваемых группах оценивали непараметрическим критерием χ^2 .

Впервые на большом материале (7 746 обследованных) установлена частота распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов у якутов, что позволило уточнить имевшиеся до настоящего времени данные, а также впервые получить данные о частоте неисследованных ранее антигенов эритроцитов.

Показано, что у якутов в отличие от европеоидов преобладают группы крови O(I) и B(III) – 35,48 % и 28,81 % соответственно, высока частота фактора D (99,60 %).

Установлена частота фенотипов системы резус среди якутов: в порядке убывания CcDEe (40,02 %), CCDee (28,94 %), ccDEE (15,96 %), CcDee (7,66 %), ccDEe (5,22 %), ccDee (0,33 %) и ccddee (0,27 %).

Отмечена высокая частота у якутов гомозигот CC – 29,63 % (CCDee + CCddee + CCDEe + CC^wDee) по сравнению с русскими – 15,52 %, таким образом, риск аллоиммунизации антигеном с (hr) для реципиентов-якутов существенно выше, чем для русских.

Антиген C^w был обнаружен у 0,12 % якутов, у русских этот антиген встречается с частотой около 5 % ($p < 0,05$). Частота антигена K у якутов составила 0,16 %, среди русских антиген K встречается чаще – у 7,76 % ($p < 0,05$). В связи с тем, что у якутов эти антигены встречаются крайне редко, следует воздержаться от переливания реципиентам этой национальности эритроцитов, содержащих антигены C^w и K.

Оказалось, что у якутов почти в 2 раза чаще, чем у русских, встречается антиген E (62,63 % у якутов, 31,03 % у русских). Исходя из этих данных можно сделать заключение, что риск аллоиммунизации антигеном E у якутов выше, чем у русских, в то время как риск аллоиммунизации антигеном D у якутов в отличие от русских ничтожно мал.

По частоте групп крови O(I), A(II), B(III), AB(IV) и Rh(D)+, а также антигенов C, c, e и C^w, якуты занимают промежуточное положение между русскими и монголами.

Установлена связь групповой принадлежности крови якутов со способностью к аллоиммунизации трансфузионно опасными антигенами эритроцитов. Частота группы крови A(II) среди носителей антиэритроцитарных антител была выше – 37,93 % (все доноры) и 44,00 % (доноры якуты), чем при общем распределении 28,90 % и 27,27 % соответственно.

Впервые вычислен индекс аллосенсибилизации у якутов – 0,65 %.

Якутия, так же как и другие территории Сибири и Дальнего Востока, относится к неблагоприятным регионам по заболеваемости гепатитом В и С. По данным официальной статистики, в Республике Саха (Якутия) зарегистрирована заболеваемость гепатитами В 35,7 и С 52,4 на 100 тыс. населения, что в два раза выше, чем в Российской Федерации. На большом материале, более 50 тыс. образцов крови доноров ГБУ РС(Я) «Станция переливания крови» получены данные о распределении групп крови по системе АВО среди доноров, носителей маркеров гепатитов В и С, как у якутов, так и у доноров других национальностей. В результате этих исследований выявлена определенная закономерность в распределении групп крови АВО среди носителей и неносителей маркеров гепатитов В и С. Частота групп крови О(I), В(III) и АВ(IV) в выборках якуты, неякуты, носители, неносители вирусных инфекций не отличалась от нормального распределения в популяции. Лица, имеющие группу крови А(II), среди носителей маркеров гепатита, встречались чаще, чем в общей выборке. Частота группы крови А(II) составила у якутов-носителей МГТИ – 31,16 %, у неякутов-носителей – 34,96 %, в выборке у неносителей МГТИ – 26,60 % и 28,39 % соответственно.

У якутов связь группы крови А(II) прослеживалась по маркерам вируса гепатита В. У доноров других национальностей связь группы крови А(II) прослеживалась с вирусоносительством гепатита В и С.

Связь группы крови А(II) имела место и в группе из 386 обследованных больных гепатитом В и С, осложненным циррозом печени. Как и у здоровых носителей маркеров гепатита В и С, у якутов, больных гепатитом В, прослеживалась связь с группой крови А(II), у больных неякутов прослеживалась связь с гепатитом С.

Корреляцию между фенотипами Rh-Hr, Kk и носительством маркеров гепатита В и С у доноров якутов и неякутов не выявили.

Полученные данные подтверждают имеющиеся в литературе высказывания об определенной ассоциации гепатитов В и С с группой крови А(II).

Результаты исследования частоты групп крови АВО среди лиц, серопозитивных по ВИЧ-инфекции, свидетельствуют о преобладании О(I) группы крови среди серопозитивных лиц (46,0 %).

Проведенные нами исследования, позволили установить частоту распределения трансфузионно опасных антигенов, частоту фенотипов системы резус и индекс аллоиммунизации среди якутов. На основании полученных данных разработаны мероприятия по профилактике посттрансфузионных осложнений и оказанию более качественной трансфузиологической помощи населению Якутии в условиях Крайнего Севера и сложной территориально-транспортной схемы доставки компонентов крови в отдаленные районы Республики.

Впервые обнаружены ассоциации между групповой принадлежностью якутов, их способностью к аллоиммунизации, а также вирусоносительством.

Результаты исследования могут быть использованы для уточнения геногеографической карты Российской Федерации.

ВЫВОДЫ

1. Получены новые данные о частоте и особенностях распределения трансфузионно опасных антигенов эритроцитов системы ABO, фенотипов Rh-Hr и Kk у якутов. Частота групп крови системы ABO у якутов составила: O(I) – 35,48 %, A(II) – 27,01 %, B(III) – 28,81 %, AB(IV) – 8,68 %, антигена Rh₀(D) – 99,60 %, K – 0,16 %. Отмечено преобладание у якутов группы крови O(I) и B(III) по сравнению с русскими – 35,03 % и 21,41 % ($p < 0,05$) соответственно, повышенная частота антигенов C (78,52 %), E (62,63 %), гомозигот CC (29,63 %) и EE (17,15 %) ($p < 0,05$). Факторы C^w (0,12 %) и K (0,16 %) у якутов встречаются существенно реже ($p < 0,05$).

2. Впервые установлен индекс аллоиммунизации трансфузионно опасными антигенами эритроцитов у якутов, который составляет 0,65 %.

3. Обнаружена определенная связь между групповой принадлежностью индивида по системе ABO и его способностью к антителообразованию. В частности, среди носителей аллоантител как якутов, так и лиц других национальностей, проживающих в Якутии, существенно чаще встречается группа крови A(II) – 37,93 %.

4. Маркеры вируса гепатита В существенно чаще присутствуют у доноров, имеющих группу крови A(II), как якутов, так и не якутов. Отмечена положительная ассоциация между группой крови A(II) и носительством вируса гепатитов В и С у доноров других национальностей. У носителей маркеров ВИЧ-инфекции превалирует группа крови O(I) – 46,0 % по сравнению с общим распределением групповых антигенов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для повышения иммунологической безопасности гемотрансфузий необходимо внедрение фенотипирования по 10 трансфузионно опасным антигенам эритроцитов и скрининг аллоиммунных антител во всех медицинских организациях, имеющих лицензию на оказание услуг по трансфузиологии.

2. В связи с высокой частотой среди якутов гомозигот *СС*, *ЕЕ* и низкой частотой антигенов C^w и *K* реципиентам, якутской национальности следует воздержаться от переливания компонентов донорской крови, не идентичных по антигенам *c* (*hr'*), *e* (*hr''*), C^w и *K*.

3. В целях планирования и рационального использования компонентов донорской крови создать месячный запас качественных компонентов крови (банк крови), необходимо рассчитать потребность компонентов крови каждого ЛПУ с учетом распределения групповых антигенов эритроцитов в территориальных зонах Якутии.

4. Транспортировку компонентов донорской крови осуществлять в специализированных термоизоляционных контейнерах.

5. Обеспечить обязательное исполнение приказов Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия):

Приказ от 25 марта 2014 г. № 01–07/505 «Об усилении мер по обеспечению безопасности трансфузионной терапии в учреждениях здравоохранения Республики Саха (Якутия)» (Приложение 1);

Приказ от 09 апреля 2014 г. № 01–07/636 «О реализации приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» (Приложение 2);

Приказ от 26 июня 2014 г. № 01–07/1121 «О подготовке специалистов по вопросам трансфузиологии» (Приложение 3);

Приказ от 24 октября 2014 г. № 01–07/1832 «О порядке обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови в Республике Саха (Якутия)» (Приложение 4).

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВГВ – Вирусный гепатит В

ВГС – Вирусный гепатит С

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ГБН – гемолитическая болезнь новорожденного

ГБУ – Государственное бюджетное учреждение

ГНЦ – Гематологический научный центр

ГТИ – гемотрансмиссивные инфекции

ИФА – иммуноферментный анализ

КСПК – Краевая станция переливания крови

МГТИ – маркеры гемотрансмиссивных инфекций

ОСПК – Областная станция переливания крови

ОЦК – Областной центр крови

ПТО – посттрансфузионные осложнения

СПК – Станция переливания крови

ФБУН – Федеральное бюджетное учреждение науки

ФГУ – Федеральное государственное учреждение

ФМБА – Федеральное медико-биологическое агенство

ХВГ – хронический вирусный гепатит

ЦРБ – Центральная районная больница

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абанина Т.А. Генетико-демографическое изучение популяций лесных ненцев Западной Сибири. Брачная структура. Репродукция: автореф. дис. ...канд. биол. наук. – М.: ИМГ АМН СССР, 1983. – 23 с.
2. Абдина А.С. Группы крови у хакасов (гемотрансфузионные и этногенетические вопросы): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 20 с.
3. Аграненко В.А. Кавешникова Б.Ф. Трансфузионная медицина – современные проблемы и перспективы // Гематология и трансфузиология. 1994. Т. 39. – № 1. – С. 41–44.
4. Аграненко В.А., Скачилова Н.Н. Гемотрансфузионные реакции и осложнения. – М.: Медицина, 1991. – 240 с.
5. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику / пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – С. 36–132.
6. Алексеев В.П., Беневоленская Ю.Д., Гохман И.И., Давыдова Г.М., Жомова В.К. Антропологические исследования на Лене // Сов. Этнография. – 1968. – № 5. – С. 40–52.
7. Алтухов Ю.П., Курбатова О.Л. Наследственность человека и окружающая среда. – М.: Наука, 1984. – С. 7–35.
8. Арсенин С.Л., Минькова В.Г., Никулин Б.А., Кишкун А.А. Лабораторная диагностика гепатита С // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – № 2. – С. 34–36.
9. Багирова Т.Г. Сывороточные иммуноглобулины при резус-конфликтной беременности // Вопр. охр. материн. и дет. – 1990. – Т. 35. – № 11. – С. 75.
10. Базарный В.В., Терских В.А. Лабораторный мониторинг у доноров города Екатеринбурга серологических маркеров инфекций, передаваемых через кровь // Гематология и трансфузиология. – 2004. – Т.49. – № 5. – С. 43–44.
11. Балыкова Т.В., Каландаров Р.С., Донсков С.И. Распределение групповых антигенов эритроцитов у якутов (саха) // Вестник службы крови России. – 2009. – № 4. – С. 7–13.

12. Барсегянц Л.О. О корреляции между антигенами системы АВО и некоторыми заболеваниями // Судебно-медицинская экспертиза. – 1997. – Т. 40. – № 2. – С. 24–25.
13. Башлай А.Г., Донсков С.И. Иммуносерология (нормативные документы). – М.: «Калина» ВИНТИ РАН, 1998. – 195 с.
14. Бегиев В.Г., Гринина О.В. Состояние здоровья населения Республики Саха (Якутия). – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2006. – 163 с.
15. Беневоленская Ю.Д., Томтосова Л.Ф. Серологические исследования эвенов // Полевые исследования Ин-та этнографии АН СССР в 1976 г. – 1978. – С. 199.
16. Бобкова М.Р. Проблемы применения ПЦР для обеспечения инфекционной безопасности донорской крови // Клиническая лабораторная диагностика. – 2003. – № 7. – С. 25 – 32.
17. Боева С.Б. Антропогенетическое обследование коренного населения Якутской АССР в связи с вопросами этногенеза якутов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1988. – 24 с.
18. Бочков Н.П. Генетика человека: Наследственность и патология. – М.: Медицина, 1978. – 384 с.
19. Бубнова Л.Н., Беркос М.В., Матвеева Т.А. Выявляемость антител к вирусу гепатита С у доноров и пациентов Российского НИИ гематологии и трансфузиологии // Трансфузиология. – 2004. – Т. 5. – № 3. – С. 78–84.
20. Бутина Е.В., Зайцева Г.А., Хрусталева С.В. Иммунологическая безопасность трансфузионной терапии // Трансфузиология и служба крови: материалы конф. – СПб., 1998. – С. 62.
21. Вербицкий М.Ш. Изоантигенная несовместимость организмов матери и плода. – Минск: Беларусь, 1979. – 207 с.
22. Вершинина О. А., Зайцева Г. А. Частота выявления маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров // Трансфузиология. – 2007. – № 1–2. – С. 16–17.
23. Войтенко В.П., Полюхов А.М., Колодченко В.П., Рудакова Н.И. Группы крови АВО и злокачественные новообразования // Генетика. – 1977. – Т. 13. – С. 165.

24. Володина Е.Е., Терских В.А., Базарный В.В. Анализ встречаемости антиэритроцитарных антител у беременных и проблема гемолитической болезни новорожденных // Иммунология Урала. – 2001. – № 1. – С. 46.
25. Воробьев П.А., Донсков С.И., Городецкий В.М. Очерки по производственной и клинической трансфузиологии / под редакцией А.И. Воробьева. – М.: Ньюдиамед, 2006. – С. 632.
26. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ: Астрель 2006. – 991 с.
27. Генофонд и геногеография народонаселения / под ред. Ю.Г.Рычкова: Т. 1. Генофонд населения России и сопредельных стран. – СПб.: Наука, 2000. – 611 с.
28. Герасимова Н.Д. Распределение эритроцитарных аллоантигенов и антител у онкологических больных: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 24 с.
29. Герасимова Н.Д. Частота распределения антигена С^w среди доноров г. Новомосковска // Вестник службы крови России. – 2007. – № 2. – С. 13–14.
30. Герасимова Н.Д., Мороков В.А., Донсков С.И. и др. Частота аллоиммунизации гематологических и онкологических больных // I съезд гематологов России: материалы. – М., 2002. – С. 17–27.
31. Гланц С. Медико-биологическая статистика / пер. с англ. Ю.А. Данилова / под ред. Н.Е. Бузикашвили и Д.В. Самойлова. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
32. Голбдфарб Л.Г., Спицын В.А., Федорова Н.И., Чумаков М.П., Боева С.Б., Брук И.С., Ирисова О.В. Соотношение наследственных и средовых факторов в этиологии виллюйского энцефаломиелита // Генетика. – 1979. – Т. 15. – С. 1513.
33. Голосова Т.В., Никитин И.К. Гемотрансмиссивные инфекции // Очерки по производственной и клинической трансфузиологии. – М.: Ньюдиамед, 2006. – С. 281–285.
34. Гольцова Т.В., Осипова Л.П. Генетико-демографическая структура популяций коренных народов Сибири в связи с проблемами микроэволюции // Вестник ВОГиС. – 2006. – № 1. – С. 126–154.

35. Гриневич А.С., Андреев И.В., Мартынов А.И. Структурно-функциональные особенности углеводов Ig в норме и патологии // Иммунология. – 1994. – № 3. – С. 10–15.
36. Давыдова Г.М. Популяционные исследования манси // Этногенез финно-угорских народов по данным антропологии. – М., 1974. – С. 96–107.
37. Данилова М.А. Эпидемиологическая ситуация ВГ в Республике Саха (Якутия) // Хронические вирусные гепатиты: Современные аспекты эпидемиологии, диагностики и лечения. Внедрение регистра больных вирусными гепатитами: материалы науч.-практич. семинара. – Якутск, 2013. С. 13–17.
38. Дашкова Н.Г., Расницын С.П., Рагимов А.А., Никишова Н.Н. Частота выявления маркеров гемотрансмиссивных инфекций у доноров // Вестник службы крови России. – 2005. – № 3. – С. 17–20.
39. Дашкова Н.Г., Расницын С.П., Рагимов А.А. Группы крови и маркеры гемотрансмиссивных инфекций у доноров крови // Вестник службы крови России. – 2005. – №3. – С. 21–24.
40. Донсков С.И. Антигены эритроцитов: Справочник по переливанию крови и кровезаменителей. – М.: Медицина, 1982. – 94 с.
41. Донсков С.И. Группы крови в биологии человека – факты и предположения // Гематология и трансфузиология. – 2001. – № 5. – С. 32–33.
42. Донсков С.И. Группы крови системы Rhesus. Теория и практика. – М.: ВИНТИ РАН, 2005. – 392 с.
43. Донсков С.И. Значение минорных антигенов Келл и с(hr⁺) при переливании эритроцитной массы // Вестник службы крови России. – 2000. – № 2. – С. 24.
44. Донсков С.И. Специализированная служба иммунологического типирования доноров крови и костного мозга // Вестник службы крови России. – 2003. – № 1. – С. 44–59.
45. Донсков С.И., Афонин Н.И. Геногеографическая карта России нуждается в уточнении. Обращение к иммуносерологам Службы крови России // Вестник службы крови России. – 2006. – № 3. – С. 3–4.

46. Донсков С.И., Башлай А.Г., Мусатова В.С. и др. Показатели аллоиммунизации к антигенам эритроцитов у жителей г. Москвы // Актуальные вопросы гематологии и трансфузиологии: материалы науч.-практич. конф. – 2000. – С. 24–29.
47. Донсков С.И., Башлай А.Г., Судейкина Н.Н., Зингерман Б.В. Современный взгляд на концепцию совместимой крови // Вестник службы крови России. – 2004. – № 1. – С. 15–20.
48. Донсков С.И., Башлай А.Г., Червяков В.И. и др. Сенсибилизация населения к трансфузионно опасным антигенам эритроцитов // Трансфузиология и служба крови: материалы конф. – М., 1998. – С. 69.
49. Донсков С.И., Гапонова Т.В. Иммунологическая безопасность переливания эритроцитов (развитие концепции) // Вестник службы крови России. – 2013. – № 2. – С. 3–9.
50. Донсков С.И., Давыдова Л.Е., Гемджян Э.Г. Группы крови АВО у якутов, инфицированных вирусами гепатита В и С // Вестник службы крови России. – 2013. – № 2. – С. 43–46.
51. Донсков С.И., Дубинкин И.В., Кравчук О.А. и др. Распределение антигена С^w среди доноров Москвы и Дзержинска // Проблемы гематологии и переливания крови. – 2005. – № 3. – С. 23–26.
52. Донсков С.И., Еремкина Е.И., Митрофанова Н.М., Готовцева Е.П. Характеристика интерферонпродуцирующей способности лейкоцитов здоровых лиц // 56-я науч. сессия ЦНИИГПК: материалы. – М., 1984. – С. 51–52.
53. Донсков С.И., Каландаров Р.С., Дубинкин И. В. Распределение трансфузионно опасных антигенов эритроцитов на территории Российской Федерации и сопредельных стран // Вестник службы крови России. – 2010. – № 4 – С. 33–36.
54. Донсков С.И., Липатова И.С. Аллоиммунизация антигенами эритроцитов – глобальный популяционный процесс // Вестник службы крови России. – 2001. – № 3. – С. 18–24.
55. Донсков С.И., Мороков В.А. Группы крови человека. Руководство по иммуносерологии. – М., 2011. – 169 с.

56. Донсков С.И., Мороков В.А. Иммуносерологам службы крови России, проводящим популяционные исследования // Вестник службы крови России. – 2008. – № 1 – С. 9–11.
57. Донсков С.И., Уртаев Б.М., Дубинкин И.В. Новая тактика гемотрансфузионной терапии – от совместимости к идентичности. Руководство для специалистов производственной и клинической трансфузиологии. – М., 2014. – 270 с.
58. Доссе Ж. Иммуногематология / пер. с фр. Ю.И.Лорие / под ред. П.Н. Косякова. – М.: Медгиз, 1959. – 638 с.
59. Дуткевич И.Г. К истории открытия групп крови // Трансфузиология. – 2002. – Т. 3. – № 1. – С. 49–53.
60. Евсюков А.Н., Жукова О.В., Тарская Л.А. Генофонд населения Якутии: Картографический анализ по данным о полиморфизме биохимических маркеров и системы АВО // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 10. – С. 1406–1418.
61. Елыкомов В.А., Козлова Е.А. Группы крови человека и методы их определения. – Барнаул, 2011. – 90 с.
62. Ефимова Л.П., Меркулова Н.Н., Соколов С.В. Показатели гемограммы у здоровых лиц в условиях Севера // ЮГРА-ГЕМО: материалы междунар. науч. симп. – Ханты-Мансийск, 2003. – С. 113–115.
63. Жданов В.М., Ананьев В.А., Стеханова В.М. Вирусные гепатиты. – М., 1986. – 256 с.
64. Жибурт Е.Б. Бенчмаркинг заготовки и переливания крови. – М.:РАЕН, – 2009. – 365 с.
65. Жибурт Е.Б. Совершенствование инфекционной безопасности в трансфузиологии // Новое в трансфузиологии. – 2004. – № 38. – С. 5–17.
66. Жибурт Е.Б. Трансфузиологический словарь. – М.: РАЕН, – 2012. – 319 с.
67. Жибурт Е.Б. Трансфузиология. – СПб.: Питер, 2002. – 750 с.
68. Жибурт Е.Б., Попова В.И., Иванова И.В., Рейзман П.В. Скрининг антиэритроцитарных антител и другие практические вопросы иммуносерологии // Трансфузиология. – 2004. – № 4. – С. 72–79.

69. Зайцева Г.А. Вопросы иммунологической совместимости при гемотрансфузионной терапии. // Новое в трансфузиологии. – 1994. – № 9. – С. 25–28.
70. Зверев В.В., Мацевич Г.Р., Рыжов К.А. Лабораторные тесты в оценке прогноза течения ВИЧ-инфекции // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 8. – С. 40–41.
71. Зеленцова В.Ф., Бурлаева Э.М. Группы крови у бурят // Вестник службы крови России. – 2006. – № 4. – С. 5–6.
72. Зеленцова В.Ф., Бурлаева Э.М. Распределение групп крови систем АВО, резус, Келл у населения Республики Бурятия // Проблемы гематологии и переливания крови. – 2006. – № 1. – С. 32.
73. Земсков А.М., Земсков В.М., Караулов А.В., Вороновский В.А., Золоедов В.И. Иммунная реактивность и генетические маркеры крови. – М., 1999, – С. 68–71.
74. Земсков А.М., Земсков В.М., Новикова Л.А. Избранные проблемы иммунологии. – Воронеж: ВорГУ, 1997. – С. 48–59.
75. Золотарева И.М. Распределение групп крови у народов Северной Сибири // Труды VII МКАЭН. – М., 1968. – Т. 1. – С. 31.
76. Золотарева И.М., Башлай А.Г. Серологические исследования в Якутии // Сов. Этнография. – 1968. – № 1 – С. 46–55.
77. Ивашкин В.Т., Мамаев С.Н., Буеверов А.О., Шульпекова Ю.О. Взаимодействие вирусов гепатита В и С с клетками иммунной системы макроорганизма // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – № 7. – С. 45–48.
78. Информационный бюллетень по ВИЧ/СПИД по Республике Саха (Якутия) / ГБУ РС (Я) Якутский Республиканский Центр по профилактике и борьбе со СПИД МЗ РС (Я), 2014.
79. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. – М.: Наука, 1985. – С. 50–51.
80. Каландаров Р.С., Донсков С.И. Распределение групповых антигенов эритроцитов среди представителей некоторых коренных национальностей Кавказа, Центральной России и Урала // Актуальные проблемы трансфузиологии и клинической медицины: материалы Всерос. науч.-практич. конф. – Киров, 2010. – С. 143–145.

81. Калинина О.В., Мукомолов С.Л. Молекулярная эпидемиология гепатита С // Вирусные гепатиты. – 2000. – № 3. – С. 9–5.
82. Кантиева Н.В., Дударова А.Г., Орсоева Э.Т., Ашинова Р.М., Тленкопачев Р.С., Каландаров Р.С., Донсков С.И. Распределение антигенов АВО, Резус и Келл у жителей Кабардино-Балкарии // Вестник службы крови России. – 2010. – № 2. – С. 41–43.
83. Карпин В.А., Катюхин В.Н., Гвоздь Н.Г., Пасечник А.В. Современные медико-экологические аспекты урбанизированного Севера. –М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2003. – 197 с.
84. Карслян Л.С. Гемотрансмиссивные вирусные инфекции: выявляемость, специфика метаболизма, связь с групповой принадлежностью крови: дис. ... канд. мед. наук. – Самара, 2007. – 176 с.
85. Князева А.С. Серологические маркеры гепатитов В и С у некоторых групп населения Магаданской области // Информационный бюллетень «Новости «Вектор – Бест». – Новосибирск, 2005. – № 1 (35). – С. 7–8.
86. Козинец Г.И., Бирюкова Л.С. и др. Практическая трансфузиология. – М.: Изд-во «Триада-Х», 1996. – С. 73–149.
87. Косяков П.Н. Изоантигены и изоантитела человека в норме и патологии. – М., Медицина, 1974. – 360 с.
88. Липатова И.С. Аллоиммунизация групповыми антигенами эритроцитов (индивидуальные и популяционные особенности): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 26 с.
89. Матвеева М.А. Разработка системы диагностики аллосенсибилизации человека к антигенам АВО и методы выявления А и В специфичности эритроцитов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1989. – 22 с.
90. Медуницын Н.В. Иммунный ответ на сложные и комбинированные вакцины: автореф. дис. ... канд. биол. наук – М., 1980. – 22 с.
91. Меркулова Н.Н. Иммуносерологические особенности крови коренного населения ханты Среднего Приобья // Сборник научных трудов / под ред. В.П. Зуевского. Вып.12. – Сургут, 2003. – С. 119–124.

92. Меркулова Н.Н. Иммуносерологическое обеспечение безопасности гемотрансфузий // Проблемы гематологии и переливания крови. – 2005. – № 3. – С. 31–35.
93. Меркулова Н.Н., Донсков С.И. Группы крови у ханты Среднего Приобья // Вестник службы крови России. – 2006. – № 4. – С. 3–5.
94. Меркулова Н.Н., Донсков С.И. Особенности распределения естественных и иммунных антител системы АВО / Трансфузиология и служба крови: материалы конференции 17–19 ноября 1998. – М., 1998. – С. 77.
95. Меркулова Н.Н., Хромова Е.А. Распространенность иммунных антител системы АВО среди хантов - коренного населения Среднего Приобья // Трансфузиология. – 2001. – № 4. – С. 32–37.
96. Меркулова Н.Н., Чемакин Ю.А. Врачу-трансфузиологу XXI столетия. // Медико-биологические и экологические проблемы здоровья человека на Севере: материалы междунар. науч. конф. / под ред. В.П. Зуевского. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2002. – Ч. III. – Секция 6–8. – С. 288–293.
97. Минеева Н.В. Группы крови человека (Основы иммуногематологии). – СПб., 2004. – 185 с.
98. Минеева Н.В., Меркулова Н.Н. Оптимальная система иммуногематологических исследований крови доноров и реципиентов перед трансфузией // Актуальные вопросы гематологии и трансфузиологии: материалы Рос. науч.-практич. конф.: – СПб., 2002. – С. 59–62.
99. Минеева Н.В., Меркулова Н.Н., Хромова Е.А., Бодрова Н.Н. Случаи выявления редких вариантов антигена А // Гематология и трансфузиология. – 2003. – № 1. – С. 39–41.
100. Михайлова Н.М. Перекрестные реакции антигенов и антител системы АВО: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 24 с.
101. Михайлова Н.М., Васильев Н.И. Распределение групп крови АВО, RH, KELL у жителей Смоленской области // Вестник службы крови России. – 2002 – № 3 – С. 26–28.
102. Мороков В.А. Генетические маркеры эритроцитов среди субпопуляций коми // Гематология и трансфузиология. – 1989. – № 10. – С. 24–27.

103. Мороков В.А. Профилактика посттрансфузионных осложнений, обусловленных минорными антигенами эритроцитов (научное и методическое обоснование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1992. – 43 с.
104. Мостахова Т.С. Демографическая безопасность региона. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 188 с.
105. Назаров З.А., Пак Л.Л., Щербакова А.А., Еникеева Н.А. Взаимосвязь между алкоголизмом и некоторыми генетическими маркерами крови (ABO, резус) // Журнал здравоохранение Казахстана. – 1987. – № 1. – С. 20–21.
106. Никитин И.К., Голосова Т.В. Платные и первичные доноры – факторы высокого риска гемотрансмиссивных инфекций // Новое в трансфузиологии. – 2001. – Вып. 29. – С. 33–45.
107. Оловникова Н.И., Николаева Т.Л., Митерев Г.Ю. Иммуногематологическое обследование больных перед трансфузией донорских эритроцитов: пути оптимизации и улучшения качества тестирования // Справочник заведующего КДЛ. – 2014. – № 6. – С. 33–46
108. Онищенко Г.Г., Дементьева Л.А. Распространение вирусных инфекций как угроза национальной безопасности // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии – 2003. – № 4. – С. 93–99.
109. Петрани Д. Полиморфизм иммунологической системы человека // Перспективы медицинской генетики. – М., 1982. – С. 359.
110. Покровский В.В. Эпидемиология и профилактика ВИЧ-инфекции и СПИД. – М.: Медицина, 1996. – 248 с.
111. Полякова-Семенова Н.Д., Леликова Г.И. Особенности иммунного статуса при хроническом активном гепатите у людей с различными группами крови человека // Физиология и психофизиология мотиваций. – 1999. – № 3. – С. 50–51.
112. Популяционно-генетическое изучение народа саха // Коллективная монография / под ред. Т. М. Карафет – Якутск, 2001. – 103 с.
113. Постановление Правительства РФ от 31.12.2010 г. № 1230 «Об утверждении правил и методов исследований и правил отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента о требовани-

ях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии».

114. Приказ Минздрава России от 02.04.2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов».
115. Прокоп О., Геллер В. Группы крови человека / пер. с нем. А.С. Гладких / под ред. В.В. Томилина. – М.: Медицина, 1991. – С. 23–103.
116. Пузырев В.П. Народности Севера: Генетические аспекты здоровья (к концепции развития) // Препринт – Томск, 1988. – № 43. – 27 с.
117. Рагимов А.А. От К. Ландштейнера к трансфузионной медицине // Гематология и трансфузиология. – 2001. – Т.46. – № 5 – С. 33–37.
118. Рагимов А.А., Дашкова Н.Г. Основы трансфузионной иммунологии. – М.: МИА, 2004. – 279 с.
119. Рау И.В. Сенсибилизация беременных женщин и родильниц к антигенам систем АВО и Rh: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 2003. – 23 с.
120. Садыков Б.Г., Абдрахманова Л.Р. Гемолитическая болезнь новорожденных, обусловленная АВО-конфликтом // Казанский медицинский журнал. – 1998. – № 1. – С. 49–51.
121. Скачилова Н.Н., Умнова М.А., Морозова А.Д. и др. Гемотрансфузионные осложнения, обусловленные несовместимостью перелитой крови по фактору Келл // Проблемы гематологии. – 1982. – № 12. – С. 16–20.
122. Скудицкий А.Е. Два случая гемолитических осложнений, обусловленных анти-hr"(e) антителами // Вестник службы крови России. – 2004. – № 1. – С. 26.
123. Скудицкий А.Е. Профилактика посттрансфузионных осложнений, обусловленных групповыми антигенами эритроцитов: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2001. – 137 с.
124. Слепцова С.С. Хронические гепатиты в Республике Саха (Якутия) // Инфекционные болезни: вчера, сегодня, завтра: материалы межрегион. науч.-практич. конф., посвященной 70-летию инфекционного отделения Якутской городской клинической больницы. – Якутск, 2012. – С. 15–17.

125. Сомова А.В., Голосова Т.В., Туполева Т.А., Ястребова О.Н. Лабораторная диагностика вирусного гепатита С // Новое в трансфузиологии. – 1998. – Вып. 22. – С. 56–60.
126. Соринсон С.Н. Вирусные гепатиты. – СПб: Теза, 1997. – С. 89–90.
127. Спицын В.А. Биохимический полиморфизм человека. – М., 1985. – 214 с.
128. Суворов А.В. Трансфузиологические особенности распределения групп крови у населения Среднего Предуралья: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2007. – 24 с.
129. Сукнева С.А., Мостахова Т.С. Демографическое развитие региона: Оценка, прогноз, политика. – Новосибирск: Наука, 2002. – 192. с.
130. Сухина И.А. Характеристика противовирусного иммунитета у больных хроническим вирусным гепатитом С: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2004. – 22 с.
131. Съёмщикова Ю.П., Прокофьева Т.Д., Малов И.В., Максимова Е.Г. Результаты тестирования донорской крови на некоторые парентеральные вирусные гепатиты // Клиническая лабораторная диагностика. – 2006. – № 1. – С. 91.
132. Таги-заде Р. К., Новрузова Л. Я., Керимов А. А., Донсков С. И. Распределение антигенов Резус и Келл у азербайджанцев // Вестник службы крови России. – 2004. – № 4. – С. 20–21.
133. Таги-заде Р.К. Профилактика посттрансфузионных осложнений, обусловленных групповыми антигенами эритроцитов и гемотрансмиссивными вирусными инфекциями: автореф. дис ... д-ра мед. наук. – Баку, 2009. – 45 с.
134. Токарев Ю.Н., Дмитриева М.Г., Ильинская И.И., Реук В.Д., Левина А.А., Цибульская Л.М., Дербенева Л.И., Еременко А.П., Андреева А.П. Гематологические и серологические показатели у коренного населения Якутской АССР // Сочещ. главных врачей станций переливания крови по вопросам совершенствования работы учреждений службы крови Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского и Дальневосточного районов РСФСР: материалы. – Хабаровск, 1978. – С. 24.

135. Туманов А.К., Томилин В.В. Наследственный полиморфизм изоантигенов и ферментов крови в норме и патологии человека. – М.: Медицина, 1969. – 436 с.
136. Турсунов А.Х. Группы крови и их значение при заболевании вирусным гепатитом // Медицинский журнал Узбекистана. – 1977. – № 1. – С. 41 – 43.
137. Умнова М. А., Хорват А. Распределение групповых факторов Rh-Hr, MNSs, K-k и P у населения Венгрии // Вопросы антропологии. – М., 1965. – Вып. 20. – С. 135–137.
138. Умнова М.А. Групповые системы крови человека и гемотрансфузионные осложнения. – М.: Медицина, 1989. – С. 5–15.
139. Умнова М.А. Изоиммунные свойства крови человека и их значение в клинической практике: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1967. – 54 с.
140. Умнова М.А. Изоиммунология и вопросы клиники и лечения гемотрансфузионных осложнений. – М.: Медицина, 1979. – 264 с.
141. Умнова М.А., Прозоровская Г.П. Распределение групп крови АВО среди русского населения Москвы // Вопросы антропологии. – М., 1965. – Вып. 19. – 114 с.
142. Умнова М.А., Уринсон Р.М. О разновидностях резус-фактора и их распределении среди населения Москвы // Вопросы антропологии. – М., 1960. – Вып. 4. – 71 с.
143. Федоров Н.А., Черкасов Е.Г., Елов А.А., Жибурт Е.Б. Взаимодействие лабораторий ИФА и ПЦР в службе крови // Трансфузиология. – 2004. – Т.5. – № 3. – С. 102–106.
144. Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология. – М.: Медицина, 2000. – 432с.
145. Хватов В.Б. Клинико-организационные аспекты диагностики и профилактики вирусных инфекций, передаваемых трансфузионным путем // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 9. – С. 17.
146. Хромова Е.А. Иммуносерологические особенности крови аборигенов Среднего Приобья: дис. ... канд. биол. наук. – Тюмень, 2003. – 115 с.

147. Хромова Е.А., Меркулова Н.Н. Иммунологические показатели крови у хантов // Актуальные проблемы эволюционной и популяционной физиологии человека: материалы I Всерос. конф. – Тюмень, 2001. – С. 57–59.
148. Цизик Г.М., Федоровская Е.А. Антигенное сходство микроорганизмов с группоспецифическими факторами крови человека и иммунный ответ у лиц с разной АВО принадлежностью // Микробиология. – 1996. – № 9. – С. 59–60.
149. Червяков В.И. Профилактика посттрансфузионных осложнений, обусловленных антигенами Kell и hr'(c): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 29 с.
150. Шабалин В.Н., Серова Л.Д. Современные представления об антигенах крови человека // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1996. – Т. 41. – № 6. – С. 35–36.
151. Шарав Ч. Групповые свойства крови у монголов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1970. – 25 с.
152. Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б. Безопасное переливание крови: Руководство для врачей. – СПб.: Питер, 2000. – 320 с.
153. Шелег М.О., Чижов П.А. Изучение распространенности антигенов систем АВО, резус и Келл среди населения Ярославля и области // Вестник службы крови России. – 2010. – № 4. – С. 39–40.
154. Шикина И. Б., Вардосанидзе С.Л., Восканян Ю.Э., Сорокина Н.В. Проблемы безопасности пациентов в современном здравоохранении. – М., 2006. – 336 с.
155. Эфроимсон В.П. Основы популяционной генетики человека // Лекции по медицинской генетике. – М. – 1974. – С. 91.
156. Agnello V. The etiology and pathophysiology of mixed cryoglobulinaemia secondary to hepatitis C virus infection // Springer Seminar. Immunopathology. – 1997. – Vol. 19. – P. 111–129.
157. Ahlheim K. Wie Funktioniert das der Mensch und seine krankheiten. Leipzig., 1988. – P. 296–299.
158. Allison A.C., Broman B., Mourant A.E., Ryttinger L. The blood groups of the Swedish Lapps // J. Roy. Anthropol. Inst., 1956. – Vol. 86. – P. 87–94.

159. Allison A.C., Hartmann O., Brendemoem O.J., Mourant A.E. The blood groups of the Norwegian Lapps // *Actapath. microbial. scand.* – 1952. – Vol. 31. – P. 331–338.
160. Alvarez M., Oyonarte S., Rodriguez P.M., Hernandez J.M. Estimated risk of transfusion-transmitted viral infections in Spain // *Transfusion.* – 2002 – Vol. 42. – P. 994–998.
161. Ambruso D.R., Githens J.H., Alcorn R. et al. Experience with donors, matched for minor blood group antigens in patients with sickle cell disease anemia who are receiving chronic transfusion therapy // *Transfusion.* – 1987. – Vol. 27. – № 2. – P. 94–98.
162. Anstee D.J. Blood-group active surface molecules of the human red blood cell // *Vox. Sang.* – 1990. – Vol. 58 – P. 1–20.
163. Askari S. Schaust L.A., Deisting B.M. Donor reinstatement after elevated ALT is it worth-while Experience of a blood center // *Transfussion.* – 2003. – Vol. 43. – P. 10–15.
164. Baptista-Gonzales H.A., Rosenfeld-Mann F., Perez J.D. et al. Irregular antierythrocytic antibodies outside of the ABO system in perinatal period // *Bol. Med. Hosp. Infant Mex.* – 1991. – Vol. 48. – P. 814–819.
165. Bassett S.E., Brasky K.M., Lanford R.E. Analysis of hepatitis C virus-inoculated chimpanzees reveals unexpected clinical profiles // *J. Virol.* – 1998. – Vol. 72. – P. 2589–2599.
166. Baumeister M.A. Hepatitis B Virus e Antigen Specific Epitopes and Limitations of Commercial Anti-Hbe Immunoassays // *Journal of Medical Virology.* – 2000. – № 60. – P. 256–263.
167. Blumberg N. Beyond ABO and D antigen matching: how far and for whom? // *Transfusion.* – 1990. – Vol. 30. – № 6. – P.482–484.
168. Bowman I.M. Treatment options for the fetus with alloimmune hemolytic disease // *Transfus. Med. Rev.* – 1990. – Vol. 4. – P. 191–207.
169. Bowman I.M., Pollack I.M. Failures of intravenous Rh immune globulin prophylaxis: an analysis of the reasons for such failures // *Transus Med Rev.* – 1987. – Vol. 1 – P. 101–112.

170. Bowyer S.M., Sim J.G. Relationships between genotypes of hepatitis B virus at points across the genome: footprints of recombination in certain isolates // *J. Gen Virol.* – 2000. – Vol. 81. – P. 379–392.
171. Bush M.P. Closing the windows on viral transmission by blood transfusion // In: *Blood safety in the new millennium* // Stramer S.L., editor. – Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 2001. – P. 33–54.
172. Bush M.P. Very low level viremia in HCV infectious unit missed by NAT // *Transfusion.* – 2003. – Vol. 43. – P. 1173–1174.
173. Bush M.P., Dodd R.Y. NAT and blood safety what is the problem? // *Transfusion.* – 2000. – Vol. 40. – P. 1160–1175.
174. Chisari F.V. Viruses, immunity, and cancer: lessons from hepatitis B // *Am J. Pathol.* – 2000. – Vol. 156. – P. 1118–1132.
175. Ctamp M.B., Catucci P. Rossol S. Hepatitis C virus (HCV) specific immune response in anti-HCV positive patients without hepatitis C viraemia // *Gut.* – 1999. – Vol. 44. – P. 424–429.
176. Czaja A.G. Extrahepatic immunologic features of chronic viral hepatitis // *Dignosis disease.* – 1997. – Vol. 15. – P. 125–144.
177. Daniels G. L. *Human Blood Groups.* – 2-nd ed. Oxford: Blackwell Science, 2002. – 560 p.
178. De Palma L., Luman N.L. Alloimmune hemolytic disease of the newborn // In: Beutler E., Lichtman M.A., Collier B.S., Kipps T.L. eds. *Williams hematology.* – 5-th edn. N.Y., McGraw-Hill, 1995. – P. 697–704.
179. Dodd R.Y., Notari E.P., Stramer S.L. Current prevalence and incidence of infectious disease markers and estimated window-period risk in the American Red Cross blood donor population // *Transfusion.* – 2002. – Vol. 42. – P. 994–998.
180. Donegan E. Infection with human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) among recipients of antibody-positive blood donations // Donegan E., Stuart M., Niland J.C., et al. *Ann. Intern. Med.* – 1990. – Vol. 113. – P. 733–739.

181. Dood R.Y., Notari E.P., Stramer S.L. Current prevalence and incidence of infectious disease markers and estimated window-period risk in the American Red Cross blood donor population // *Transfusion*. – 2002. – Vol. 42. – P. 975–979.
182. Elqhouzzi M.H., Courouze A.M., Magnius L.O. Transmission of hepatitis B virus by HBV – negative blood transfusion // *Lancet*. – 1995. – Vol. 346. – № 8980 – P. 968–970.
183. Eriksson A.W., Frants R.R. Studies on blood group in the Komi (Zyrians) // *Suomen Antropoloison Seuran. Helsinki*, 1978. – P. 11.
184. Fisher R., Race R.R. Rh gene frecuencies in Britain // *Nature, Lond.* – 1946. – Vol. 157. – P. 48–49.
185. Fruit G.R., Kunst V.A., Drenthe-Schonk A. M. Incidence of red cell antibodies after multiple blood transfusion // *Transfusion*. – 1990. – Vol. 30. – № 6. – P. 532–535.
186. Gales S.M., Klein H.G., Holland P.L. Alloimmunisation in two multitransfused patient populations // *Transfusion*. – 1981. – Vol. 21. – № 4. – P. 462–466.
187. Ganem D., Varmus H.E. The molecular biology of the hepatitis B viruses // *Annu Rev Biohem.* – 1987. – № 56. – P. 651–693.
188. Garcia-Carrasco M., Ramos M., Cervera R. Hepatitis C virus infection in primary Sjogren s syndrome prevalence and clinical significance in a series of 90 patients // *Ann. Rheum. Disease*. – 1997. – Vol. 56. – P. 173–175.
189. Garratty G., Glynn S. A., McEntire R. ABO and Rh (D) phenotype frequencies of different racial ethnic groups in the United States // *Transfusion*. – 2004. – Vol. 44. – P. 703–706.
190. Giblett E., Chase J. Jsa. A new red cell antigen found in Negroes; evidence for an eleventh blood group system // *Brit. J. Haemat.*, 1959. – Vol. 5. – 319 p.
191. Gluck D., Maurer C., Kubanek B. For the study group Berufsverband Deutscher Transfusionsmediziner. V. HIV-1, HCV and HBV in blood donors // *Infusionsther Transfusionsmed.* – 1997. – Vol. 24. – P. 176–180.
192. Gonzales Flores P.A. ABO blood groups as risk factor in *Helicobacter pylori* infection // *Rev Gastroenterol Peru*. – 2000. – Vol. 20. – № 4. – P. 370–375.

193. Issitt P.D. Applied blood group serology. – 3-rd. ed. Montgomery Sc. Publ., Miami, USA, 1985. – 680 p.
194. Issitt P.D., Anstee D.J. Applied blood group serology. – 4-rd. ed. Montgomery Sc. Publ., Durham, USA, 1998. – 1250 p.
195. Judd W.J. Methods in Immunohematology, – 2-nd edn. Montgomery Sc. Publ., Durham, USA, 1994. – 476 p.
196. Jung M.C., Diepolder H.M., Pape G.R. T cell recognition of hepatitis B and C viral antigens // Eur J. Clin Invest. – 1994. – Vol. 24. – P. 641–650.
197. Kaarsalo E., Kortekangas A.E., Tippet P.A., Hamper J. A contribution to the blood group frequencies in Finns // Acta Path. Microbiol. Scand. – 1962. – Vol. 54. – P. 287–290.
198. Kinane D.F. Blood group, secretor status, and susceptibility to infection by *Neisseria gonorrhoeae* // Br. J. Vener Dis. – 1983. – Vol. 59 – № 1. – P. 44–46.
199. Landsteiner K., Wiener A.S. An agglutinable factor in human blood recognized by immune sera for rhesus blood // Proc. Soc. Exp. Biol. N. Y. – 1940. – Vol. 43. – P. 223.
200. Landsteiner K., Wiener A.S. Studies on an agglutinin (Rh) in human blood reacting with anti-rhesus sera and human isoantibodies // J. Exp. Med. – 1941. – Vol. 74. – P. 309–320.
201. Lauer G.M., Walker M.D. Hepatitis C virus infection // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol. 345. – P. 41–52.
202. Lawal Z., Petrik J., Wong V.S. Hepatitis C virus genomic variability in untreated and immunosuppressed patients // Virology. – 1997. – Vol. 228. – P. 107–111.
203. Layrisse M., Arends T. S. Nuevo grupo sanguíneo encontrado en descendientes de Indios // Acta Med. Venezol., 1955. – Vol. 3. № 4. – P. 132–138.
204. Lee W.M. Hepatitis B virus infection // New. Engl. J. Med. – 1997. – Vol. 337. – P. 1733–1745.
205. Lewis M., Chown B., Kaita H. Inheritance of blood group antigens in a largely Eskimo population sample // Amer. J. Hum. Gene. – 1963. – Vol. 15. – P. 203–208.

206. Lin M. Taiwan experience suggests that RhD typing for blood transfusion. is unnecessary in southeast Asian populations // *Transfusion.* – 2006. – Vol. 46. – P. 95–100.
207. Lin-Chu M., Broadberry R.E., Chang F.G. The distribution of blood group antigens and alloantibodies among Chinese in Taiwan // *Transfusion.* – 1988. – Vol. 28. – P. 350–352.
208. Loubiere S. Including polymerase chain reaction in screening for hepatitis C virus RNA in blood donation is not cost-effective // *Vox Sanguinis.* – 2001. – Vol. 80. – P. 192–204.
209. Marsh W.L., Redman C.M. The Kell blood group system: a review // *Transfusion.* – 1990. – Vol. 30. – P. 158–167.
210. Mazda T., Yabe R., Nathalang O. et al. Differences in ABO antibody levels among blood donors: a comparison between past and present Japanese, Laotian and Thai populations // *Immunohematology.* – 2007. – Vol. 23. – P. 38–41.
211. Miyashita T., Hasekura H. Distribution of blood groups in Korea // *Hum. Hered.* – 1989. – Vol. 39. – P. 223–229.
212. Mollison P. Blood transfusion in clinical medicine. – 7-th edn. – Oxford: Blackwell Sc., 1979, – 884 p.
213. Mollison P., Engelgriet M., Contreras M. Blood transfusion in clinical medicine. – 10-th edn. – Oxford: Blackwell Sc., 1997. – 545 p.
214. Moradpour D., Wands J.R. Understanding hepatitis B virus infection // *N Engl J. Med.* – 1995. – Vol. 332. – P. 1092–1093.
215. Mourant A.E. The distribution of the human blood groups. – Oxford, 1954.
216. Mourant A.E., Kopec A.C., Domaniewska-Sobczak K. The Distribution of the Human Blood Groups and other Polymorphisms. – London, 1976. – 1055 p.
217. Race R.R., Sanger R. Blood Groups in man. – 6-th ed. – Oxford: BSP, 1975. – 659 p.
218. Vogel F. ABO blood groups and diseases // *Amer. J. Hum. Genet.* – 1970. – Vol. 22. – P. 464.
219. Rieben R., Fraunfelder A., Nyddeger S. Spectrotype analysis of human ABO antibodies: evidence for different clonal heterogeneity of IgM, IgG and IgA antibody populations // *Vox Sang.* – 1996. – Vol. 70 – № 2 – P. 104–112.

220. Screening donated blood for transfusion-transmissible infections. Recommendations. – Geneva: WHO, 2009. – P. 66.
221. Simmons R.T., Albery J.A., Morgan J.A., Smith A.J. Diego blood group: anti-Di^a and the Di (a+) group antigen found in Caucasians // *Med. J. Aust.*, 1968. – Vol. 1. – P. 406–407.
222. Spanos T., Karageorga M., Ladis V. et al. Red cell alloantibodies in patients with thalassemia // *Vox Sang.* – 1990. – Vol. 58. – P. 50–55.
223. Springer G.F., Horton R.E. Blood group isoantibody stimulation in man by feeding blood group active bacteria // *J. Clin. Invest.* – 1969. – Vol. 48. – P. 1280–1282.
224. Stramer S.L. Viral diagnostics in the arena of blood donor screening // *Vox Sang.* – 2004. – Vol. 87. – P. 180–183.
225. Tabor E. The epidemiology of virus transmission by plasma derivatives clinical studies verifying the lack of transmission hepatitis B and C viruses and HIV type 1 // *Transfusion.* – 1999. – Vol. 39 – P. 1160–1168.
226. Tabor E., Yu M.Y., Hewlett I., Epstein I.S. Summary of a workshop on the implementation of NAT to screen donors of blood and plasma for viruses // *Transfusion.* – 2000. – Vol. 40. – P. 1273–1275.
227. Tannirandorn Y., Rodeck C.H. New approaches in the treatment of haemolytic disease of the fetus // *Baillieres Clin. Haematol.* – 1990. – Vol. 3. – P. 289–320.
228. Wagner F.F., Kasulke D., Kerowgan M., Flegel W.A. Frequencies of the blood groups ABO, Rhesus, D category VI, Kell and of the clinically relevant high-frequency antigens in southwestern Germany // *Infusionsther Transfusionsmed.* – 1995. – Vol. 22. – № 5. – P. 285–290.
229. Walker R.H., Argall C.I., Steane E. A. et al. Isb of the Sutter blood group system // *Transfusion, Philad.* – 1963. – Vol. 3. – P. 94–99.
230. Walker R.H., Lin D.T., Hartrick M.B. Alloimmunization following blood transfusion // *Arch. Pathol. Lab. Med.* – 1989. – Vol. 113. – № 3. – P. 254–261.
231. Wiener A.S. Rh-Hr Blood Types, Grune and Stratton. – N.Y., 1954. – P. 58–92.

232. Winters J.I., Pineda A.A., Golred L.D. et al. RBC alloantibody specificity and antigen potency in Olmsted Country, Minnesota // *Transfusion*. – 2001. – Vol. 41. – № 11. – P. 1413–1420.
233. Yamamoto F., Clausen H., White T. Molecular genetics basis of the histo-blood group ABO system // *Nature*. – 1990. – Vol. 345. – P. 229–232.
234. Yan L., Zhu F., Fu Q., He J. ABO, Rh, MNS, Duffy, Kidd, Yt, Scianna and Colton blood group systems in indigenous Chinese // *Immunohematology*. – 2005. – Vol. 21. – № 1. – P. 10–14.
235. Zoutendyk A., Teodorczuk H. Rh factor C and G in South African Bantu // *Proc. 8-th Congr. Int. Soc. Blood Transf.*, 1962. – P. 183–186.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Приказ № 01–07/505 от 25 марта 2014 г. «Об усилении мер по обеспечению безопасности трансфузионной терапии в учреждениях здравоохранения Республики Саха (Якутия)»;
2. Приказ № 01–07/636 от 09 апреля 2014 г. «О реализации приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов»;
3. Приказ № 01–07/1121 от 26 июня 2014 г. «О подготовке специалистов по вопросам трансфузиологии»;
4. Приказ № 01–07/1832 от 24 октября 2014 г. «О порядке обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови в Республике Саха (Якутия)».

Министерство
здравоохранения Республики Саха
(Якутия)



Саха Өрөспүүбүлүкэтин
доруобуйа харыстабылын
Министирэтибэтэ

677011, г. Якутск, пр. Ленина, 30, тел.: (4112) 42-40-22, факс: 42-07-72
<http://sakha.gov.ru/minzdrav> e-mail: minzdrav@sakha.gov.ru

П Р И К А З

«25» 03 2014 г.

№ 01-02/05

Якутск

«Об усилении мер по обеспечению безопасности трансфузионной терапии в учреждениях здравоохранения РС (Я)»

Реализация федеральной программы «Развитие службы крови», подпрограмм «Безопасное донорство» и «Развитие службы крови» государственной программы «Охрана здоровья населения РС (Я) на 2012-2016 годы» в 2013 году обеспечила потребность медицинских организаций республики в качественных и безопасных компонентах донорской крови.

По итогам 2013 года показатель донорства на 1000 населения составил 11,0 (2012г. – 10,6). Общее количество доноров составило - 10577 человек, в т.ч. безвозмездных доноров - 7020, что составил 66% (в 2012г. – 58,1%). Численное преимущество остается за кадровыми донорами. Удельный вес первичных доноров в республике за 2013 год составил 42,6 %, в 2012г. - 40,5 %.

Проведение общероссийских и республиканских донорских акций, а также принятие Постановления Правительства РС (Я) от 15.11.2013 г. №373 «О мерах социальной поддержки доноров, безвозмездно сдавших кровь и (или) ее компоненты, и об утверждении пищевого рациона донора, безвозмездно сдавшего кровь и (или) ее компоненты, на территории Республики Саха (Якутия)» способствовало увеличению числа безвозмездных доноров.

По сравнению с 2012 годом увеличение числа доноров отмечается в Вилюйской, Мирнинской, Сунтарской, Таттинской, Томпонской, Хангаласской центральных районных больницах и в городе Якутске.

Всего в 2013 году заготовлено по республике 13936,0 литров цельной донорской крови. Верхоянская ЦРБ при наличии лицензии на заготовку, хранение донорской крови и (или) ее компонентов, по трансфузиологии заготовку гемокомпонентов не проводили.

По экстренным показаниям заготовку донорской крови и ее компонентов проводили кабинеты трансфузионной терапии (далее – КТТ) Горной, Усть-Майской, Усть-Янской, Булунской, Момской, Среднеколымской, Верхнеколымской ЦРБ (лицензия имеется).

В 2013 году находилось плазмы на карантине 7943,9 л., в 2012 г.- 7989,7 л. При этом, 100% карантинизацию свежезамороженной плазмы проводили отделения переливания крови Ленской, Мегино-Кангаласской, Мирнинской, Нерюнгринской, Олекминской и Томпонской ЦРБ и ОПК РБ № 1- НЦМ, ГБУ РС (Я) СПК.

В целях обеспечения безопасности и качества донорской крови согласно приказа Министерства здравоохранения РФ от 14.09.2001г №364 «Об утверждении порядка медицинского обследования донора крови и ее компонентов» и Постановления Правительства РФ от 31.12.2010г. №1230 «Об утверждении правил и методов исследований и правил отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» каждому донору определяется содержание гемоглобина в крови, общий анализ крови, группа крови по системе АВО при каждой донации, биохимические показатели (АЛТ, общий белок и белковые фракции), серологические исследования на сифилис, антиген гепатита В, антител к гепатиту С, ВИЧ-1 и ВИЧ-2 антител, определение резус-принадлежности и фенотипа антигенов эритроцитов и скрининг антиэритроцитарных аллоантител.

В отделе лабораторной диагностики ГБУ РС (Я) «СПК» в 2013г. введен в эксплуатацию аппарат электрофереза белков плазмы. В декабре этого же года на базе отдела лабораторной диагностики открыт кабинет ПЦР - диагностики.

По сведениям ежемесячной отчетной формы «Клиническая апробация донорской крови и ее компонентов» за 2013 год в нарушении требований СанПиН 3.1.5. 2826-10 «Профилактика ВИЧ-инфекции» Горная, Булунская, Кобяйская, Момская, Сунтарская, У-Майская, У-Янская, Томпонская ЦРБ определение маркеров вирусных гепатитов В и С и ВИЧ-инфекции проводили только «гребешковым методом». Стандартным методом диагностики ВИЧ – инфекции в донорстве служит определение антител и антигенов к ВИЧ – инфекции с помощью ИФА. Результаты исследований донорской крови экспресс-методом в обязательном порядке должны подтверждаться методом иммуноферментного анализа (ИФА).

В целях совершенствования изосерологических исследований определения группы крови и резус-принадлежности у доноров, больных и профилактики посттрансфузионных осложнений большинство медицинских организаций республики перешли на современные высокочувствительные реагент-ЦОЛИКЛОНЫ: анти-А, анти-В, анти-резус Д-супер. На Станции переливания крови определение групп крови, резус-принадлежности, фенотипирование донорской крови проводится на высокотехнологичном иммуногематологическом анализаторе «ХЕМОС».

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2010 г. №1230 «Об утверждении правил и методов исследований и правил отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента о требованиях безопасности крови и ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии», методических указаний № 2001/109

от 11.04.2002 г. «Требования к проведению иммуногематологических исследований эритроцитов доноров и реципиентов на СПК и в ЛПУ» определение группы крови по системе АВ0 у доноров проводится простым методом с использованием моноклональных антител специфичности анти-А, анти-В одной серии реактивов и перекрестным методом со стандартными эритроцитами А и В. Перекрестный метод в определении группы крови и резус-принадлежности не внедрили Верхоянская, Верхневилуйская, Мегино-Кангаласская, Нижнеколымская, Нюрбинская, Олёкминская, Таттинская, Аллаиховская, Анабарская, Верхнеколымская, Жиганская, Оленёкская, Усть-Майская, Эвено-Бытантайская, Абыйская ЦРБ.

В рамках мероприятий подпрограммы «Развитие службы крови» целевой программы «Развитие здравоохранения Республики Саха (Якутия) на 2012-2016 годы», софинансирования мероприятий ПНП «Здоровье» Республикой Саха (Якутия) приобретены для отделений переливания крови и кабинетов трансфузионной терапии центральных районных больниц, ГБУ РС (Я) «РБ № 1- НЦМ», ГБУ РС (Я) «РБ № 2- ЦЭМП», ГБУ РС (Я) СПК республики: 10 рефрижераторных центрифуг, 5 размораживателей плазмы.

В рамках федеральной субсидии в конце 2013 года начались поставки специализированного оборудования для оснащения отделений переливания крови Нерюнгринской, Амгинской, Вилуйской, Оймяконской, Таттинской, Алданской, Кобяйской, Чурапчинской ЦРБ, Удачинской больницы, РБ № 1- НЦМ, и ГБУ РС (Я) СПК. Всего приобретено 140 единиц высокотехнологичного специализированного медицинского оборудования. В 2014 году высокотехнологичное специализированное оборудование получают Ленская, Мегино-Кангаласская, Нюрбинская, Сунтарская, Усть-Алданская, Чурапчинская, Верхневилуйская, Кобяйская, Олекминская и Томпонская ЦРБ.

В 2013 году в соответствии с Планом организационных мероприятий, утвержденным МЗ РС (Я), проводились плановые проверки медицинских организаций с оказанием методической и практической помощи в г. Якутске: ГБУ РС (Я) «Республиканская больница № 2- ЦЭМП», ГБУ РС (Я) «РБ №1- НЦМ», ГБУ РС (Я) «Якутская городская клиническая больница №1», ФГБУЗ «Больница ЯНЦ СО РАН», ФКУЗ «МСЧ МВД России по РС (Я)», ГБУ РС (Я) «РБ №3», ЯБ ФГУ «ДВОМЦ ФМБА России», и в Анабарской, Булунской, Верхоянской, Намской, Нижне-Колымской, Олекминской, Томпонской, Усть-Алданской, Усть-Майской, Хангаласской ЦРБ.

В ходе проведения плановых проверок в оказании трансфузиологической помощи лечебными учреждениями населению выявлены следующие недостатки:

- не предусмотрено наличие в штате на постоянной основе врачей трансфузиологов, ответственных за трансфузионную терапию;
- отсутствуют размораживатели плазмы;
- трансфузии эритроцитсодержащих компонентов проводятся без учета фенотипа реципиента;
- переливание гемокомпонентов проводится без подтверждения групповой и резус-принадлежности у реципиента перекрестным методом;

- помещения ОПК и кабинетов заготовки крови и ее компонентов не соответствуют санитарным требованиям по производственной площади и состоянию помещений;
- отсутствует учетно-отчетная документация в отделениях, допускаются помарки и исправления, несоответствие записей в журналах;
- нарушаются условия хранения и транспортировка компонентов крови;
- не в полном объеме проводят обследование реципиентов перед трансфузией и в посттрансфузионном периоде;
- не проводится карантинизация плазмы;
- не проводится контроль качества гемокомпонентов.

ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови» активно проводит мониторинг лицензирования медицинских организаций, занимающихся заготовкой донорской крови и ее компонентов, и клинической трансфузиологией. В настоящее время из 22 ОПК, 12 КТТ центральных районных больниц лицензию не имеют только 2 медицинские организации: Нижнеколымская и Анабарская ЦРБ. Документы для лицензирования Анабарской ЦРБ находятся в стадии рассмотрения в отделе лицензирования и контроля качества МЗ РС (Я). Нижнеколымская ЦРБ сдала документы для получения санитарно-эпидемиологического заключения. Из 10 клинических больниц, занимающихся переливанием компонентов донорской крови все имеют лицензию по трансфузиологии.

Согласно приказу МЗ и СР РФ №416 от 07.07.2009 г. «О порядке организации мониторинга по развитию службы крови» и приказу МЗ РС (Я) №01-8/4-429 от 19.04.2011г. «Об организации мониторинга мероприятий по развитию службы крови в республике» ведется ежемесячный мониторинг основных целевых показателей службы крови и предоставляется медицинскими организациями до 01 числа ежемесячно. За 2013 год не достоверную информацию предоставили отделения переливания крови Нюрбинской и Хангаласской ЦРБ. Вследствие этого неоднократно корректировался свод годовой отраслевой статистической формы №39.

В соответствии с Федеральным законом № 125-ФЗ от 20 июля 2013 года «О донорстве крови и ее компонентов» и в целях совершенствования Службы крови в Республике Саха (Якутия), обеспечения потребности населения качественными и безопасными компонентами донорской крови,

приказываю:

1. Главному врачу Нижнеколымской ЦРБ Тарабукину А.С.: срочно принять меры для получения лицензии на заготовку, хранение донорской крови и (или) ее компонентов и по трансфузиологии. Срок: до 01 июня 2014 года.

2. Руководителям республиканских медицинских организаций, подведомственных Министерству здравоохранения Республики Саха (Якутия):

2.1. Обеспечить оснащение отделений переливания крови и кабинетов трансфузионной терапии в соответствии с требованиями приказа Минздравсоцразвития РФ от 28 марта 2012 года № 278н. Срок: в течение года.

2.2. Организовать апробацию донорской крови в соответствии требований санитарных правил СанПиН 3.1.5. 2826-10 «Профилактика ВИЧ-инфекции», Постановления Правительства Российской Федерации от 31.12.2010 г. №1230 «Об утверждении правил и методов исследований и правил отбора образцов донорской крови, необходимых для применения и исполнения технического регламента о требованиях безопасности крови и ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии». Срок: постоянно

2.3. Срочно принять к исполнению приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013г 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и ее компонентов» и инструкции по контролю стерильности консервированной крови, ее компонентов, препаратов, консервированного костного мозга, кровезаменителей и консервирующих растворов от 29.05.1995г.

2.3. Во исполнение требований технического регламента от 26 января 2010г №29 «О требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» организовать на базе клинической и бактериологической лабораторий ЦРБ контроль качества гемокомпонентов: исследование показателей биологической полноценности, функциональной активности, стерильности донорской крови и ее компонентов.

2.4. Во исполнение требований санитарных правил СП 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами" обеспечить обеззараживание отходов класса «Б» (гематоконцентрации) путем автоклавирования или в специализированном утилизационном оборудовании. Срок: постоянно.

2.5. Установить строгий контроль за эффективным использованием донорской крови и ее компонентов. Срок: постоянно.

2.6. Запретить переливание компонентов крови не соответствующих требованиям технического регламента. Срок: постоянно.

2.7. Своевременно организовать устранение недостатков, выявленных в ходе плановых проверок. Срок: постоянно.

2.8. Активизировать пропаганду безвозмездного донорства среди населения. Срок: постоянно.

2.9. Предоставить информацию об устранении перечисленных недостатков к 01 июля 2014 года в организационно-методический отдел ГБУ РС(Я) СПК по тел./факсу 8(4112)43-25-89 или по электронной почте e-mail: guzspk@mail.ru.

3. Усилить контроль за своевременное предоставление отчетных форм по службе крови к 12.00ч. по пятницам каждой недели (еженедельный мониторинг), к 25 числу каждого месяца (ежемесячный мониторинг), по тел./факсу 8(4112)43-25-89 или по электронной почте e-mail: guzspk@mail.ru. Персональная ответственность за достоверность и своевременное предоставление отчетных форм возлагается на руководителя медицинской организации.

4. ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови» Кочетковой В.П.:

4.1. В связи с отсутствием на местах квалифицированных специалистов по трансфузиологии, организовать на базе ГБУ РС (Я) СПК плановое

обучение ответственных лиц за организацию трансфузионной терапии, врачей-лаборантов 1 раз в 5 лет с выдачей справки о прохождении обучения на рабочем месте.

4.2. Составить план-график обучения специалистов и согласовать с руководителями медицинских организаций. Срок: до 01 мая 2014 года.

4.3. Разработать комплекс мероприятий по поддержке и формированию инициативных волонтерских и донорских групп, а также по мотивационной поддержке доноров, регулярно сдающих кровь. Срок: до 01 сентября 2014 года.

4.4. Обеспечить своевременное предоставление отчетов в Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России) по донорским акциям и мониторинг показателей по службе крови. Срок: постоянно.

4.5. Усилить контроль оказания трансфузиологической помощи в медицинских организациях подведомственных Министерству здравоохранения Республики Саха (Якутия). Срок: постоянно.

4.6. Не выдавать компоненты донорской крови в медицинские организации республики, не имеющих лицензию по трансфузиологии. Срок: постоянно.

5. Контроль исполнения настоящего приказа возложить на заместителя министра Вербицкую Л.И.

/ Министр



А.В. Горохов

Министерство
здравоохранения Республики Саха
(Якутия)



Саха Өрөспүүбүлүкэтин
доруобуйа харыстабылын
Министирэристибэтэ

677011, г. Якутск, пр. Ленина, 30, тел.: (4112) 42-40-22, факс: 42-07-72
http://sakha.gov.ru/minzdrav e-mail: minzdrav@sakha.gov.ru

П Р И К А З

«09» 04 2014 г.

№ 01-04/636

Якутск

«О реализации приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года №183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов»»

В целях обеспечения эффективности, качества и безопасности трансфузии (переливания) и формирования запасов донорской крови и (или) ее компонентов,

приказываю:

1. Принять к исполнению приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 2 апреля 2013 г. №183н "Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов".

2. Руководителям государственных учреждений, подведомственных министерству здравоохранения Республики Саха (Якутия), ведомственных медицинских организаций, в сфере обращения донорской крови и ее компонентов, в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года №183н:

2.1. Организовать ведение медицинской документации в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года №183н;

2.2. Создать трансфузиологическую комиссию, разработать и утвердить положение комиссии (приложение № 1);

2.3. Установить контроль за проведением трансфузий (переливаний) донорской крови и (или) ее компонентов в соответствии с Правилами клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов;

2.4. Организовать подтверждение группы крови по системе АВ0 и резус-принадлежности, а также фенотипирование по антигенам С, с, Е, е, С⁺, К, к и определение антиэритроцитарных антител у реципиента в клинико-диагностической лаборатории в соответствии с Приложением №2 к Правилам клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 2 апреля 2013 г. №183н;

2.5. Установить контроль за проведением в установленные сроки полного

спектра диагностических мероприятий, необходимых для оценки эффективности проведенной трансфузионной терапии.

2.6. Внедрить в практическую работу форму протокола трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов, утвержденной приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 2 апреля 2013 г. №183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» (Приложение №2).

3. ГБУ РС (Я) "Станция переливания крови» Кочетковой В.П. обеспечить организационно-методическую поддержку реализации вышеуказанных мероприятий и контроль над их выполнением.

5. Контроль исполнения настоящего приказа возложить на заместителя министра Вербицкую Л.И.

Министр



А.В. Горохов

Приложение № 1
к приказу МЗ РС (Я)
от «09» 04 2014г. № 01-07/636

Рекомендуемый образец

Положение о трансфузиологической комиссии.

1. Трансфузиологическая комиссия создается на основании приказа главного врача.

Председателем комиссии назначается заместитель главного врача по лечебной работе. В состав комиссии включаются заведующие клинических подразделений, отделений переливания крови или кабинетами трансфузионной терапии, а при отсутствии их в штате организации - врачи, ответственные за организацию трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов в организации и других специалистов,

2. Задачей трансфузиологической комиссии является разработка мероприятий по профилактике посттрансфузионных осложнений и совершенствованию трансфузиологической помощи в организации.

3. Функциями трансфузиологической комиссии являются:

- а) контроль за организацией трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов в организации.
- б) анализ результатов клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов в организации.
- в) разработка оптимальных программ трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов в организации.
- г) организация, планирование и контроль повышения уровня профессиональной подготовки врачей и среднего медицинского персонала.
- д) анализ случаев реакций и осложнений, возникших в связи с трансфузией (переливанием) донорской крови и (или) ее компонентов, разработка мероприятий по их профилактике.

4. План работы комиссии составляется на год.

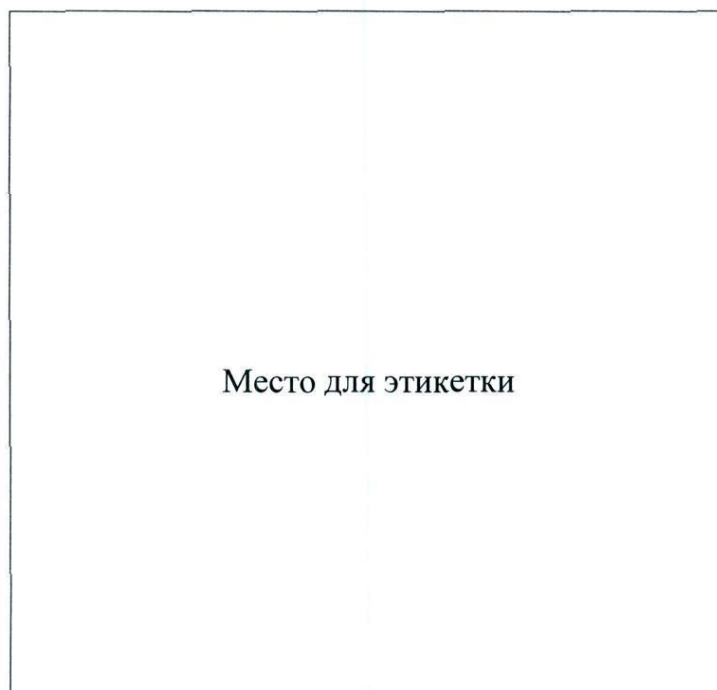
5. Результаты заседаний комиссии оформляются актом.

Приложение N 2
к приказу МЗ РС (Я)
от «09» 04 2014г. № 01-07/636

**Протокол трансфузии (переливания)
донорской крови и (или) ее компонентов**

1. Ф.И.О. реципиента: _____ Номер медицинской карты: _____
2. Дата трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов:
" ____ " _____ 20__ г.
3. Время начала трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов реципиенту: _____
4. Время окончания трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов реципиенту: _____
5. Группа крови реципиента: _____
6. Резус-принадлежность: _____
7. Фенотип: _____
8. Определение резус-принадлежности реципиента проводилось:
в лаборатории/экспресс-методом: _____
9. Исследование антител выявлены/не выявлены: _____
10. Медицинские показания к проведению трансфузии (переливания)
донорской крови и (или) ее компонентов: _____
Нб _____ Нт _____
11. Трансфузионный анамнез: трансфузии были/не были: _____
12. Трансфузии по индивидуальному подбору в прошлом: были/не были _____
13. Реакции и (или) осложнения, возникшие у реципиента в связи с
трансфузией (переливанием) донорской крови и (или) ее компонентов: _____
14. Акушерский анамнез (количество беременностей): _____
15. Особенности течения (самопроизвольные аборт, гемолитическая болезнь
новорожденного и другое): _____
16. Макроскопическая оценка крови и (или) ее компонента: пригодна к
переливанию/не пригодна к переливанию: _____
17. Данные с этикетки контейнера с кровью и (или) ее компонентом: _____
18. Наименование компонента крови: _____
19. Наименование организации, заготовившей донорскую кровь и (или) ее
компоненты: _____

20. Дата заготовки донорской крови и (или) ее компонентов: _____
21. Срок годности донорской крови и (или) ее компонентов: _____
22. Номер контейнера донорской крови и (или) ее компонентов: _____
23. Объем донорской крови и (или) ее компонентов (мл): _____
24. Код донора крови и (или) ее компонентов (ФИО донора): _____
25. Группа крови донора крови и (или) ее компонентов: _____
26. Резус-принадлежность донора крови и (или) ее компонентов: _____



27. Перед трансфузией (переливанием) донорской крови и (или) ее компонентов
проведены контрольные проверки показателей:

Группа крови реципиента _____ Резус-принадлежность реципиента _____
Группа крови донора* _____ Резус-принадлежность донора* _____

28. При определении показателей использовались реактивы _____

(наименование с указанием серии и срока годности)

29. Проведены пробы на индивидуальную совместимость*:

указать метод, используемые реактивы (наименование, серию, срок годности),
результат проведения каждой пробы

30. Биологическая проба: _____

указать метод, результат проведения пробы

31. Способ трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов: _____

32. Осложнения во время трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов: _____

33. Наблюдение за состоянием реципиента: _____

	Артериальное давление, мм рт. ст.	Частота пульса, уд./мин.	Температура, °C	Диурез, цвет мочи
Перед переливанием				
Через 1 час после переливания				
Через 2 часа после переливания				
Через 3 часа после переливания**				

34. Врач, проводивший трансфузию (переливание) донорской крови и (или) ее компонентов: _____

(ФИО)

(подпись)

<*> Указывается при проведении трансфузии (переливания) эритроцитсодержащих сред.

<*> Указывается при проведении трансфузии (переливания) донорской крови и (или) ее компонентов в амбулаторных условиях.

Министерство
здравоохранения Республики
Саха (Якутия)



Саха Өрөспүүбүлүкэтин
доруобуйа харыстабылын
Министирэристибэтэ

677011, г. Якутск, пр. Ленина, 30, тел.: (4112) 42-40-22, факс: 42-07-72
<http://sakha.gov.ru/minzdrav> e-mail: minzdrav@sakha.gov.ru

П Р И К А З

«26» 06 20 г.

№ 01-08/1121

Якутск

О подготовке специалистов по вопросам трансфузиологии

В связи с регистрацией посттрансфузионного осложнения (ПТО) и не допущения врачебных ошибок, приводящих к ПТО в лечебных учреждениях республики, с низким качеством обучения специалистов на местах, в целях исполнения федерального закона от 20 июля 2012 г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов», постановления Правительства Российской Федерации от 26 января 2010 года № 29 «Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезаменяющих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии», приказов Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.05.1997г. № 172 «О введении в номенклатуру врачебных и провизорских специальностей «трансфузиология», с приказами Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 07 июля 2009г. № 415н «Об утверждении Квалификационных требований к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения», от 23 июля 2010 года № 514н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения», от 28 марта 2012 года № 278н «Об утверждении требований к организациям здравоохранения (структурным подразделениям), осуществляющим заготовку, переработку, хранение и обеспечение безопасности донорской крови и ее компонентов, и перечня оборудования для их оснащения»:

приказываю:

1. Для врачей клинических профилей, занимающихся трансфузионной терапией для прохождения аттестации на категорию предоставить справку о прохождении специальных курсов в ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови». Срок действия справки не более пяти лет. Срок: постоянно
2. Руководителям государственных бюджетных учреждений Республики Саха (Якутия):

- 2.1. Направить на обучение по практическим вопросам трансфузиологии специалистов, занимающихся трансфузионной терапией в ГБУ РС (Я) «Станция переливания крови». Срок: 1 раз в 5 лет.
- 2.2. Обеспечить обучение ответственных врачей - трансфузиологов ЛПУ по организации трансфузиологической терапии на базе центральных высших учебных заведений. Срок: 1 раз в 5 лет.
- 2.3. Возложить контроль за организацией трансфузиологической помощи в ЛПУ на заместителя главного врача по лечебной работе.
3. Контроль исполнения настоящего приказа возлагаю на заместителя министра Л.И.Вербицкую.

Министр



А.В.Горохов

Министерство
здравоохранения Республики Саха
(Якутия)



Саха Өрөспүүбүлүкэтин
доруобуйа харыстабылын
Министирэтибэтэ

677011, г. Якутск, пр. Ленина, 30, тел.: (4112) 42-40-22, факс: 42-07-72

<http://sakha.gov.ru/minzdrav> e-mail: minzdrav@sakha.gov.ru

П Р И К А З

«24_»_октября_ 2014 г.

№ _01-07/1832__

Якутск

О порядке обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови в Республике Саха (Якутия)

В соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Федеральным законом от 20 июля 2013 г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов», постановления Правительства Республики Саха (Якутия) от 25.12.2014 г. № 471 «Об утверждении программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Республике Саха (Якутия) на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов», постановления Правительства Российской Федерации от 26 января 2010 года № 29 «Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезаменяющих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии», приказов Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.04.2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов», от 19.07.2013 г. № 478н «Об утверждении норматива запаса донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования» и закона Республики Саха (Якутия) от 19.05.1993 г. № 1487-ХП «Об охране здоровья населения Республики Саха (Якутия)» (ред. от 10.06.2014 г.), приказа МЗ РС (Я) от 09.04.2014 г. № 01-07/636 «О реализации приказа Мини-

стерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов»», а также ГОСТ Р 53470-2009 от 09.01.2010 г. «Кровь донорская и ее компоненты. Руководство по применению компонентов донорской крови», приказываю:

1. Утвердить Регламент обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови (далее - Регламент) (приложение).

2. Главному врачу Государственного бюджетного учреждения Республики Саха (Якутия) "Станция переливания крови» В.П.Кочетковой:

2.1. Организовать работу по обеспечению медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови в соответствии с Регламентом.

2.2. Осуществлять взаимодействие с медицинскими организациями государственной системы здравоохранения и оказывать организационно-методическую помощь по вопросам обеспечения компонентами донорской крови.

2.3. Обеспечить постоянный контроль за соблюдением порядка обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови, своевременностью подачи и обеспечения заявок, приемом, хранением компонентов крови и их рациональным использованием.

3. Главному специалисту - хирургу МЗ РС (Я) И.С.Иванову осуществлять постоянный контроль за организацией обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Министр

п/п

А.В.Горохов

Приложение
к приказу МЗ РС (Я)
от « 24 » октября 2014 г.
№ 01-07/1832

Регламент обеспечения медицинских организаций компонентами донорской крови

Регламент обеспечения медицинских организаций государственной системы здравоохранения компонентами донорской крови (далее - Регламент) разработан на основании Федерального закона от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Федерального закона от 20 июля 2013г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов» постановления Правительства Республики Саха (Якутия) от 25.12.2014 г. № 471 «Об утверждении программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Республике Саха (Якутия) на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов», постановления Правительства Российской Федерации от 26 января 2010 года № 29 «Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезаменяющих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии», приказов Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.04.2013 г. № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов», от 19.07.2013 г. № 478н «Об утверждении норматива запаса донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования» и закона Республики Саха (Якутия) от 19.05.1993г. № 1487-ХП «Об охране здоровья населения Республики Саха (Якутия)» (ред.от 10.06.2014г.), приказа МЗ РС(Я) от 09.04.2014г. № 01-07/636 «О реализации приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов»», а также ГОСТ Р 53470-2009 от 09.01.2010 г. «Кровь донорская и ее компоненты. Руководство по применению компонентов донорской крови».

I. Общие положения

Регламент обеспечивает процедуру передачи компонентов донорской крови между медицинскими организациями государственной системы здравоохранения (далее - медицинские организации) на безвозмездной основе при оказании медицинской помощи.

Основным поставщиком компонентов донорской крови в Республике Саха (Якутия) является Государственное бюджетное учреждение Республики Саха (Якутия) «Станция переливания крови» (далее – ГБУ РС (Я) СПК), в задачи которой входит обеспечение потребностей в оказании трансфузиологической помощи в медицинских организациях с действующими кабинетами трансфузионной терапии (далее - КТТ) и участие в обеспечении трансфузиологической помощи в

медицинских организациях с функционирующими отделениями переливания крови (далее - ОПК), а также координация, организационно-методическое руководство и контроль за производственной и клинической деятельностью трансфузиологической службы в них.

Обеспечение компонентами донорской крови в рамках выполнения Территориальной программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Республике Саха (Якутия) осуществляется на безвозмездной основе.

Компоненты донорской крови, предназначенные для клинического применения, соответствуют требованиям, установленным Техническим регламентом о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 26.01.2010 г. N 29 "Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии" (в редакции постановления Правительства РФ от 04.09.2012 г. N 882).

Регламентом определяется:

- порядок установления отношений между ГБУ РС(Я) СПК и медицинскими организациями государственной системы здравоохранения по обеспечению компонентами донорской крови;
- порядок заказа компонентов донорской крови в ГБУ РС (Я) СПК;
- порядок транспортировки компонентов донорской крови из ГБУ РС (Я) СПК в медицинские организации;

К объектам регулирования настоящего Регламента относятся компоненты донорской крови, готовые к применению и передаваемые для последующего клинического использования в медицинские организации, получившие лицензию на выполнение услуг по трансфузиологии.

Требования настоящего Регламента не распространяются на цельную донорскую кровь и компоненты донорской крови, не допущенные для клинического применения.

Компоненты донорской крови, не допущенные к клиническому применению по причинам, не связанным с вирусологической безопасностью, могут быть безвозмездно переданы в медицинские организации для использования при выполнении работ по клинической лабораторной диагностике или бактериологии.

Выполнение требований настоящего Регламента обеспечивает необходимый уровень безопасности жизни и здоровья граждан, а также окружающей среды в процессе хранения, транспортировки и клинического применения компонентов донорской крови и обязательно для всех медицинских организаций, задействованных в процессе производства, транспортировки, хранения и клинического применения компонентов донорской крови.

II. Порядок установления отношений между ГБУ РС (Я) СПК и медицинскими организациями государственной системы здравоохранения Республики Саха (Якутия)

При распределении имеющихся в ГБУ РС (Я) СПК компонентов донорской крови предпочтение отдается медицинским организациям, в которых нет действующих ОПК. Допускается поставка компонентов донорской крови из ОПК медицинских организаций в другие государственные медицинские организации при отсутствии необходимых компонентов крови.

1. Обеспечение медицинских организаций, имеющих в своем составе ОПК:

1.1. В медицинские организации, имеющие в своем составе ОПК, из ГБУ РС(Я) СПК компоненты донорской крови поставляются по плановым заявкам.

1.2. В задачи ОПК входит обеспечение потребностей медицинской организации, на базе которого действует ОПК, и его филиалов компонентами донорской крови, формирование и поддержание необходимого резервного объема компонентов донорской крови и аутоккомпонентов, контроль за проведением трансфузионной терапии, а также частичное удовлетворение экстренных потребностей медицинских организаций по территориальному принципу. Информация о факте передачи компонентов крови из ОПК в КТТ должна быть предоставлена в ГБУ РС (Я) СПК в течение 3 рабочих дней.

1.3. В случаях экстренной необходимости ГБУ РС (Я) СПК может обращаться в ОПК с запросом на передачу компонентов донорской крови, необходимых для удовлетворения потребностей любой из медицинских организаций.

2. Обеспечение медицинских организаций с действующими КТТ:

2.1. В медицинских организациях, где служба крови представлена кабинетами трансфузионной терапии, необходимо наличие помещения, укомплектованного, помимо оборудования в соответствии с требованиями приказа Минздравсоцразвития России от 28.03.2012 г. N 278н «Об утверждении требований к организациям здравоохранения (структурным подразделениям), осуществляющим заготовку, переработку, хранение и обеспечение безопасности донорской крови и ее компонентов, и перечня оборудования для их оснащения», телефонной связью и факсом для передачи в ГБУ РС (Я) СПК плановых заявок на компоненты донорской крови.

2.2. В медицинских организациях со значительной трансфузиологической активностью, оказывающих услуги по экстренной и неотложной медицинской помощи, штатное расписание КТТ составляется с учетом необходимости обеспечения бесперебойной работы кабинета и предусматривает наличие круглосуточного сестринского поста. В задачи дежурной службы КТТ (КПК) входит сбор заявок на трансфузионные среды из отделений и формирование общей заявки, передаваемой в ГБУ РС (Я) СПК.

2.3. В медицинских организациях с действующими КТТ неснижаемый запас трансфузионных сред формируется за счет эритроцитсодержащих сред, полученных в ГБУ РС (Я) СПК от направленных из медицинской организации доноров-родственников, предназначенных для проведения плановой трансфузионной терапии, а также карантинизированной свежезамороженной плазмы (СЗП) и инактивированной плазмы, полученной из ГБУ РС (Я) СПК. Расходование и пополнение неснижаемого запаса компонентов крови производится по фактической потребности медицинской организации.

3. Планирование обеспечения компонентами донорской крови:

3.1. Медицинские организации, вне зависимости от наличия или отсутствия в структуре ОПК, ежегодно не позднее 1 октября, подают в ГБУ РС (Я) СПК заявку на обеспечение компонентами донорской крови с указанием предполагаемой потребности с учетом профиля медицинской организации и особенностей структуры коечного фонда. Приложением к заявке являются: заверенные ксерокопия лицензии на медицинскую деятельность, справка о структуре коечного фонда, данные о трансфузиологической активности (за 5 месяцев предшествующего года и 7 месяцев текущего года) (ф. 30), приказ по медицинской организации о назначении ответственного трансфузиолога, а также лиц, ответственных за оформление заявок и получение компонентов донорской крови из ГБУ РС (Я) СПК.

3.2. ГБУ РС (Я) СПК в срок до 1 ноября может обратиться к администрации медицинской организации за разъяснениями по предполагаемым объемам поставки.

3.3. По результатам полученных от медицинских организаций заявок на предполагаемые объемы и структуру поставок компонентов донорской крови ГБУ РС (Я) СПК составляет сводный план обеспечения трансфузионными средами и передает его на утверждение в Министерство здравоохранения Республики Саха (Якутия) ежегодно не позднее 30 ноября.

III. Порядок обеспечения трансфузионными средами

Форма заявок на трансфузионные среды определена приложением 23 к приказу МЗ СССР от 07.08.1985 г. N 1055 "Об утверждении форм первичной медицинской документации для учреждений службы крови" с внесением изменений в соответствии с документами нормативной базой трансфузиологии (приложение № 1).

Возможность удовлетворения заявок на компоненты донорской крови определяется пропорционально имеющемуся в ГБУ РС (Я) СПК запасу трансфузионных сред и при надлежащем обосновании трансфузий. Лицо, обеспечивающее в медицинской организации формирование заявок на трансфузионные среды, ответственно за представление в ГБУ РС (Я) СПК достоверной информации о состоянии потенциальных реципиентов компонентов донорской крови.

Заявки

При формировании графика госпитализации для проведения плановых хирургических вмешательств, предполагающих использование значительных объемов трансфузионных сред, сотрудники КТТ (КПК) медицинских организаций с высокой трансфузионной активностью должны еженедельно информировать ГБУ РС (Я) СПК о предполагаемых потребностях в компонентах крови с корректировкой плана госпитализации в зависимости от их наличия.

Выдача компонентов крови из ГБУ РС (Я) СПК для проведения плановой трансфузионной терапии производится только по письменным заявкам, подписанным (с расшифровкой подписи) лечащим врачом, дежурным врачом (в праздничные и выходные дни), ответственным за проведение трансфузионной терапии медицинской организации, и заверенным печатью учреждения.

В заявке на трансфузионные среды указывается учреждение, отделение, фамилия реципиента, диагноз, группа крови и резус-фактор, основания для выполнения трансфузии, предполагаемый объем трансфузии. В случаях, предусмотренных приказом Минздрава России от 2 апреля 2013 г. 183н "Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов", в заявке на эритроцитсодержащие среды (ЭСС), помимо групповой, резус принадлежности, указывается фенотип Резус-фактора пациента по антигенам С, с, Е, е, С^W, К, к, информация о результате исследования на наличие антиэритроцитарных антител, отмечается необходимость индивидуального подбора, предпочтительный вид среды с обоснованием выбора: эритроцитная масса или эритроцитная взвесь, фильтрованная, отмытая. Заявки на ЭСС по индивидуальному подбору оформляются после консультации со специалистами ГБУ РС (Я) СПК.

Заявки на обеспечение медицинской организации свежемороженой плазмой (далее - СЗП), эритроцитсодержащими средами (ЭСС), концентратом тромбоцитов, альбумином принимаются ГБУ РС (Я) СПК ежедневно круглосуточно по телефонам: 8 (4112) 43-29-33 и 89245934281.

Выдача компонентов крови для оказания экстренной трансфузиологической помощи производится по письменным заявкам, подписанным лечащим врачом или ответственным за проведение трансфузионной терапии, заказавшим кровь и ее компоненты (с расшифровкой подписи), и заверенным печатью или соответствующим штампом.

В экстренной заявке на трансфузионные среды указывается учреждение, отделение, фамилия реципиента, диагноз, группа крови и резус-фактор, основания для выполнения трансфузии, предполагаемый объем трансфузии.

Эритроцитсодержащие среды, полученные медицинскими организациями по экстренной заявке, могут быть использованы при проведении плановой трансфузионной терапии только с учетом результатов типирования реципиента и донора по 10 трансфузионно значимым антигенам.

В экстренных заявках на эритроцитсодержащие среды из медицинских организаций педиатрического профиля, родильных домов и гематологических отделений должен быть указан фенотип реципиента по 10 трансфузионно значимым антигенам, а в случае невозможности его определения - обоснование экстренной трансфузии по жизненным показаниям.

Заявки на свежемороженную плазму удовлетворяются с учетом объемов запланированного неснижаемого запаса СЗП в медицинских организациях.

IV. Порядок транспортировки компонентов донорской крови

Транспортировка компонентов донорской крови осуществляется с соблюдением требований, определенных постановлением Правительства Российской Федерации от 26.01.2010 г. N 29 "Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии" (в

редакции постановления Правительства РФ от 04.09.2012 г. N 882, с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 12.10.2010 г. N 808) - обеспечение и регистрация выполнения требований "холодовой" цепи (отдельные термоконтейнеры для каждого вида компонентов крови, термоиндикаторы или датчики температуры), прослеживаемости данных о компоненте донорской крови, личной ответственности всех сотрудников на этапах транспортировки с оформлением доверенности на получение материальных ценностей, обеспеченности санитарным транспортом.

При транспортировке трансфузионных сред медицинской организации, получающей компоненты крови, обеспечение необходимых условий транспортировки (санитарный транспорт, наличие сертифицированных термоконтейнеров для каждого из видов получаемой продукции и термоиндикаторов или датчиков температуры внутри контейнера) является ответственностью получателя продукции. В ГБУ РС (Я) СПК передается оформленная заявка, компоненты донорской крови передаются сотруднику медицинской организации при условии наличия у лица, ответственного за транспортировку, доверенности на получение трансфузионных сред.

Транспортировка компонентов донорской крови из ГБУ РС(Я) СПК осуществляется санитарным транспортом медицинской организации, получающей компоненты крови или авиатранспортом через ГБУ РС (Я) «Медицина катастроф», с обязательным обеспечением необходимых условий транспортировки. Для транспортировки компонентов донорской крови через авиатранспорт медицинская организация параллельно направляет заявку ГБУ РС (Я) «Медицина катастроф». В свою очередь ГБУ РС (Я) «Медицина катастроф», согласно расписания рейсов, получает через доверенное лицо компоненты донорской крови и сдает в борт самолета перед вылетом.

Ответственный за получение медперсонал медицинской организации, сделавший заявку на компоненты донорской крови, встречает самолет и получает компоненты донорской крови с борта самолета, предварительно проверив условия транспортировки и состояние гемотрансфузионных сред.

Возврат персональных термоконтейнеров в ГБУ РС (Я) СПК получившей компоненты донорской крови медицинской организацией производится в течение 3-х суток. В случае отсутствия персонального термоконтейнера медицинской организации заявки не обслуживаются.

V. Контроль проведения работ по трансфузиологии

Ежемесячно медицинские организации в сфере обращения донорской крови согласно приказа МЗ СССР от 15.09.1987г. № 1035 «О утверждении «Инструкции по учету крови при заготовке и переработке в учреждениях и организациях здравоохранения», МЗ РФ от 19.07.2013г. № 478 «Об утверждении норматива запаса донорской крови (или) ее компонентов, также порядка его формирования и расходования» направляют в оргметодотдел ГБУ РС(Я) СПК отчет об использовании

компонентов донорской крови в медицинской организации в срок до 5 числа месяца следующего за отчетным периодом (приложение № 2)

Контроль за использованием трансфузионных сред в медицинских организациях проводится силами специалистов ГБУ РС (Я) СПК не реже 1 раза в 3 года. В процессе проведения аудита специалистам ГБУ РС (Я) СПК должен быть обеспечен доступ в производственные помещения, к историям болезни и информации о больных. Результаты проведенного аудита оформляются в виде акта и передаются главному врачу ГБУ РС (Я) СПК, главному врачу соответствующей медицинской организации и в Управление организации медицинской помощи Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия).

Приложение 1
к Регламенту обеспечения медицинских
организаций государственной системы
здравоохранения
компонентами донорской крови

Бланк медицинской организации	Главному врачу ГБУ РС (Я) СПК от главного врача _____ _____ (наименование медицинской организа- ции) Ф.И.О. _____
----------------------------------	---

ЗАЯВКА

на обеспечение _____ компонентами (наиме-
нование медицинской организации)
донорской крови на безвозмездной основе на 201__ год.

Прошу принять _____ на безвозмездное
(наименование медицинской организации)

обеспечение компонентами донорской крови, необходимыми для оказания
медицинской помощи гражданам в рамках обеспечения выполнения государ-
ственных гарантий в соответствии с Регламентом безвозмездного
обеспечения компонентами донорской крови медицинских организаций государ-
ственной системы здравоохранения компонентами
донорской крови.

Общий коечный фонд составляет _____ коек, из которых _____ предполагают потребление компонентов донорской крови согласно профилю госпитализируемых пациентов.

п/п	Наименование компонентов крови	Количество (в литрах)
1.	Эритроцитная масса с удаленным лейкоцитарным слоем	
2.	Эритроцитная масса фильтрованная	
3.	Эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами (отмытая)	
4.	Эритроцитная взвесь фильтрованная	
5.	СЗП из дозы крови карантинизированная	
6.	СЗП из дозы крови фильтрованная карантинизированная	
7.	СЗП автоматического афереза карантинизированная	
8.	СЗП вирус (патоген) инактивированная	
9.	Тромбоцитный концентрат из дозы крови	
10.	Тромбоцитный концентрат автоматического афереза	

Главный врач _____ (Ф.И.О.)

Ответственный трансфузиолог _____ (Ф.И.О.)

Печать

Дата

Приложение 2
к Регламенту обеспечения медицинских
организаций государственной системы
здравоохранения
компонентами донорской крови

ОТЧЕТ

об использовании компонентов донорской крови в медицинской организации

за _____ 201__г.

(месяц)

Наименование МО _____

Юридический адрес _____

Фактический адрес _____

№ п/ п	Наименование компонентов донорской кро- ви	Ед. изм	Получено из ГБУ РС(Я) СПК		Перелито в МО компонентов крови		Неиспользованные компоненты донорской крови			Остаток компо- нентов крови по состоя- нию на первое число месяца, следую- щего за отчетным
			За ме- сяц	Нараста- ющим итогом с начала года	За ме- сяц	Нараста- ющим итогом с начала года	Ко л- во	при- чина	№ и дата акта ути- лизации компо- нентов крови	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Эритроцитная взвесь	лит р								
2.	Эритроцитная масса	лит р								
3.	Отмытая эрит- роцитная масса	лит р								
4.	Лейкофилтрово- ванная эритро- цитная асса	лит р								

5.	Свежезаморо- женная инакти- вированная плазма	лит р								
6.	Свежезаморо- женная каран- тинизированная плазма	лит р								
7.	Концентрат тромбоцитов аппаратная	до- зы								
8.	концентрат тромбоцитов из дозы крови	до- зы								

Врач ответственный за организацию

и контроль переливания компонентов крови в МО _____ подпись _____
Ф.И.О.

М.П. учреждения