

[Zhiburt Ye.B., Kodenev A.T. Prescreening of the activity of alanine aminotransferase enhances the cost-effectiveness of blood storage. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2009; 11: 14–16. (In Russ.)]

9. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Магзумова Р.З. Методические вопросы скрининга инфекций у доноров крови // Вестн. службы крови России. — 2013. — №1. — С. 30–32. [Zhiburt E.B., Madzaev S.R., Magzumova R.Z. Methodological questions of screening for infections in blood donors. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2013; 1: 30–32. (In Russ.)]

10. Коднев А.Т., Губанова М.Н., Жибурт Е.Б. Гемоцитологический скрининг доноров крови // Вестн. службы крови России. — 2010. — №1. — С. 19–23. [Kodenev A.T., Gubanova M.N., Zhiburt E.B. Hemocytologic screening in blood donors. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2010; 1: 19–23. (In Russ.)]

11. Приказ Минздрава РФ от 14.09.2001 №364 «Об утверждении порядка медицинского обследования донора крови и её компонентов». [The Order of Ministry of Health Care of the Russian Federation №364, issued at 14.09.2001 «About the algorithm for examining the donor for blood and its components». (In Russ.)]

12. Филина Н.Г., Колотвина Т.Б., Титова С.А., Жибурт Е.Б. Диагностическая значимость определения активности аланинаминотрансферазы донорской крови // Трансфузиология. — 2011. — Т. 12, №1. — С. 9–12. [Filina N.G., Kolotvina T.B., Titova S.A., Zhiburt E.B. Diagnostic significance of alanine aminotransferase detection in donors blood. *Transfuziologiya*. 2011; 12 (1): 9–12. (In Russ.)]

13. Филина Н.Г., Колотвина Т.Б., Титова С.А., Жибурт Е.Б. Предварительный скрининг активности аланинаминотрансферазы у доноров утратил экономическую эффективность // Трансфузиология. — 2011. — Т. 12, №3. — С. 61–64. [Filina N.G., Kolotvina T.B., Titova S.A., Zhiburt E.B. Preliminary screening of blood donor alanine aminotransferase activity has been lost its economical

efficacy. *Transfuziologiya*. 2011; 12 (3): 61–64. (In Russ.)]

14. Чечёткин А.В., Данильченко В.В., Григорьев М.Ш. и др. Деятельность учреждений службы крови Российской Федерации в 2013 году // Трансфузиология. — 2014. — Т. 14, №3. — С. 4–14. [Chechetkin A.V., Danil'chenko V.V., Grigor'yan M.Sh. et al. Activity of the Blood Supply Service of Russian Federation in 2013. *Transfuziologiya*. 2014; 14 (3): 4–14. (In Russ.)]

15. Annen K., Delaney M., Leitch D. et al. The health implications of low hemoglobin deferral in infrequent blood donors // *Transfusion*. — 2015. — Vol. 55, N 1. — P. 86–90.

16. Engle R.E., Bukh J., Alter H.J. et al. Transfusion-associated hepatitis before the screening of blood for hepatitis risk factors // *Transfusion*. — 2014. — Vol. 54, N 11. — P. 2833–2841.

17. González T.T., Sabino E.C., Schlumpf K.S. et al. Analysis of donor deferral at three blood centers in Brazil // *Transfusion*. — 2013. — Vol. 53, N 3. — P. 531–538.

18. Madrona D.P., Herrera M.D., Jimenez D.P. et al. Women as whole blood donors: offers, donations and deferrals in the province of Huelva, south-western Spain // *Blood Transfusion*. — 2014. — Vol. 12, suppl. 1. — P. 11.

19. Ngoma A.M., Goto A., Nollet K.E. et al. Blood donor deferral among students in northern Japan: challenges ahead // *Transfus. Med. Hemotherapy*. — 2014. — Vol. 41, N 4. — P. 251.

20. Popovsky M.A. Anemia, iron depletion, and the blood donor: it's time to work on the donor's behalf // *Transfusion*. — 2012. — Vol. 52, N 4. — P. 688–692.

21. Smith G.A., Fisher S.A., Doree C. et al. A systematic review of factors associated with the deferral of donors failing to meet low haemoglobin thresholds // *Transfusion Med.* — 2013. — Vol. 23, N 5. — P. 309–320.

22. Van Hove L., Schisano T., Brace L. Anemia diagnosis, classification, and monitoring using cell-dyn technology reviewed for the new millennium // *Lab. Hematol.* — 2000. — Vol. 6. — P. 93–108.

УДК 612.118.221.2: 614.2: 615.38 (470.41)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУПП КРОВИ СРЕДИ ДОНОРОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Валерий Матвеевич Белопухов¹, Рамиль Габдельхакович Тураев^{1,2},
Елена Евгеньевна Бельская^{2*}, Райса Сагитовна Гадыльшина²,
Наиля Солтановна Гиматдинова²

¹Казанская государственная медицинская академия, г. Казань, Россия;

²Республиканский центр крови, г. Казань, Россия

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2015-437

Цель. Детальное изучение особенностей распределения групп крови систем АВ0, резус и Келл среди доноров Республики Татарстан.

Методы. Материалом для исследования служила кровь 180 279 доноров компонентов крови (эритроцитов, плазмы и тромбоцитов) за период 2008–2014 гг., сдававших кровь как в стационарных, так и в выездных условиях. Типирование антигенов эритроцитов по системам АВ0, резус и Келл выполнялось гелевым методом по технологии «Scangel» на иммуногематологических анализаторах «Hemos SP II» и «IH-1000» с применением диагностических карт производства «Bio-Rad laboratories», микропланшетным методом на автоматическом анализаторе «Galileo Neo» а также методом на плоскости моноклональными реагентами анти-А, анти-В, анти-АВ, анти-А1, анти-С, анти-Сw, анти-с, анти-D, анти-E, анти-е, анти-Келл производства ООО «Гематолог» (Москва), ООО «Медиклон» (Санкт-Петербург), «ImuMed» (Германия). Группу крови по системе АВ0 определяли также перекрёстным способом с применением стандартных изогемагглютинирующих сывороток АВ0 и стандартных эритроцитов АВ0 собственного производства. Резус-принадлежность доноров определяли также универсальным реагентом а-D, а-DC собственного производства, для выявления Du использовали гелевые карты производства «Bio-Rad laboratories», «Grifols». Статистический анализ и систематизация полученных данных осуществлены с использованием автоматизированной информационной системы управления трансфузиологии, установленной в ГАУЗ «Республиканский центр крови МЗ РТ» в 2008 г.

Результаты. Анализ распределения групп крови по системе АВ0 в Республике Татарстан показал, что наиболее распространена группа крови 0 (I) — 33,7%, доноры А (II) группы крови составили 31,1%, доноры В (III) группы — 23,7%, доноры АВ₀ (IV) группы — 11,5%. Среди 878 доноров с группой А₂ (II) у 5 (0,57%) человек был выявлен экстраагглютинин анти-А₁, среди 428 доноров с группой А₂В (IV) — у 53 (12,4%). Установлено соотношение Rh (D)-положительных и Rh (D)-отрицательных лиц среди доноров (87,4 и 12,6% соответственно); в число резус-положительных доноров вошли доноры, имеющие в фенотипе антигены С, Е и Du.

Вывод. Формирование и пополнение базы данных типированных доноров по Республике Татарстан необходимо для составления геногеографической карты региона.

Ключевые слова: группа крови, резус-принадлежность, типирование крови, экстраагглютинин.

DISTRIBUTION OF BLOOD GROUPS AMONG THE DONORS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

V.M. Belopukhov¹, R.G. Turaev^{1,2}, E.E. Bel'skaya², R.S. Gadyl'shina², N.S. Gimatdinova²

¹Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia;

²Republican Blood Centre, Kazan, Russia

Aim. To study the peculiarities of AB0, Rh and Kell blood group distribution in donors of the Republic of Tatarstan in detail.

Methods. Blood samples of 180 279 donors of blood components (erythrocytes, platelets, serum) donated from 2008 to 2014 both in hospital and mobile settings were analyzed. The material for the study was the blood donors of blood components (red blood cells, plasma and platelets) for the period 2008–2014, the city, donated blood, both in stationary and in exit conditions. Typing erythrocyte antigens for AB0, Rh and Kell systems was performed using «Scangel» gel technology by «Hemos SP II» and IH-1000 immunohematologic analyzers using the diagnostic card produced by «Bio-Rad laboratories», as well as by microtray method on «Galileo Neo» automated scanner, and on plate by anti-A, anti-B, anti-AB, anti-A1, anti-C, anti-Cw, anti-c, anti-D, anti-E anti-e and anti-Kell monoclonal reagents produced by «LLC Gematolog» (Moscow), LLC «Mediklon» (St. Petersburg), «ImuMed» (Germany). AB0 blood group was also determined by the cross method using own-produced AB0 standard isohemagglutinating sera and AB0 standard red blood cells. Rhesus blood group was also determined by own-produced universal a-D, a-DC reagent, used to identify Du gel cards produced by «Bio-Rad laboratories», «Grifols» were used for Du detection. Statistical analysis was performed and the data were obtained using the automated information system for Transfusions management, installed in the Republican Blood Centre in 2008.

Results. Analysis of AB0 system blood groups distribution in the Republic of Tatarstan showed that blood group 0 (I) was the most common — 33.7%, 31.1% donors had A (II) blood group, 23.7% donors — B (III) group, 11.5% — AB₀ (IV) group. Anti-A1 irregular agglutinin was found in 5 (0.57%) out of 878 donors with A₂ (II) group, and in 53 (12.4%) of 428 A₂B (IV) donors. The shares of Rh (D)-positive and Rh (D)-negative donors (87.4 and 12.6%, respectively), was revealed. Rh-positive donors included donors having antigen phenotypes C, E, and Du.

Conclusion. Formation and completion of a serologically tested donor's database in the Republic of Tatarstan is required to compile the gene geographic map of the region.

Keywords: blood type, Rhesus blood group, blood typing, irregular agglutinin.

В 1901 г. австрийский учёный Карл Ландштейнер впервые опубликовал свои наблюдения о существовании различий среди эритроцитов разных людей (статья «Об агглютинативных свойствах нормальной человеческой крови»).

Открытию групп крови до начала Первой мировой войны не уделяли должного внимания, несмотря на то что К. Ландштейнер указал и описал существующие различия среди эритроцитов разных людей. Он же указал на тот факт, что необходимо переливать одногруппную кровь, при переливании же разных групп крови возникает осложнение в виде шока, желтухи, появляется гемоглобинурия.

Иммуногематология в течение длительного времени определяет принципиальные направления развития переливания крови, трансплантации гемопоэтических и других тканей и органов. Наиболее важные перспективы использования результатов иммуногематологических исследований в практике здравоохранения состоят в ранней диагностике и профилактике заболеваний.

Определение группы крови, резус-принадлежности и типирование антигенов эритроцитов имеют большое значение при проведении обоснованных гемотрансфузий, при подборе совместимых пар «донор-реципиент», для прогнозирования частоты развития конфликта между матерью и плодом по различным антигенам эритроцитарных систем, грамотного, научно-438

обоснованного трансфузионного обеспечения населения компонентами крови. Это обязательное условие профилактики посттрансфузионных осложнений [1, 2].

Татарстан — многонациональная республика, численность её населения 3 855 258 человек. В республике проживают представители 115 национальностей: 53,15% населения составляют татары, 39,65% — русские. Из представителей народов Поволжья на территории Татарстана проживают чуваша, удмурты, мордва, марийцы, башкиры, украинцы, белорусы, евреи, немцы, поляки и др. Необходимо учитывать и миграционный процесс из стран СНГ, который также влияет на состав донорского контингента [6].

Нами проведён анализ результатов исследования крови доноров на распределение среди них клинически значимых трансфузионно опасных антигенов.

Материалом для исследования служила кровь 180 279 доноров компонентов крови (эритроцитов, плазмы и тромбоцитов) за период 2008–2014 гг., сдававших кровь как в стационарных, так и в выездных условиях.

Типирование антигенов эритроцитов по системам АВ0, резус и Келл выполнялось гелевым методом по технологии «Scangel» на иммуногематологических анализаторах «Hemos SP II» и «IH-1000» с применением диагностических карт производства «Bio-Rad laboratories», микроплан-

Таблица 1

Распределение групп крови по системе АВ0 среди доноров Республики Татарстан

Группа крови (n=180 279)	0 (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)
Абсолютное количество	60 838	56 015	42 706	18 795
Доля, %	33,7	31,1	23,7	11,5

Таблица 2

Распространённость антигена А2 среди доноров Республики Татарстан

Группа крови	Количество исследованных	Распространённость антигена А1		Распространённость антигена А2	
		Абс.	%	Абс.	%
A (II)	6944	6066	78,4	878	12,6
AB (IV)	2306	1878	81,4	428	18,6
Всего	9250	7944	85,8	1306	14,1

Таблица 3

Распределение антигенов Rh-Hr среди доноров республики Татарстан

Rh-принадлежность	Республика Татарстан (n=146 634)	Первоуральск (Скудицкий А.Е)	Москва (Башлай А.Г., Донсков С.И.)
Rh-положительные	87,4	87,7	87,3
Rh-отрицательные	12,6	12,3	12,7

Таблица 4

Распределение резус-фенотипов среди доноров Республики Татарстан

Фенотип	Республика Татарстан (n=51 635)	Москва (Умно-ва М.А.)	Москва (Таки-Заде Р.К., Донсков С.И.)	Первоуральск (Скудицкий А.Е.)	Оренбургская область (Елифанова А.А.)
CcDee	30,87	37,68	20	38,1	35,15
CcDEe	13,3	15,85	16,5	27,9	17,27
CCDee	8,3	15,52	32	17,79	21
CwcDEe	0,4	—	—	—	—
CwcDee	0,75	—	—	—	—
CwCDee	1,2	—	—	—	—
ccDEe	11,8	11,51	10,6	15,07	13,07
ccDEE	3,24	3,07	2,3	0,54	4,59
ccDee	1,8	2,05	11,8	0,54	2,01
Ccdee	1,5	—	—	—	—
ccdEe	0,14	—	—	—	—

Таблица 5

Распространённость антигена К среди доноров Республики Татарстан

Всего доноров	K ⁺ , абс. (%)	K ⁺ , абс. (%)
149 815	8159 (5,45)	141 654 (95,55)

шетным методом на автоматическом анализаторе «Galileo Neo», а также методом на плоскости моноклональными реагентами анти-А, анти-В, анти-AB, анти-А1, анти-С, анти-Сw, анти-с, анти-D, анти-E, анти-е, анти-Келл производства ООО «Гематолог» (Москва), ООО «Медиклон» (Санкт-Петербург), «ImuMed» (Германия).

Группу крови по системе АВ0 определяли также перекрёстным способом с применением стандартных изогемагглютинирующих сывороток АВ0 и стандартных эритроцитов АВ0 собственного производства. Резус-принадлежность доноров определяли также универсальным

реагентом а-D, а-DC собственного производства, для выявления Du использовали гелевые карты производства «Bio-Rad laboratories», «Grifols».

Распределение групп крови по системе АВ0 представлено в табл. 1.

Анализ распределения групп крови по системе АВ0 в Республике Татарстан показал, что наиболее распространена группа крови 0 (I) — 33,7%, доноры А (II) группы крови составили 31,1%, доноры В (III) группы — 23,7%, доноры АВ₀ (IV) — 11,5%.

Известно, что частота групп крови доноров Центральной России распределена следующим образом: 0 (I) — 33,5%, А (II) — 37,8%, В (III) — 24,5%, АВ₀ (IV) — 8,1%; у удмуртов, относящихся к финно-угорской группе народов: 0 (I) — 34,8%, А (II) — 30,0%, В (III) — 26,5%, АВ (IV) — 8,7%.

Нами была изучена распространённость

антигена A_2 в группах крови А (II) — 12,6% и АВ (IV) — 18,6% (табл. 2).

Среди европейцев 20% лиц, имеющих антиген А, относятся к подгруппе A_2 . Таким образом, полученные нами результаты несколько ниже общеевропейских показателей.

Среди 878 доноров с группой A_2 (II) экстраагглютинин анти- A_1 был выявлен у 5 (0,57%) человек, среди 428 доноров с группой A_2B (IV) — у 53 (12,4%). В соответствии с нормативными документами донорская кровь с наличием экстраагглютина не выдаётся в лечебные учреждения, так как влечёт за собой посттрансфузионные реакции и осложнения в результате взаимодействия анти- A_1 донорской крови с антигеном А реципиента.

Нами выявлено соотношение Rh (D)-положительных и Rh (D)-отрицательных лиц среди доноров — 87,4 и 12,6% соответственно. В число резус-положительных доноров вошли доноры, имеющие в фенотипе антигены С, Е и Du. Как видно из табл. 3, соотношение резус-положительных и резус-отрицательных доноров такое же, как в Уральском регионе и Центральной России.

Проанализирована распространённость антигена Du. Выявлено содержание данного антигена в 0,59% случаев, что согласуется с опубликованными данными [5], в соответствии с которыми частота этого антигена составляет от 0,1 до 1%.

В исследовании частоты резус-фенотипов участвовали 51 635 доноров. Rh-положительные доноры представлены следующими наиболее встречающимися фенотипами (табл. 4).

Самым распространённым оказался фенотип CcDee (30,87%), на втором месте по частоте — CcDEe (13,3%), следующие по распространённости — фенотипы ccDEe (11,8%), CCDee (8,3%).

В соответствии с нормативными документами всех доноров типировать на наличие антигена К системы Келл. Среди доноров Республиканского центра крови выявлены 149 815 (5,45%) человек, кровь которых содержит антиген К системы Келл (табл. 4), что ниже показателей Центральной России и соответствует частоте данного антигена в регионах Урала и Сибири.

Приведённые данные подтверждают необходимость проведения трансфузионной терапии с использованием идентичной донорской крови с учётом группы крови по системам АВ0, резус и Келл. Особенно это касается реципиентов, нуждающихся в многократных трансфузиях, детей и женщин детородного возраста, а также пациентов с отягощённым трансфузионным анамнезом (реакции или посттрансфузионные осложнения). Все эти меры позволяют снизить риск возникно-

вления посттрансфузионных гемолитических осложнений.

ВЫВОДЫ

1. Распределение групп крови системы АВ0 в Республике Татарстан [0 (I) > А (II) > В (III) > АВ (IV)] отличается от частоты групп крови в Центральной России [А (II) > 0 (I) > В (III) > АВ (IV)], но соответствует распределению в ряде других регионов. Частота антигена A_2 несколько ниже общеевропейских показателей.

2. Распределение антигенов системы Rh-Нг и частота антигена К системы Келл в целом соответствуют общероссийским показателям.

3. При проведении гемотрансфузий необходимо фенотипирование реципиентов и доноров по основным антигенам систем резус и Келл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башлай А.Г., Донсков С.И. Иммуносерология (нормативные документы). — Москва, 1998. — 196 с. [Bashlay A.G., Donskov S.I. *Immunoserologiya (normativnye dokumenty)*. (Immune serology (regulatory documents).) Moscow. 1998; 196 p. (In Russ.)]
2. Донсков С.И., Афонин Н.И. Группы крови системы Rhesus. Теория и практика. — М.: ВИНТИ РАН, 2005. — 392 с. [Donskov S.I., Afonin N.I. *Gruppy krovi sistemy Rhesus. Teoriya i praktika*. (Rhesus blood groups. Theory and practice.) Moscow: Russian institute for scientific and technical information of Russian academy of Sciences. 2005; 392 p. (In Russ.)]
3. Донсков С.И., Афонин Н.И. Геногеографическая карта России нуждается в уточнении. Обращение к иммуносерологам Службы крови России // Вестн. службы крови России. — 2006. — №3. — С. 3–4. [Donskov S.I., Afonin N.I. Genetic geographic map of Russia needs to be clarified. Appeal to the immune serologists of Russian Blood Service. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2006; 3: 3–4. (In Russ.)]
4. Донсков С.И., Каландаров Р.С., Дубинкин И.В. Распределение трансфузионно опасных антигенов эритроцитов на территории Российской Федерации и сопредельных стран // Вестн. службы крови России. — 2010. — №4. — С. 33–37. [Donskov S.I., Kalandarov R.S., Dubinkin I.V. Spreading of erythrocyte antigens potentially dangerous for blood transfusion over Russia and neighboring countries. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2010; 4: 33–37. (In Russ.)]
5. Тихонова Н.Ю., Яковлева Л.М., Царёва А.В., Каландаров Р.С. Изучение распространённости трансфузионно опасных антигенов эритроцитов среди доноров Чувашской Республики // Вестн. службы крови России. — 2011. — №3. — С. 15–17. [Tikhonova N.Yu., Yakovleva L.M., Tsareva A.V., Kalandarov R.S. Studying the prevalence of erythrocyte antigens potentially dangerous for blood transfusion in blood donors of Chuvash Republic. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2011; 3: 15–17. (In Russ.)]