

## СКРИНИНГ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДОНОРОВ КРОВИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Урал Сахиярович Султанбаев<sup>1</sup>, Раиля Фаязовна Аюпова<sup>1</sup>, Айгуль Камилевна Салихова<sup>1</sup>,  
Луиза Алифовна Абсаямова<sup>1</sup>, Юлия Александровна Хабибуллина<sup>1</sup>,  
Ирина Радисовна Закирова<sup>1</sup>, Разалия Ахсатовна Талипова<sup>1</sup>,  
Николай Семёнович Кузьмин<sup>2\*</sup>, Алексей Аркадьевич Вергопул<sup>2</sup>, Лидия Ивановна Каюмова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республиканская станция переливания крови, г. Уфа, Россия;

<sup>2</sup>Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия

### Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2015-432

**Цель.** Оценить эффективность результатов скрининга гематологических и биохимических показателей у доноров Республики Башкортостан

**Методы.** Изучили результаты скрининга гематологических и биохимических показателей у доноров Республики Башкортостан с 2008 по 2013 гг.

**Результаты.** Централизация и модернизация обследования доноров на станции переливания крови Республики Башкортостан в 2008–2013 гг. привела к увеличению количества исследований клинических показателей крови на 53,1%, в том числе отдельных показателей — от 74,1 до 666,9%. Исследование концентрации тромбоцитов позволяет выбрать доноров, из крови которых оптимально выделять тромбоциты для приготовления трансфузионных сред. Лейкоцитоз (5,01%; 1748 из 34 899 человек), лейкопения (0,10%; 34 из 34 899 человек) и аномалия скорости оседания эритроцитов (4,83%; 1574 из 32 581 человека), возможно, свидетельствуют о наличии бактериальной инфекции. При наличии этих признаков полагаем целесообразным отвод от донорства тромбоцитов во избежание бактериальной контаминации концентрата тромбоцитов и осложнения у реципиента, тем более что современный декретированный контроль стерильности трансфузионных сред далёк от совершенства. Отклонение концентрации ретикулоцитов в течение 6 лет наблюдения выявлено у 26 (0,05%) доноров из 52 379, во всех случаях оно сочеталось с низкой концентрацией гемоглобина. Очевидно, скрининг этого показателя избыточен. У существенной части потенциальных доноров, инфицированных вирусами гепатитов В (80,6%) и С (65,2%), не выявлено признаков цитолиза, что в очередной раз ставит вопрос о диагностической значимости скрининга аланинаминотрансферазы в обследовании доноров крови.

**Вывод.** Показана избыточность: сочетанного исследования концентрации гемоглобина и гематокрита, концентрации ретикулоцитов, уровня билирубина; работа по формированию донорского контингента привела к снижению отвода доноров вследствие низкой концентрации гемоглобина и специфических маркёров вирусных гепатитов.

**Ключевые слова:** служба крови, донор, гемоглобин, ретикулоцит, аланинаминотрансфераза, гепатит, скрининг.

## HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL SCREENING OF BLOOD DONORS IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

U.S. Sultanbaev<sup>1</sup>, R.F. Ayupova<sup>1</sup>, A.K. Salikhova<sup>1</sup>, L.A. Absalyamova<sup>1</sup>, Yu.A. Khabibullina<sup>1</sup>, I.R. Zakirova<sup>1</sup>, R.A. Talipova<sup>1</sup>, N.S. Kuz'min<sup>2</sup>, A.A. Vergopulo<sup>2</sup>, L.I. Kayumova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Republican Blood Transfusion Centre, Ufa, Russia;

<sup>2</sup>National Medical and Surgical Centre named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

**Aim.** To assess the hematological and biochemical screening effectiveness in blood donors in the Republic of Bashkortostan.

**Methods.** The results of hematological and biochemical screening in blood donors in the Republic of Bashkortostan in 2008–2013 were studied.

**Results.** Centralizing and modernizing of blood donors examinations at the Republican Blood Transfusion Centre of the Bashkortostan Republic in 2008–2013 has led to an increase in the number of clinical blood analyses by 53.1%, reaching from 74.1 to 666.9% for some parameters. Studying platelet counts allows to choose platelets donors, whose blood is optimally used for preparing platelet-rich transfusion media. Leukocytosis (5.01%, 1748 of 34 899 subjects), leukopenia (0.1%; 34 of 34 899 subjects) and alterations in erythrocyte sedimentation rate (4.83%, 1574 of 32 581 subjects) may indicate a bacterial infection. In the presence of these signs, it might be appropriate do disallow donating platelets to prevent bacterial contamination of platelet concentrates and complications in the recipient, all the more so as the current mandatory control of blood products sterility is far from being perfect. Deviations in reticulocytes levels during the 6 years of follow up was discovered in 26 (0.05%) of 52 379 donors and in all cases was associated with a low concentration of hemoglobin. Obviously, the screening of this indicator is needless. The substantial part of potential donors infected with hepatitis B virus (80.6%) and C (65.2%) showed no evidence of cytolysis, which once again raises the question of the diagnostic value of alanine aminotransferase level screening in blood donors testing.

**Conclusion.** The excessiveness for combined screening for hemoglobin and hematocrit levels, reticulocyte concentrations, bilirubin levels was demonstrated. Efforts targeted at the forming of stable population of donors reduced the donation exemptions due to low hemoglobin level and presence of specific markers for viral hepatitis.

**Keywords:** blood supply service, donor, hemoglobin, reticulocytes, alanine aminotransferase, hepatitis, screening.

Обследование донора крови преследует двоякую цель:

- получить полноценную кровь, которая может пациенту;
- удостовериться в безопасности процедуры для донора.

Начинается это обследование с общего клинического исследования крови, параметры которого установлены и стандартны в России более 13 лет [11].

В то же время в Краснодаре при использовании рекомендованных нормальных значений периферического эритроцита доля доноров, отведённых по этим показателям, существенно различается: от 1–2% при использовании концентрации гемоглобина до 6–10% при использовании гематокрита [10].

На планете около 10% доноров отводят вследствие низкого уровня гемоглобина [15, 17–21].

Несмотря на рекомендацию краснодарских коллег, по данным которых ретикулоцитоз, выявленный у 0,21–0,28% доноров, всегда сочетается со сниженной концентрацией гемоглобина [10], исследование ретикулоцитов остаётся обязательным.

Скрининг суррогатных маркёров вирусных гепатитов является предметом научной дискуссии в отечественной литературе [1, 3–9, 12, 13]. При этом определение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) считают обязательным, а содержание билирубина оценивают по назначению врача [11]. До выявления специфических маркёров вирусами гепатитов В (ВГВ) и С (ВГС) были инфицированы 6% доноров и 100% реципиентов множественных (в среднем — 20) трансфузий [16].

В Республике Башкортостан, как и в целом в России, лаборатории службы крови в начале XXI века нуждались в технологическом переустройстве. Материально-техническая база лабораторий была морально и физически изношенной, что существенно сдерживало внедрение в практику современных мировых и отечественных технологий по лабораторному тестированию. Заготавливаемые компоненты крови и лабораторная диагностика нередко не соответствовали требованиям нормативно-правовой базы по службе крови.

С 2008 г. началось активное улучшение материально-технической базы лабораторий службы крови.

В 2008 г. в рамках Республиканской программы «Безопасная кровь 2007–2010 гг.» были приобретены гематологический автоматический анализатор «Migros 60» (Франция) и биохимический автоматический анализатор «Сапфир 350» (Япония).

В 2009 г. в рамках Федеральной программы развития службы крови в составе мобильного пункта заготовки крови получены гемоглобинометр «HemoCue 201+» (Швеция) и два биохимических автоматических анализатора «VEGASYS» (Италия).

В 2011 г. в рамках Республиканской программы «Безопасная кровь 2007–2011 гг.» был приобретён автоматический анализатор скорости оседания эритроцитов (СОЭ) «Ves-Matic 20» (Италия).

В 2012 г. в рамках «Программы модернизации службы крови 2011–2012 гг.» были приобретены по четыре (в том числе по три — для филиалов) гематологических анализатора «Swelab Alfa» (Швеция) и гемоглобинометра «Hemocontrol» (Германия), и в 2013 г. была получена автоматизированная система капиллярного электрофореза «Capyllaris 2» (Франция).

Получение данного оборудования предполагало внедрение чувствительных и специфичных аналитических методов, повышение качества лабораторных исследований, сокращение времени обследования доноров.

Цель исследования — оценить эффективность результатов скрининга гематологических и биохимических показателей у доноров Республики Башкортостан.

По данным ежегодной отчётности мы изучили результаты скрининга гематологических и биохимических показателей у доноров Республики Башкортостан с 2008 по 2013 гг.

При скрининге гематологических и биохимических показателей обследованы ежегодно от 30 000 до 42 000 доноров в 2008–2013 гг. с применением автоматических гематологических и биохимических анализаторов. Обследование проводили у доноров, сдавших компоненты крови стационарно, в выездных условиях и филиалах.

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

Количество исследований клинических показателей крови увеличилось на 53,1%, в том числе определение:

- гематокрита — на 76,6%;
- лейкоцитов — на 101,0%;
- тромбоцитов — на 559,0%;
- ретикулоцитов — на 666,9%;
- СОЭ — на 74,1%.

И лишь количество определений гемоглобина сократилось на 7,5% (табл. 1).

В соответствии с действующим нормативом предписано у доноров определять группу крови, «гемоглобин и/или гематокрит». Возможно, двойной союз «и/или» обусловлен вариабельностью показателей гематокрита на гематологических анализаторах первого поколения [2, 22].

Нижняя граница содержания гемоглобина у доноров-женщин — 120 г/л, у мужчин — 130 г/л. Нормы гематокрита у доноров-женщин — 36–42%, у мужчин — 40–48%. Низкий уровень гемоглобина наблюдали у 1,87% потенциальных доноров (4146 из 221 679 человек).

Донорам автоматического афереза дополнительно к концентрации гемоглобина определяли гематокрит. Расхождений с концентрацией гемоглобина и снижения менее пороговой величины не выявлено. Видимо, в современных условиях

Таблица 1

Гематологические показатели у доноров Республики Башкортостан

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Гемоглобин, всего	40 196	41 811	35 307	36 239	30 935	37 191
Гемоглобин, снижен, абс.	659	740	982	611	594	560
%	1,64	1,77	2,78	1,69	1,92	1,51
Гемоглобин, повышен, абс.	1	3	4	2	2	3
%	0,002	0,007	0,01	0,006	0,006	0,008
Гематокрит, всего	684	255	247	554	746	1208
Гематокрит, снижен, абс.	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0
Гематокрит, повышен, абс.	3	0	1	2	0	1
%	0,44	0	0,4	0,36	0	0,08
Лейкоциты, всего	2415	4884	8020	7911	6815	4854
Лейкопения, абс.	4	6	5	6	9	4
%	0,17	0,12	0,06	0,08	0,13	0,08
Лейкоцитоз, абс.	49	108	214	288	702	387
%	2,03	2,21	2,67	3,64	10,3	7,97
Тромбоциты, всего	2201	4963	8020	9940	14 444	14 505
Тромбоцитопения, абс.	42	62	129	85	259	183
%	1,9	1,25	1,61	0,86	1,79	1,26
Тромбоцитоз, абс.	0	0	0	0	1	0
%	0	0	0	0	0,39	0
Ретикулоциты, всего	1852	4852	7446	9771	14 255	14 203
Ретикулоцитопения, абс.	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0
Ретикулоцитоз, абс.	2	2	6	7	6	3
%	0,11	0,04	0,08	0,07	0,04	0,02
СОЭ, всего	2418	4884	7861	7104	6104	4210
СОЭ, аномалия, абс.	66	117	340	302	487	262
%	2,73	2,4	4,32	4,25	7,98	6,22
Всего исследований	49 766	61 649	66 901	71 519	73 299	76 171
Всего отклонений	826	1038	1681	1303	2060	1403
Доля отклонений, %	1,66	1,68	2,51	1,82	2,81	1,84

Примечание: СОЭ — скорость оседания эритроцитов.

Таблица 2

Результаты скрининга биохимических показателей у доноров Республики Башкортостан

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
АЛТ, количество образцов	37 658	36 843	30 492	32 089	28 480	39 837
Повышение активности, п	2430	3692	2924	3235	1867	4172
%	6,7	10	9,9	10	7	10
Билирубин, количество образцов	36 252	35 816	30 395	31 972	28 186	39 022
Повышение концентрации, п	2157	3670	2867	2230	2264	3099
%	5,9	10,2	9,4	6,9	8	7
В том числе сочетанное повышение показателей АЛТ и билирубина, п	298	524	388	453	295	332
Доля гипербилирубинемии, совпадающей с повышением активности АЛТ, %	13,8	14,3	13,5	20,3	13	10,7

Примечание: АЛТ — аланинаминотрансфераза.

Таблица 3

**Результаты исследований на HB<sub>s</sub>Ag в сочетании с АЛТ у доноров крови  
Республики Башкортостан**

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Всего
Обследованы, абс.	47 629	47 498	39 153	38 771	29 175	41 037	243 263
Подтверждённый результат, абс.	142	103	63	76	48	88	520
%	0,3	0,22	0,16	0,2	0,16	0,21	0,21
В том числе сочетанное повышение активности АЛТ	23	19	12	14	15	18	101
Доля сочетанного повышения АЛТ из подтверждённых результатов скрининга, %	16,2	18,45	19,05	18,42	31,25	20,45	19,42
Микст-инфекция — сочетание с ВГС, n	3	5	2	4	4	5	23
Доля сочетанного анти-ВГС и HB <sub>s</sub> Ag из подтверждённых результатов скрининга, %	2,11	4,85	3,17	5,26	8,33	5,68	4,42

Примечание: HB<sub>s</sub>Ag — поверхностный антиген гепатита В; АЛТ — аланинаминотрансфераза; ВГС — вирус гепатита С.

Таблица 4

**Результаты исследований показателей анти-ВГС в сочетании с АЛТ у доноров крови  
Республики Башкортостан**

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Обследованы, абс.	47 629	47 498	39 153	38 771	29 175	41 037
Подтверждённый результат, абс.	333	350	231	279	185	353
%	0,7	0,74	0,59	0,72	0,63	0,86
В том числе сочетанное повышение активности АЛТ, n	85	124	98	114	63	118
Доля сочетанного повышения активности АЛТ из подтверждённых результатов скрининга, %	25,5	35,4	42,4	40,9	34,1	33,4
Микст-инфекция, сочетание с ВГС, n	3	5	2	4	4	5
Доля сочетанного анти-ВГС и HB <sub>s</sub> Ag из подтверждённых результатов скрининга, %	0,9	1,43	0,87	1,43	2,16	1,42

Примечание: ВГС — вирус гепатита С; АЛТ — аланинаминотрансфераза; HB<sub>s</sub>Ag — поверхностный антиген гепатита В.

сочетанное определение концентрации гемоглобина и гематокрита избыточно.

Исследование концентрации тромбоцитов позволяет выбрать доноров, из крови которых оптимально выделять тромбоциты для приготовления трансфузионных сред.

Лейкоцитоз (5,01%; 1748 из 34 899 человек), лейкопения (0,10%; 34 из 34 899 человек) и аномалия СОЭ (4,83%; 1574 из 32 581 человека), возможно, свидетельствуют о бактериальной инфекции. При наличии этих признаков полагаем целесообразным отвод от донорства тромбоцитов во избежание бактериальной контаминации концентрата тромбоцитов и осложнения у реципиента, тем более что современный контроль стерильности трансфузионных сред далёк от совершенства [7].

Отклонение концентрации ретикулоцитов в

течение 6 лет наблюдения выявлено у 26 (0,05%) доноров из 52 379, и во всех случаях оно сочеталось с низкой концентрацией гемоглобина. Очевидно, скрининг этого показателя избыточен.

Критерии назначения исследования билирубина не определены. В 80,7–89,3% случаев гипербилирубинемия не совпадает не только с наличием специфических маркёров инфекции, но и с повышением активности аланинаминотрансферазы (АЛТ). С 2014 г. от этого избыточного исследования решено отказаться (табл. 2).

В 2008–2013 гг. при обследовании 243 263 потенциальных доноров было выявлено 520 (0,21%), ВГВ-инфицированных (табл. 3). Это меньше доли ВГВ-инфицированных (0,41%), выявленных среди доноров России в 2013 г. (6485 и 1 603 015 человек соответственно [14]), на 48,8% [ $p < 0,01$ ; отношение рисков (ОР) — 0,53, 95% до-

верительный интервал (95% ДИ) — от 0,48 до 0,58;  $\chi^2=203,41$ ].

В 101 (19,4%) случае НВ<sub>s</sub>Ag-положительный статус совпал с повышением активности АЛТ, в 23 (4,4%) случаях — с наличием антител к ВГС.

В 2008–2013 гг. при обследовании 243 263 потенциальных доноров был выявлен 1731 (0,71%) человек, инфицированный ВГС (см. табл. 3). Это меньше доли ВГС-инфицированных (0,79%), выявленных среди доноров России в 2013 г. (12 641 и 1 603 015 человек соответственно [14]), на 10,1% ( $p < 0,01$ ; ОР=0,9, 95% ДИ — от 0,86 до 0,95;  $\chi^2=16,21$ ).

В 602 (34,8%) случаях ВГС-положительный статус совпал с повышением активности АЛТ, в 23 (1,3%) случаях — с наличием НВ<sub>s</sub>Ag.

Среди доноров, инфицированных вирусами гепатитов, доля ВГВ-инфицированных доноров в Республике Башкортостан (23,1%) значительно ниже аналогичного общероссийского показателя (33,9%;  $p < 0,01$ ; ОР=0,59, 95% ДИ — от 0,53 до 0,65);  $\chi^2=106,74$ ).

У 1548 (68,8%) доноров, инфицированных вирусами гепатитов, не выявлено признаков цитолиза. Причём при вирусном гепатите В эта доля значительно больше, чем при вирусном гепатите С — 80,6 и 65,2% соответственно ( $p < 0,01$ ; ОР=2,21, 95% ДИ — от 1,74 до 2,81;  $\chi^2=43,9$ ). Столь существенная доля лиц с наличием специфических и отсутствием суррогатного маркера в очередной раз ставит вопрос о диагностической значимости последнего и необходимости его использования в обследовании доноров крови (табл. 4).

### ВЫВОДЫ

1. Централизация и модернизация обследования доноров на станции переливания крови Республики Башкортостан привела к увеличению количества исследований клинических показателей крови на 53,1%, в том числе отдельных показателей — от 74,1 до 666,9%.

2. С внедрением современных гематологических анализаторов исчезают расхождения между показателями гемоглобина и гематокрита в диагностике анемии у донора, делая избыточным сочетанное исследование этих показателей.

3. Лейкоцитоз (частота 5,01%), лейкопению (0,10%) и аномалию скорости оседания эритроцитов (4,83%; 1574) целесообразно использовать как критерии отвода от донорства тромбоцитов во избежание бактериальной контаминации концентрата тромбоцитов и осложнения у реципиента.

4. Не выявлено признаков диагностической значимости исследования у донора концентрации ретикулоцитов и уровня билирубина.

5. Работа по формированию донорского контингента привела к снижению отвода доноров вследствие низкой концентрации гемоглобина в 2008–2013 гг. до 1,87% (мировая практика — 10%).

6. Среди потенциальных доноров Республики Башкортостан по сравнению с общероссийскими 436

показателями значимо снижена доля лиц, инфицированных вирусами гепатитов В (0,21% против 0,41%) и С (0,71% против 0,79%).

7. Среди потенциальных доноров, инфицированных вирусами гепатитов, доля инфицированных вирусом гепатита В в Республике Башкортостан (23,1%) значительно ниже аналогичного общероссийского показателя (33,9%;  $p < 0,01$ ; ОР=0,59, 95% ДИ — от 0,53 до 0,65;  $\chi^2=106,74$ ).

8. У существенной части потенциальных доноров, инфицированных вирусами гепатитов В (80,6%) и С (65,2%), не выявлено признаков цитолиза, что в очередной раз ставит вопрос о диагностической значимости скрининга активности аланинаминотрансферазы в обследовании доноров крови.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белякова В.В., Гукасян И.А., Донская О.В. и др. Целесообразность исследования активности аланинаминотрансферазы у доноров крови и её компонентов // Вестн. службы крови России. — 2012. — №4. — С. 12–15. [Belyakova V.V., Gukasyan I.A., Donskaya O.V. Reasonability for examining the alanine aminotransferase activity in blood donors. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2012; 4: 12–15. (In Russ.)]
2. Жибурт Е.Б. Трансфузиология: учебник. — СПб: Питер, 2002. — 736 с. [Zhiburt E.B. *Transfuziologiya: uchebnik*. (Transfusion Medicine. Textbook.) Saint Petersburg: Piter. 2002; 736 p. (In Russ.)]
3. Жибурт Е.Б. Аланинаминотрансфераза — суррогатный маркер вирусного гепатита // Вопр. вирусол. — 2005. — Т. 50, №6. — С. 18–19. [Zhiburt Ye.B. Alanine aminotransferase is a substitute marker of viral hepatitis. *Voprosy virusologii*. 2005; 50 (6): 18–19. (In Russ.)]
4. Жибурт Е.Б. Об АЛТ и не только // Трансфузиология. — 2004. — Т. 5, №1. — С. 102–106. [Zhiburt E.B. About ALT and more. *Transfuziologiya*. 2004; 5 (1): 102–106. (In Russ.)]
5. Жибурт Е.Б., Абжуева О.В., Атакишиев М.М. и др. Значимость активности аланинаминотрансферазы как суррогатного маркера гемотрансмиссивных инфекций — итоги национального исследования // Вестн. службы крови России. — 2005. — №2. — С. 22–27. [Zhiburt E.B., Abzhueva O.V., Atakishiev M.M. et al. The significance of alanine aminotransferase activity as a surrogate marker for blood-borne infections. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2005; 2: 22–27. (In Russ.)]
6. Жибурт Е.Б., Бельгесов Н.В., Ващенко Т.Н. и др. Аланинаминотрансфераза — суррогатный маркер вирусного гепатита // Вопр. вирусол. — 1995. — Т. 40, №1. — С. 25–27. [Zhiburt E.B., Bel'gesov N.V., Vashchenko T.N. et al. Alanine aminotransferase — surrogate marker of viral hepatitis. *Voprosy virusologii*. 1995; 40 (1): 25–27. (In Russ.)]
7. Жибурт Е.Б., Вергопуло А.А., Максимов В.А., Копченко Т.Г. Эффективность и экономика бактериологического контроля компонентов крови // Эпидемиол. и инфекц. бол. — 2010. — №5. — С. 35–40. [Zhiburt Ye.B., Vergopulo A.A., Maksimov V.A., Korchenko T.G. The effectiveness and economics of bacteriological control of blood components. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni*. 2010; 5: 35–40. (In Russ.)]
8. Жибурт Е.Б., Коденев А.Т. Предварительный скрининг активности аланинаминотрансферазы повышает экономическую эффективность заготовки крови // Клини. лаб. диагностика. — 2009. — №11. — С. 14–16.

[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. *Коденев А.Т., Губанова М.Н., Жибурт Е.Б.* Гемцитологический 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 alaninaminotransferase 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 alaninaminotransferase activity has been lost its economical

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

14. *Чечёткин А.В., Данильченко В.В., Григорьян 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. *Gonçalez T.T., Sabino E.C., Schlumpf K.S. et al.* Analysis of donor deferrals 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 Белоухов<sup>1</sup>, Рамиль Габдельхакевич Тураев<sup>1,2</sup>,  
Елена Евгеньевна Бельская<sup>2\*</sup>, Райса Сагитовна Гадьльшиная<sup>2</sup>,  
Наиля Солтановна Гиматдинова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия, г. Казань, Россия;

<sup>2</sup>Республиканский 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 «Nemos 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-Е, 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.