

HEMOCYTOLOGICAL SCREENING OF DONORS IN THE VOLOGDA REGION Korotkaya N.A. (Russian Federation) Email: Korotkaya338@scientifictext.ru

*Korotkaya Natalya Alexandrovna – Master of Biological Sciences,
DEPARTMENT OF BIOLOGY AND ECOLOGY,
VOLOGDA STATE UNIVERSITY, VOLOGDA*

Abstract: the evaluation of the effectiveness of the work on hemocytological screening of blood components and the possibility of its improvement was carried out. Possible changes of blood service work after implementation of haemocytological screening for blood donors have been evaluated. Absence of diagnostic significance for reticulocytes account has been established. Implementation of haemocytological screening will lead to increasing of part of temporarily deferred donors.

Keywords: donors, blood test.

ГЕМОЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ ДОНОРОВ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Короткая Н.А. (Российская Федерация)

*Короткая Наталья Александровна – магистр биологических наук,
кафедра биологии и экологии,
Вологодский государственный университет, г. Вологда*

Аннотация: проведено оценивание эффективности работы по гемоцитологическому скринингу компонентов крови и возможности ее совершенствования. Оценены потенциальные изменения в работе с донорами при внедрении скрининга гематологических показателей крови и ее компонентов. Предложения по уточнению описания исследуемых показателей в регламентирующем документе. Установлено отсутствие диагностической значимости подсчета ретикулоцитов при скрининге доноров. В целом, скрининг гематологических показателей приведет к увеличению доли отведенных доноров.

Ключевые слова: анализ крови, донор.

Первичное клинико-лабораторное исследование крови, включает в себя определение группы крови, гемоглобина и/или гематокрита [13]. При этом не определено, должны ли быть включены в это исследование иные показатели помимо определения группы крови, гемоглобина и/или гематокрита.

О необходимости увеличения спектра показателей первичного клинико-лабораторного исследования крови донора косвенно свидетельствует положение о том, что при определении допуска к донорству, вида донорства и объема взятия крови или ее компонентов врач руководствуется Перечнем противопоказаний к донорству крови и ее компонентов, Нормами состава биохимических показателей периферической крови.

Так, у доноров плазмы при первичном, до сдачи плазмы, клинико-лабораторном исследовании крови дополнительно к определению уровня гемоглобина (гематокрит не указан) в крови и группы крови исследуют количество тромбоцитов и ретикулоцитов.

При повторных сдачах плазмы дополнительно к показателям крови, определяют скорость оседания эритроцитов (СОЭ), количество лейкоцитов.

У доноров клеток крови первичное клинико-лабораторное исследование крови проводится по показателям, аналогичным исследованию крови доноров плазмы.

Следует отметить, что нормальные значения концентрации гемоглобина и гематокрита – показателей, определяемых при клинико-лабораторном исследовании крови, отличаются:

а) у мужчин и женщин;

б) по принципу нормирования: у гемоглобина определены только минимально допустимые значения, а у гематокрита – и минимально, и максимально допустимые значения.

При равной диагностической значимости концентрации гемоглобина и гематокрита доля доноров, отведенных по этим показателям, существенно отличается.

Выходящий за пределы нормы гематокрит у доноров встречался чаще, чем пониженная концентрация гемоглобина (табл. 1, 2). В целях повышения эффективности затрат на лабораторное исследование оптимально исследовать либо концентрацию гемоглобина, либо гематокрит, но не оба эти равнозначные показателя одновременно.

Таблица 1. Концентрация гемоглобина в крови потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всег	Брако	%	Мужчины	Женщины
-----	------	-------	---	---------	---------

	о	в	брака	Всег	Брак	%	Все	Бра	%
	о	о	о	о	ов	брака	го	ков	брака
2014	1943	988	5,08	11186	316	2,82	8250	672	8,15
2015	1994	983	4,83	11650	278	2,39	8294	685	8,26
2016	1880	1130	6,01	10574	285	2,70	8230	845	10,27

Таблица 2. Гематокрит потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всег	Брако	% брака	Мужчины			Женщины		
				Всег	Брак	% брака	Всег	Брак	% брака
	о	в		о	ов		о	ов	
2014	2870	332	11,57	1803	167	9,26	1067	165	15,46
2015	2370	214	9,03	1661	97	5,84	709	117	16,50
2016	1532	103	6,72	998	44	4,41	534	59	11,05

Для концентрации эритроцитов установлены две границы нормы. Пониженные значения концентрации эритроцитов встречались у женщин существенно чаще, чем у мужчин (табл. 3).

Таблица 3. Концентрация эритроцитов в крови потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всег	Брако	% брака	Мужчины			Женщины		
				Всег	Брак	% брака	Всег	Брак	% брака
	о	в		о	ов		о	ов	
2014	5048	135	2,67	2938	39	1,33	2110	96	4,55
2015	5867	171	2,91	3556	67	1,88	2311	104	4,5
2016	6009	190	3,16	3369	48	1,42	2640	142	5,38

Отклонение содержания лейкоцитов от нормы выявлено. При этом лейкоцитоз встречался чаще лейкопении.

Лейкоцитоз должен стать поводом для углубленного обследования [8], поскольку обусловлен увеличением уровня провоспалительных цитокинов, активации перикисного окисления и увеличением риска сердечно-сосудистой патологии [10].

При выявлении лейкопении следует оценить абсолютные значения содержания гранулоцитов, лимфоцитов и моноцитов с целью поиска возможной депрессии одного из ростков гемопоэза [7] или периодического гематологического заболевания [5] (табл. 4).

Таблица 4. Концентрация лейкоцитов в крови потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всег	Брако	% брака	Мужчины			Женщины		
				Всег	Брак	% брака	Всег	Брак	% брака
	о	в		о	ов		о	ов	
2014	5064	477	9,42	2950	310	10,51	2114	167	7,90
2015	5917	683	11,54	3590	425	11,84	2327	258	11,09
2016	6035	455	7,54	3384	260	7,68	2651	195	7,36

Отклонение содержания тромбоцитов от нормы выявлено. При этом системных и значимых отличий встречаемости тромбоцитоза и тромбоцитопении не выявлено.

Тромбоцитопения может быть признаком дебюта аутоиммунного, воспалительного, миелопролиферативного заболевания или солидной опухоли [4].

Тромбоцитопения может быть признаком снижения активности металлопротеиназы ADAMTS13, расщепляющей фактор Виллебранда, и прогностическим фактором тромботической тромбоцитопенической пурпуры [3] (табл. 5).

Таблица 5. Концентрация тромбоцитов в крови потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всег	Брак	% брака	Мужчины			Женщины		
				Все	Бра	%	Все	Бра	%
	о	ов		го	ков	брака	го	ков	брака
2014	507	212	4,18	295	166	5,61	211	46	2,17

4	5			9			6		
201	590	317	5,36	358	248	6,92	232	69	2,97
5	9			4			5		
201	604	362	5,99	340	276	8,11	264	86	3,26
6	5			3			2		

В соответствии с «Нормами состава и биохимических показателей периферической крови» доля ретикулоцитов в окрашенном мазке должна в норме быть в пределах 2 – 10%.

Содержание ретикулоцитов – важный показатель для дифференциальной диагностики анемии.

Содержание ретикулоцитов отражает скорость образования эритроцитов и служит показателем ответа костного мозга на анемию.

За сутки у здорового человека в костном мозге образуется 3×10^9 ретикулоцитов на кг массы тела. Образовавшиеся в костном мозге ретикулоциты сохраняются в нем 36 – 44 ч, а затем попадают в кровь, где созревают в течение 24 – 30 ч [9]. При гематокрите выше 0,4 время созревания ретикулоцитов – 1 день. При снижении гематокрита время созревания ретикулоцитов увеличивается: до 3 дней при менее 0,15 [12].

Микроскопический метод является достаточно трудоемким, недостаточно стандартизирован, в значительной мере субъективен и далеко не всегда позволяет увидеть незначительное количество зернисто-сетчатой субстанции в клетках. Часто невысокое качество мазков крови, малое количество анализируемых клеток и методические ошибки при выполнении исследования приводят к значительным колебаниям величины коэффициента вариации от 25 до 50% и выше [2].

Повышение содержания ретикулоцитов всегда сочетается со сниженной концентрацией гемоглобина. Понижения содержания ретикулоцитов, возможно при остановке эритропоэза (табл. 6).

Таблица 6. Концентрация ретикулоцитов в крови потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всего	Браков	% брака	Мужчины			Женщины		
				Всего	Брак	% брака	Всего	Брак	% брака
2014	4959	1255	25,3	289	624	21,5	206	631	30,5
2015	5852	657	11,2	355	331	9,32	230	326	14,1
2016	5951	441	7,41	333	166	4,98	261	275	10,5

Понижение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) возможно при полицитемии и гемоконцентрации, микроцитозе и потреблении фибриногена [11] у доноров не зафиксировано.

Увеличение СОЭ связано с увеличением ширины распределения эритроцитов по объему, увеличением концентрации высокочувствительного С-реактивного белка и является прогностическим фактором риска развития острых проявлений сердечнососудистых заболеваний [6].

Полагают, что СОЭ не следует исследовать в отсутствие клинической симптоматики, вместе с тем отмечается, что увеличение скорости оседания эритроцитов должно стать стимулом к его неоднократному повторному исследованию и при длительно сохраняющемся увеличении – поиску патогенных факторов, связанных с воспалительными, сердечнососудистыми, опухолевыми или аутоиммунными заболеваниями [1] (табл. 7).

Таблица 7. Скорость оседания эритроцитов у потенциальных доноров в 2014 – 2016 гг.

Год	Всего	Брак	% брака	Мужчины			Женщины		
				Всего	Брак	% брака	Всего	Брак	% брака
2014	505	1076	21,2	293	624	21,5	206	631	30,5
2015	587	864	14,7	355	432	12,1	232	432	18,5
2016	547	902	16,4	307	399	12,9	239	503	20,9

При использовании рекомендованных нормальных значений периферического эритроцитоза доля доноров, отведенных по этим показателям, отличается: от 5,08 – 6,01% при использовании концентрации гемоглобина до 6,72 – 11,57% при использовании гематокрита.

Необходимо сравнительное исследование тождественности концентрации гемоглобина, гематокрита и концентрации эритроцитов с тем, чтобы определить эквивалентные значения минимально допустимой величины.

Учитывая разные приемлемые значения показателей эритрона у мужчин и женщин, представляется интересным сопоставить количественные характеристики компонентов крови, заготовленных у доноров разного пола.

Внедрение скрининга концентрации лейкоцитов приведет к отводу 7 – 12% доноров, концентрации тромбоцитов 4 – 6 % доноров, СОЭ – 14 – 22% доноров.

Диагностическая значимость доли ретикулоцитов при скрининге доноров не выявлена: ретикулоцитоз, выявленный в 7 – 25% случаев всегда сочетается со сниженной концентрацией гемоглобина, а ретикулоцитопения у доноров не выявляется.

В целом, скрининг гематологических показателей приводит к увеличению доли временно отведенных доноров на 9 – 12%.

Список литературы / References

1. *Brigden M.* The erythrocyte sedimentation rate. Still a helpful test when used judiciously. *Postgrad Med.*, 1998. 103 (5): 257-262.
2. *Briggs C.* Quality counts: new parameters in blood cell counting. *Int. J. Lab. Hematol.*, 2009. Jun. 31 (3): 277-297.
3. *Feys H.B., Deckmyn H., Vanhoorelbeke K.* ADAMTS13 in health and disease. *Acta Haematol.*, 2009. 121 (2-3): 183–185.
4. *Gundor T., Kanat-Pektas M., Sucak A., Mollamahmutoglu L.* The role of thrombocytosis in prognostic evaluation of epithelial ovarian tumors. *Arch Gynecol Obstet.*, 2009. 279 (1): 53–56.
5. *Haurie C., Dale D.C., Mackey M.C.* Cyclical neutropenia and other periodic hematological disorders: a review of mechanisms and mathematical models. *Blood.*, 1998. 92 (8): 2629–2640.
6. *Lippi G., Targher G., Montagnana M. et al.* Relation between red blood cell distribution width and inflammatory biomarkers in a large cohort of unselected outpatients. *Arch. Pathol. Lab. Med.*, 2009. 133 (4): 28-32.
7. *Munro N.* Hematologic complications of critical illness: anemia, neutropenia, thrombocytopenia, and more. *AACN Adv Crit Care*, 2009. 20 (2): 145–154.
8. *Nieto W.G., Almeida J., Romero A. et al.* Increased frequency (12%) of circulating chronic lymphocytic leukemia-like B-cell clones in healthy subjects using a highly sensitive multicolor flow cytometry approach. *Blood*, 2009. 114 (1): 33–37.
9. *Otterman M.L., Nijboer J.M., van der Horst I.C. et al.* Reticulocyte counts and their relation to hemoglobin levels in trauma patients. *J. Trauma*, 2009. 67 (1): 121-124.
10. *Razavi Nematollahi L., Kitabchi A.E., Stentz F.B. et al.* Proinflammatory cytokines in response to insulin-induced hypoglycemic stress in healthy subjects. *Metabolism*, 2009. 58 (4): 443 – 448.
11. *Reinhart W.H.* Erythrocyte sedimentation rate – more than an old fashion? *Ther Umsch.*, 2006. 63 (1): 108–112.
12. *Зенина М.Н., Бессмельцев С.С., Козлов А.В.* Анализ ретикулоцитов – методы подсчета и оценка основных показателей // *Terra medica nova*, 2008. № 4. С. 4–10.
13. Приказ Минздрава России от 14 сентября 2001 года № 364 «Об утверждении Порядка медицинского обследования донора крови и ее компонентов».