

DOI: 10.17238/issn2072-3180.2018.2.74-79

УДК 616

© Абумуслимов С.С., Магомедова З.А., Халидова Л.М., 2018

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЭРИТРОЦИТАРНЫХ, ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ И ТРОМБОЦИТАРНЫХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ

АБУМУСЛИМОВ С.С.^а, МАГОМЕДОВА З.А.^б, ХАЛИДОВА Л.М.^с

Чеченский государственный университет, г. Грозный, 366007, Чеченская Респ.

Резюме: Авторами был проведен анализ возрастных и половых различий эритроцитарных, лейкоцитарных и тромбоцитарных параметров крови. Изучено 19 параметров крови, что позволило детально выявить особенности параметров крови. Установлено, что в возрасте от 18 до 60 лет средние показатели общего количества тромбоцитов выше у женщин, в отличие от мужчин. Представлены пути оптимизации ситуации. Выявлено, что параметр крови в должной мере влияют на социально-общественное и общее состояние здоровья населения.

Ключевые слова: возрастная группа, гемоглобин, лейкоцитарные параметры, гематологический анализатор.

AGE AND SEXUAL DIFFERENCES OF ERYTHROCYTARY, LEUKOCYTARIAL AND THROMBOCYTAR PARAMETERS OF BLOOD

S.S. ABUMUSLIMOV^a, Z.A. MAGOMEDOVA^b, L.M. KHALIDOVA^c

Chechen State University, Grozny, 366007, Chechen Republic

Abstract: The authors analyzed age and sex differences of erythrocyte, leukocyte and thrombocyte blood parameters. Studied 19 parameters of blood, which allowed details to identify the features of the blood parameters. It was found that at the age from 18 to 60 years the average indicators of the total number of platelets are higher in women, unlike men.

Key words: age group, hemoglobin, leukocyte parameters, hematological analyzer.

Актуальность

С появлением автоматических анализаторов крови актуальной стала проблема нормативных показателей крови. Референсные значения эритроцитарных, лейкоцитарных и тромбоцитарных параметров крови по данным автоматизированного анализа крови имеют широкий разброс [1-6]. Кроме того, в отличие от ручных методов гематологический анализатор рассчитывает дополнительные параметры. В некоторых случаях возможны расхождения между ручными и автоматизированными анализами [2, 7]. Поэтому для разных лабораторий важно проведение исследований крови с целью установления средних значений параметров крови, характерных для их лабораторий и региона при использовании гематологических анализаторов.

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования являлось изучение эритроцитарных, лейкоцитарных и тромбоцитарных параметров у доноров крови г. Грозного в зависимости от возраста и пола с помощью гематологического анализатора.

Материалы и методы исследования

В работе были исследованы две группы из доноров крови г. Грозного, Чеченская Республика: младшая возрастная группа – 21-35 лет (зрелый возраст, первый период). В группу вошли по 5 здоровых мужчин и женщин; старшая возрастная группа – 35-60 лет (зрелый возраст, второй период). В нее также входили по 5 здоровых мужчин и женщин. Возрастные группы были сформированы согласно возрастной периодизации [1]. Средний возраст доноров: доноры младшей возрастной группы - $27 \pm 1,16$, доноры старшей возрастной группы - $45 \pm 2,72$ ($p < 0,001$). Возраст мужчин и женщин в группах: младшая возрастная группа - мужчины - $27 \pm 1,70$, женщины - $26,8 \pm 1,77$ ($p > 0,05$); старшая возрастная группа - мужчины - $44,6 \pm 4,11$, женщины - $45,4 \pm 4,01$ ($p > 0,05$).

Доноры крови относятся к заведомо здоровым испытуемым и их, как правило, привлекают для исследования нормальных показателей крови [2].

Доноры, результаты анализа которых использованы в данной работе, состояли на учете «Центральной станции

^а E-mail: saidkhamzataabumuslimov@gmail.com

^б E-mail: magomedova1204@mail.ru

^с E-mail: Liz-halidova@yandex.ru

переливания крови» г. Грозного и неоднократно сдавали донорскую кровь.

Гематологический анализ крови у обследуемых доноров проводили на гематологическом анализаторе Sysmex XS-1000i, производство Японии.

Количественные показатели крови у доноров обрабатывали, используя параметрический Критерий Стьюдента. Определяли среднее арифметическое и среднюю ошибку – $M \pm m$.

Результаты исследования

Статистически значимые различия между возрастными группами обнаружены по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина и показателю гематокрита (табл. 1). Среди эритроцитарных параметров достоверные различия обнаружены по ширине распределения эритроцитов (RDW-SD). Он был выше у старшей возрастной группы (табл. 1). Этот параметр характеризует анизоцитоз эритроцитов. Следовательно, с возрастом нарастает анизоцитоз эритроцитов.

Таблица 1

Эритроцитные параметры в группах, $M \pm m$

Группы	RBC, млн/мкл	Gb, гр/дцл	Ht, %	MCV, фл	MCH, пг
Эритроцитарные параметры в двух возрастных группах					
21-35 лет	4,9±0,24	14,3±0,62	41,1±0,62	83,8±1,64	29,0±0,57
35-60 лет	4,9±0,11	14,0±0,33	41,1±0,72	83,4±0,90	28,4±0,49
Достоверность	p>0,05				
Эритроцитарные параметры у женщин двух возрастных групп, $M \pm m$					
Ж, 21-35	4,4±0,09	12,7±0,31	37,2±0,90	86,3±1,67	29,5±0,66
Ж, 35-60	4,7±0,11	13,2±0,32	39,6±0,68	84,4±0,83	26,3±2,25
Достоверность	p>0,05*				
Эритроцитарные параметры мужчин двух возрастных групп					
М, 21-35 лет	5,6±0,22	15,8±0,63	45,1±1,63	81,2±2,47	28,5±0,94
М, 35-60 лет	5,2±0,12	14,7±0,33	42,7±0,80	82,4±1,58	28,5±0,79
Достоверность	p>0,05				

* – статистически значимые различия по t-критерию Стьюдента

При сравнении женщин двух возрастных групп достоверно менялся параметр RDW-CV, который характеризует анизоцитоз [7]. У мужчин двух групп достоверно изменилась только ширина распределения эритроцитов по объему (RDW-SD) (табл. 3).

Таким образом, эритроцитарные параметры в возрасте от 21 до 60 лет не имели статистически значимых различий при сравнении общих групп. По одним данным литературы

в возрасте 20-49 лет гематологические показатели отличаются стабильностью [9], а по другим [3] в возрасте от 18 до 60 лет они меняются. Однако при раздельном сравнении мужчин и женщин двух возрастных периодов отдельные эритроцитарные параметры имели достоверные различия. Причем у женщин и мужчин эти параметры были разными: у мужчин достоверно увеличивается RDW-SD, а у женщин – RBC и RDW-CV. Возрастное изменение эритроцитарных параметров отмечена в работе Казаковой с соавторами [3, с. 45].

При исследовании половых различий выявлено, что общее количество эритроцитов, гематокрит и содержание гемоглобина у мужчин и женщин первого и второго периодов зрелого возраста, имели статистически значимые различия (табл. 2). Остальные эритроцитарные параметры у мужчин и женщин двух возрастных периодов не имели статистически значимых различий (табл. 2).

Таблица 2

Половые различия эритроцитарных параметров в разных группах, $M \pm m$

Группы	RBC, млн/мкл	Gb, гр/дцл	Ht, %	MCV, фл	MCH, пг
Половые различия эритроцитарных параметров в младшей возрастной группе					
Мужчины, 21-35 лет	5,6±0,22	15,8±0,63	45,1±1,63	81,2±2,47	28,5±0,95
Женщины, 21-35 лет	4,3±0,09	12,7±0,31	37,2±0,90	86,3±1,67	29,5±0,66
Достоверность	p<0,001***	p<0,01**	p<0,01**	p>0,05	p>0,05
Половые различия эритроцитарных параметров в старшей возрастной группе					
Мужчины, 35-60 лет	5,2±0,12	14,7±0,33	42,7±0,80	82,4±1,58	28,5±0,79
Женщины, 35-60 лет	4,7±0,11	13,2±0,32	39,6±0,68	84,4±0,83	28,3±0,69
Достоверность	p<0,02*	p<0,02*	p<0,02*	p>0,05	p>0,05

Все исследованные параметры красной крови при сравнении с литературными данными находились в пределах референсных границ [5, 3].

Исследования лейкоцитов. При исследовании общего количества лейкоцитов и абсолютного содержания отдельных форм лейкоцитов в крови у доноров зрелого возраста первого и второго периодов, были выявлены статистически значимые различия (табл.3). Такие параметры как WBC, LYM и EOS были достоверно выше у доноров второй возрастной группы.

Таблица 3

Общее количество лейкоцитов и абсолютное содержание разных лейкоцитов в разных возрастных группах, М±m

Группы	WBC, тыс/мкл	NEU, тыс/мкл	LYM, тыс/мкл	MONO, тыс/мкл	EOS, тыс/мкл
Общее количество лейкоцитов и абсолютное содержание разных лейкоцитов в двух возрастных группах					
21-35 лет	5,9±0,29	3,3±0,20	2,1±0,18	0,5±0,06	0,1±0,001
35-60 лет	7,4±0,41	4,0±0,39	2,5±0,16	0,6±0,03	0,2±0,03
Достоверность	p<0,05*	p>0,05	p<0,05*	p>0,05	p<0,05*
Общее количество лейкоцитов и абсолютное содержание разных лейкоцитов у мужчин двух возрастных групп					
Мужчины, 21-35 лет	5,8±0,39	3,0±0,29	2,0±0,24	0,6±0,09	0,1±0,01
Мужчины, 35-60 лет	7,6±0,30	4,3±0,24	2,4±0,24	0,6±0,06	0,2±0,05
Достоверность	p<0,01**	p<0,01**	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Общее количество лейкоцитов и абсолютное содержание разных лейкоцитов у женщин двух возрастных групп					
Женщины, 21-35 лет	6,0±0,46	3,5±0,26	2,1±0,28	0,4±0,02	0,1±0,01
Женщины, 35-60 лет	7,1±0,79	3,7±0,76	2,7±0,19	0,5±0,02	0,1±0,02
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,01**	p>0,05

При сравнении отдельно лиц мужского и женского пола двух возрастных групп также отмечались возрастные изменения общего количества лейкоцитов и отдельных форм лейкоцитов. Однако у лиц женского пола двух возрастных периодов общее количество лейкоцитов достоверно не отличалось, в то время как у мужчин двух групп были выявлены статистически значимые различия. Среди разных форм лейкоцитов отмечены следующие различия: у мужчин второго периода было выше абсолютное содержание лимфоцитов (табл. 7), а у женщин (табл. 3) возрастные различия отмечены по абсолютному содержанию моноцитов. Их содержание было выше во втором возрастном периоде.

Таким образом, при исследовании возрастных различий общего количества лейкоцитов и абсолютного содержания отдельных форм лейкоцитов существуют статистически значимые различия (табл. 3). При раздельном сравнении этих параметров у мужчин и женщин двух возрастных периодов также отмечаются возрастные различия (табл. 3). Причем у мужчин и женщин двух возрастных периодов различия отмечаются по разным формам лейкоцитов.

При исследовании процентного содержания отдельных форм лейкоцитов возрастных различий не выявлено как при сравнении общих групп (табл. 4), так и при раздельном сравнении мужчин (табл. 4) и женщин (табл. 4) двух возрастных периодов.

Таблица 4

Процентное содержание разных лейкоцитов у доноров в разных возрастных группах, М±m

Группы	NEU, %	LYM, %	MONO, %	EOS, %	BASO, %
Процентное содержание разных лейкоцитов у доноров в двух возрастных группах					
21-35 лет	54,7±2,42	34,5±1,97	8,7±0,78	1,8±0,21	0,3±0,11
35-60 лет	53,7±3,15	35,4±3,08	8,0±0,49	2,5±0,47	0,4±0,06
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Процентное содержание разных лейкоцитов у мужчин двух возрастных групп					
Мужчины, 21-35 лет	51,9±3,97	35,1±3,07	10,4±1,03	2,2±0,28	0,40±0,22
Мужчины, 35-60 лет	57,2±2,17	31,0±3,15	8,3±0,56	3,0±0,79	0,5±0,06
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Процентное содержание разных лейкоцитов у женщин двух возрастных групп					
Женщины, 21-35 лет	57,5±2,56	33,9±2,81	6,9±0,40	1,3±0,19	0,3±0,07
Женщины, 35-60 лет	50,1±5,80	39,9±4,79	7,8±0,86	2,0±0,51	0,3±0,09
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

Таблица 5

Половые различия общего количества лейкоцитов и абсолютного содержания разных лейкоцитов в разных группах, М±m

Группы	WBC, тыс/мкл	NEU, тыс/мкл	LYM, тыс/мкл	MONO, тыс/мкл	EOS, тыс/мкл
Половые различия общего количества лейкоцитов и абсолютного содержания разных лейкоцитов в младшей возрастной группе					
Мужчины, 21-35 лет	5,8±0,39	3,0±0,29	2,0±0,24	0,6±0,09	0,12±0,014
Женщины, 21-35 лет	6,0±0,46	3,5±0,26	2,1±0,28	0,4±0,02	0,08±0,012
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05*
Половые различия общего количества лейкоцитов и абсолютного содержания разных лейкоцитов в старшей возрастной группе					
Мужчины, 35-60 лет	7,6±0,30	4,3±0,24	2,4±0,24	0,6±0,06	0,2±0,05
Женщины, 35-60 лет	7,1±0,79	3,7±0,76	2,7±0,19	0,5±0,02	0,1±0,03
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

Таким образом, данные о достоверных возрастных различиях при сравнении абсолютного и процентного содержания отдельных форм лейкоцитов у доноров не совпадают.

При исследовании половых различий белой крови установлено, что общее содержание лейкоцитов в крови у муж-

чин и женщин не имело статистически значимых различий как в младшей, так и старшей возрастной группах.

При исследовании половых различий абсолютного содержания отдельных форм лейкоцитов установлено, что только в младшей группе абсолютное содержание эозинофилов было выше у мужчин, чем у женщин. Остальные формы лейкоцитов в обеих возрастных группах не имели различий.

Процентное содержание моноцитов и эозинофилов у мужчин было достоверно выше, чем у женщин в младшей возрастной группе, в то время как в старшей - половые различия в процентном содержании разных форм лейкоцитов отсутствовали (табл. 6).

Таблица 6

Половые различия процентного содержания разных лейкоцитов в младшей возрастной группе, M±m

Группы	NEU, %	LYM, %	MONO, %	EOS, %	BASO, %
Половые различия процентного содержания разных лейкоцитов в младшей возрастной группе					
Мужчины, 21-35 лет	51,9±3,97	35,1±3,07	10,4±1,03	2,2±0,28	0,4±0,22
Женщины, 21-35 лет	57,4±2,56	33,9±2,81	6,9±0,40	1,3±0,19	0,3±0,07
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p<0,05*	p<0,05*	p>0,05
Половые различия процентного содержания разных лейкоцитов в старшей возрастной группе					
Мужчины, 35-60 лет	57,2±2,17	31,0±3,15	8,3±0,56	3,0±0,79	0,48±0,06
Женщины, 35-60 лет	50,1±5,80	39,9±4,79	7,8±0,86	2,0±0,51	0,30±0,09
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

Таким образом, отдельные лейкоцитарные параметры в двух возрастных периодах имеют достоверные возрастные различия в общих группах. У мужчин и женщин двух возрастных периодов достоверные различия отмечаются лишь по нескольким лейкоцитарным параметрам.

Количество лейкоцитарных параметров, по которым имелись статистически значимые различия, при сравнении возрастных и половых различий по абсолютному и процентному содержанию, отличается. При исследовании абсолютного содержания различия наблюдались по большему числу разных форм лейкоцитов.

Исследование тромбоцитов. При исследовании тромбоцитарных параметров в двух возрастных группах статистически значимых различий не выявлено (табл. 7).

Однако при сопоставлении мужчин первого и второго периодов зрелого возраста были выявлены статистически значимые различия. У мужчин первого периода зрелого возраста общее количество тромбоцитов и показатель тромбо-

криты были достоверно ниже, чем у мужчин второго периода зрелого возраста (табл. 6).

У женщин двух возрастных групп отсутствовали достоверные различия тромбоцитарных параметров (табл. 6).

Таблица 7

Показатели тромбоцитарных параметров, M±m

Группы	PLT, тыс/мкл	PDW, %	MPV, фл	P-LCR, %	PCT, %
Тромбоцитарные параметры в двух возрастных группах					
21-35 лет	216,8±14,73	10,7±0,37	9,8±0,20	23,3±1,52	0,21±0,02
35-60 лет	218,9±11,74	10,3±0,35	9,8±0,72	22,6±1,65	0,21±0,01
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Тромбоцитарные параметры у мужчин двух возрастных групп					
Мужчины, 21-35 лет	181,4±7,90	10,9±0,66	9,9±0,37	24±2,88	0,18±0,01
Мужчины, 35-60 лет	221±14,49	10,7±0,50	10,1±0,31	24,7±2,29	0,22±0,01
Достоверность	p<0,05*	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05*
Тромбоцитарные параметры у женщин двух возрастных групп					
Женщины, 21-35 лет	252,2±16,97	10,6±0,40	9,8±0,18	22,6±1,36	0,25±0,02
Женщины, 35-60 лет	216,8±20,21	10,0±0,58	9,4±0,27	20,4±2,16	0,20±0,02
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
Половые различия тромбоцитарных параметров в младшей возрастной группе					
Мужчины, 21-35 лет	181,4±7,90	10,9±0,66	9,9±0,37	24±2,88	0,18±0,01
Женщины, 21-35 лет	252,2±16,97	10,6±0,40	9,8±0,18	22,3±1,36	0,25±0,02
Достоверность	p<0,01**	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p<0,05*
Половые различия тромбоцитарных параметров в старшей возрастной группе					
Мужчины, 35-60 лет	221±14,49	10,7±0,50	10,1±0,31	24,7±2,29	0,22±0,01
Женщины, 35-60 лет	216±20,21	10±0,58	9,4±0,27	20,4±2,16	0,20±0,02
Достоверность	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05

Таким образом, в общих группах достоверные возрастные изменения тромбоцитарных параметров не выявлены. Однако между мужчинами двух возрастных периодов имеются возрастные различия, а у женщин - нет.

Общее количество тромбоцитов и показатель тромбоцитокрита у женщин и мужчин первого периода зрелого возраста имели статистически значимые половые различия. У мужчин оба показателя оказались ниже, чем у женщин.

По данным работы Маянского [4] в возрасте от 18 до 60 лет средние значения общего количества тромбоцитов были выше у женщин.

По остальным исследованным тромбоцитарным параметрам достоверных половых различий не выявлено (табл. 6).

Однако иная ситуация наблюдалась у мужчин и женщин второго периода зрелого возраста (табл. 6). Ни один из исследованных тромбоцитарных параметров у женщин и мужчин не имел достоверных половых различий.

Таким образом, существуют половые различия по некоторым тромбоцитарным параметрам в возрастные периоды 21-35 лет и 35-60 лет.

Все исследованные в данной работе тромбоцитарные параметры находились в пределах нормы при сопоставлении их с референсными значениями [5,3]. Исследованные параметры у доноров говорят о нормальном состоянии тромбоцитопоэза и системы свертывания крови у них.

Заключение

Достоверные половые различия между мужчинами и женщинами двух возрастных групп были выявлены только по общему количеству эритроцитов, гематокриту и содержанию гемоглобина. Также были получены результаты эритроцитарных параметров, которые показали, что при раздельном сравнении мужчин и женщин двух возрастных периодов имели достоверные различия. При этом у женщин и мужчин эти параметры были разными: у мужчин достоверно увеличивается RDW-SD, а у женщин – RBC и RDW-CV.

В зрелом возрасте между первым (21-35 лет) и вторым (35-60 лет) периодами по данным автоматизированного анализа крови имеют место статистически значимые возрастные и половые различия некоторых эритроцитарных, лейкоцитарных и тромбоцитарных параметров. Количество параметров крови, по которым имеются статистически значимые возрастные и половые различия, при раздельном сравнении мужчин и женщин двух возрастных периодов, может отличаться от того, которое наблюдаются при сравнении общих групп. Число разных форм лейкоцитов, по которым выявляются возрастные и половые различия при сравнении абсолютного и процентного содержания, также может различаться. Все исследованные параметры у доноров крови г. Грозного находились в пределах референсных границ. Получены средние значения показателей крови для доноров ЧР зрелого возраста первого и второго периодов для автоматического анализатора Sysmex XS-1000i. Они могут быть использованы при анализе крови у жителей Чеченской Республики указанных возрастов при работе с аналогичным гематологическим анализатором.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Нормальная физиология. М: ООО «Медицинское информационное агентство. 2007. С. 520.
2. Антонов В.С., Волков А.С. Автоматизация гематологического анализа. Интерпретация показателей гемограммы. Часть 3 // Лабораторная служба. 2014. № 2. С. 6-28.
3. Казакова М.С., Луговская С.А., Долгов В.В. Референсные значения показателей общего анализа крови взрослого работающего населения // Клиническая лабораторная диагностика. 2012. №6. С. 43-49.
4. Маянский Н.А., Боровков, Т.В. Егорова и др. Показатели гемограммы у взрослого работающего населения // Гематология и трансфузиология. 2008. № 1. С. 21-27.
5. Мингачева А.А., Гергель Н.И., Косов А.И. Гематологические показатели клинически здоровых лиц // Медицинский альманах. 2011. № 3 (16). С. 175-176.
6. Овсянникова О.А., Карпеева Д.В., Осипенко М.Д. Влияние препарата «этоксидол» на количество эритробластических островков в условиях воздействия серосодержащего газа на разных этапах постнатального онтогенеза // Кубанский научный медицинский вестник. 2017. № 1. С. 99-103.
7. Сидельникова В.И. Автоматизированные анализы крови и мочи. М.: Триада-Х. 2008. 56с.
8. Шур В.Ю., Овсянникова О.А., Беднов И.А., Шур Ю.В. Применение серотонина в клинической практике / Фармацевтические науки: от теории к практике Заочная научно-практическая конференция с международным участием. 2016. С. 91-93.
9. Щерба М.М. Физиология эритропоэза. Физиология системы крови. СПб.: Наука. 1968. С. 52-92.

References

1. Agajanyan A. *Normal physiology*. Moscow: Medical Information Agency. 2007. P. 520.
2. Antonov V.S., Volkov A.S. Automation of hematological analysis. Interpretation of hemogram indices. Part 3. *Lab Service*. 2014. № 2. P. 6-28.
3. Kazakova M.S., Lugovskaya S.A., Dolgov V.V. Reference values of indicators of general analysis of blood of an adult working population. *Clinical laboratory diagnostics*. 2012. № 6. P. 43-49.
4. Mayanskii N.A., Borovkov T.V., Egorova et al. Indicators of the hemogram in an adult working population. *Hematology and Transfusiology*. 2008. № 1. P. 21-27.
5. Mingacheva A.A., Gergel N.I., Kosov A.I. Hematologic indices of clinically healthy persons. *Medical almanac*. 2011. № 3 (16). P. 175-176.
6. Ovsyannikova O.A., Karpeeva D.V., Osipenko M.D. Effect of «ethoxidol» on the number of erythroblastic islets under conditions of exposure to sulfur-containing gas at different stages of postnatal ontogenesis. *Kuban Scientific Medical Journal*. 2017. No. 1. P. 99-103.
7. Sidelnikova V.I. *Automated blood and urine tests*. Moscow: Triada-X. 2008. 56p.
8. Shur V.Yu., Ovsyannikova O.A., Bednov I.A., Shur Yu.V. Serotonin application in clinical practice. *Pharmaceutical sciences: from theory to practice*. Correspondence scientific and practical conference with international participation. 2016. P. 91-93.
9. Scherba M.M. *Physiology of erythropoiesis*. *Physiology of the blood system*. St. Petersburg: Science. 1968. P. 52-92.

Сведения об авторах

Абумуслимов Саидхамзат Саидмагомедович – кандидат биологических наук, Доцент кафедры физиологии и анатомии человека и животных, Чеченский государственный университет, пр. Бульвар Дудаева, 17, г. Грозный, Чеченская Респ., 366007
E-mail: saidkhamzatabumuslimov@gmail.com

Магомедова Зарема Алимсултановна – Кандидат биологических наук, Доцент кафедры физиологии и анатомии человека и животных, Чеченский государственный университет, пр. Бульвар Дудаева, 17, Грозный, Чеченская Респ., 366007
E-mail: magomedova1204@mail.ru

Халидова Лиза Магомедовна – Кандидат биологических наук, Старший преподаватель кафедры физиологии и анатомии человека и животных, Чеченский государственный университет, пр. Бульвар Дудаева, 17, Грозный, Чеченская Респ., 366007
E-mail: Liz-halidova@yandex.ru

Information about the authors

Abumuslimov Saidkhamzat Saidmagomedovich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human and Animal Physiology and Anatomy of Chechen State University. Ave Boulevard Dudaeva, 17, Grozny, Chechen Republic, 366007
E-mail: saidkhamzatabumuslimov@gmail.com

Magomedova Zarema Alimsultanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human and Animal Physiology and Anatomy of Chechen State University. Ave Boulevard Dudaeva, 17, Grozny, Chechen Republic, 366007
E-mail: magomedova1204@mail.ru

Khalidova Lisa Magomedovna – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of Human and Animal Physiology and Anatomy of Chechen State University/ Ave Boulevard Dudaeva, 17, Grozny, Chechen Republic, 366007
E-mail: Liz-halidova@yandex.ru