

К вопросу о «норме» некоторых лабораторных показателей гомеостаза у людей старше 60 лет

К.К. Ильяшенко^{1,2} ✉, А.Ю. Симонова^{1,2}, М.В. Белова¹, Е.В. Клычникова¹, Е.Е. Биткова¹, Н.В. Боровкова¹

Отделение острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств

¹ ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3

² ФГБУ «Научно-практический токсикологический центр» ФМБА России

Российская Федерация, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3, стр. 7

✉ Контактная информация: Капиталина Константиновна Ильяшенко, доктор медицинских наук, профессор, научный консультант отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

Email: toxikapa@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отсутствуют референтные значения многих лабораторных показателей гомеостаза для геронтологических больных, что затрудняет объективную трактовку их нарушений.

ЦЕЛЬ

На основании сравнения референтных значений некоторых лабораторных показателей гомеостаза добровольцев старше 65 лет и лиц трудоспособного возраста предложить их условную норму для лиц геронтологического возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования лабораторных показателей гомеостаза проведены у 25 добровольцев в возрасте от 60 до 85 лет. Группу сравнения составили 50 доноров в возрасте 18–59 лет. Исследовали показатели: перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы крови; факторов эндотенной сосудистой регуляции; апоптоза лимфоцитов периферической крови; реологии крови; эндотоксикоза, иммунологии. Статистический анализ данных проводили с помощью пакета программы *Statistica 10 (StatSoft, Inc., США)*, при сравнении показателей пользовались непараметрическим методом Манна–Уитни (*U-test*, ненормальное распределение).

РЕЗУЛЬТАТЫ

У лиц пожилого и старческого возраста в силу физиологического старения, а также влияния эндотенных и экзогенных факторов и сопутствующих заболеваний имеются существенные отличия референтных значений некоторых лабораторных показателей от одноименных параметров лиц трудоспособного возраста.

ВЫВОДЫ

1. У добровольцев геронтологического возраста по сравнению с трудоспособным вязкоэластичность крови при различных скоростях сдвигового потенциала выше от 1,24 до 1,47 раз; индекс агрегации эритроцитов в движении – в 1,29 раза, агрегация тромбоцитов на 9%, малоновый диальдегид – в 2 раза, содержание погибших лимфоцитов – в 1,4 раза, доля лимфоцитов на стадии раннего апоптоза в 2,6 раза, сумма циркулирующих иммунных комплексов – в 1,9 раза.
2. Показатели активированного частичного тромбопластинного времени, антитромбин, CD 95, больших циркулирующих иммунных комплексов снижены у добровольцев старше 60 лет по сравнению с лицами трудоспособного возраста в 1,36 раза, на 6%, в 1,67 и в 2,6 раза соответственно.

Ключевые слова:

пациенты гериатрического возраста, лабораторные показатели, референтные значения

Ссылка для цитирования

Ильяшенко К.К., Симонова А.Ю., Белова М.В., Клычникова Е.В., Биткова Е.Е., Боровкова Н.В. К вопросу о «норме» некоторых лабораторных показателей гомеостаза у людей старше 60 лет. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(4):787–792. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-4-787-792>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
АПФ — ангиотензинпревращающий фермент
IA_M — индекс агрегации эритроцитов в покое
IA_{M1} — индекс агрегации эритроцитов в движении
K — коэффициент нейтрофильной стимуляции
K_{oc} — коэффициент окислительного стресса
МДА — малоновый диальдегид
МНО — международное нормализованное отношение

НСТ — нитросиний тетразолий
иНСТ — индуцированный нитросиний тетразолий
ОАА — общая антиокислительная активность
ПА — апоптоз, поздняя стадия
ПОЛ — перекисное окисление липидов
ТВ — тромбиновое время
РА — ранние стадии апоптоза
СМП — среднемолекулярные пептиды
ЦИК — циркулирующие иммунные комплексы

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в каждой стране, в том числе и в России, доля людей в возрасте старше 60 лет увеличивается быстрее по сравнению с другими возрастными группами. По данным Организации Объединенных Наций, к 2050 году каждый 6-й человек в мире будет старше 65 лет (16% населения) по сравнению с каждым 11-м человеком в 2019 году (9% населения). Согласно прогнозу, доля людей в возрасте 80 лет и старше увеличится в 3 раза со 143 000 000 в 2019 году до 426 000 000 в 2050 году [1, 2]. Наряду с увеличением доли лиц старше 65 лет среди здорового населения нарастает и их количество среди пациентов, обращающихся за медицинской помощью, в том числе и с острыми отравлениями. Так, согласно данным К.К. Ильяшенко и др., за последние годы отмечается рост числа пациентов с острыми отравлениями старше 60 лет в общей структуре, а их доля в среднем составляет 12,5% [3].

Старение человека — универсальный и закономерный процесс, характеризующийся постепенностью, неравномерностью и неуклонным прогрессирующим, неизбежно затрагивающим в той или иной степени все уровни биологической организации. С возрастом постепенно снижаются функциональные возможности органов и систем организма, изменяется их структура. Отрицательные изменения в стареющем организме происходят вследствие: повреждений, обусловленных эндогенными процессами; возрастных повреждений, вызванных внешними факторами; повреждений в результате развития связанных с возрастом болезней [4].

Старение происходит строго по генетической программе, различной для каждого вида, а внешние причины лишь ускоряют его. Следует заметить, что понятия «старение» и «старость» неоднозначны. Старение — это постепенный процесс повреждения и гибели клеток у многоклеточных организмов, приводящий к нарушению функций организма и его гибели.

Старость — это не процесс, а состояние организма, подвергнувшегося старению. Долголетие есть результат физиологической старости. Долголетие определяется генетическим запасом прочности, которым обладает наш организм.

Многие изменения, происходящие в физиологическом состоянии органов и систем организма, с возрастом приобретают негативный характер, их можно разделить на уменьшающие функциональную емкость, снижающие функциональный ответ и изменяющие гомеостаз [5].

В настоящее время существуют возрастные нормы для периода становления и зрелости. На этапе же угасания (старения) определить их границы гораздо труднее, так как здесь нет резких переходов между молодым, старческим и возрастом долгожительства [4]. В повседневной клинической практике и при проведении научных исследований медицинским работникам приходится оценивать нарушения в организме, обусловленные различными факторами: заболеваниями, травмами, отравлениями и т.д., в частности, степень изменения лабораторных показателей гомеостаза у лиц пожилого и старческого возраста. Однако в настоящее время отсутствуют референтные значения многих лабораторных показателей для геронтологических больных, что затрудняет объективную трактовку их нарушений. При изучении лабораторных показателей гомеостаза у этой категории больных для объективной

оценки полученных результатов нами были определены референтные значения лабораторных показателей у добровольцев старше 60 лет, которые мы используем при проведении научных исследований в качестве условной нормы [6, 7]. Их мы хотим представить вашему вниманию.

Цель исследования — на основании сравнения референтных значений некоторых лабораторных показателей гомеостаза добровольцев старше 65 лет и лиц трудоспособного возраста предложить их условную норму для лиц геронтологического возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования лабораторных показателей гомеостаза были проведены у 25 добровольцев в возрасте от 60 до 85 лет, из них было 17 женщин и 8 мужчин. Группу сравнения составили 50 доноров в возрасте 18–59 лет.

Содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) изучали по уровню малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови, который определяли по методу В.Б. Гаврилова [8]. Общую антиокислительную активность (ОАА) сыворотки крови измеряли спектрофотометрическим методом на биохимическом анализаторе *Olympus AU 2700 (Beckman Coulter, США)* с использованием набора реактивов *TAS kit (Randox, Великобритания)*. Коэффициент окислительного стресса (K_{oc}) рассчитывали как отношение нормализованных показателей уровня МДА к ОАА сыворотки крови.

Нарушение эндогенной сосудистой регуляции оценивали по содержанию в сыворотке стабильных метаболитов оксида азота нитрита/нитрата (NO_x) [9].

Концентрацию ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) определяли фотометрическим методом на биохимическом анализаторе *Olympus AU 2700 (Beckman Coulter, США)* с использованием реактивов фирмы *Audit Diagnostics (Ирландия)*.

Концентрацию апоптотических лимфоцитов и погибших лейкоцитов крови (DC) исследовали методом проточной цитометрии на приборе *CYTOMIC FC 500 (Beckman Coulter, США)*. Концентрацию лимфоцитов, находящихся в процессе апоптотической гибели, определяли с помощью набора *Annexin V-FITC/TAAD Kit (Beckman Coulter, США)* с применением витального ДНК-специфичного красителя 7-аминоактиномицином- D ($TAAD$): лимфоцитов на ранних стадиях апоптоза (PA) (*Annexin V+/TAAD-*), лимфоцитов на поздних стадиях апоптоза (PA) (*Annexin V+/TAAD+*).

Определяли кажущуюся вязкость крови в режиме понижения скорости сдвига (γ) от 250 до 2,5 s^{-1} на ротационном вискозиметре АКР-2 (Россия), вискоэластичность крови при скоростях сдвига 62,8, 12,6 и 2,5 s^{-1} — на капиллярном вискозиметре *BioProfiler (США)* [10, 11]. Агрегационную активность эритроцитов фиксировали на агрегометре МА-1 (*Myrenne GmbH, Германия*), коллаген-индуцированную агрегацию тромбоцитов — на агрегометре *Chrono-log 590 (США)* [12]. Гематокрит и количество тромбоцитов определяли на гематологическом анализаторе *Act diff 2 (Beckman Coulter, США)*, параметры гемостаза — содержание фибриногена в плазме, международное нормализованное отношение — МНО, активированное частичное тромбопластиновое время — АЧТВ, тромбиновое время — ТВ — на коагулометре *SA 1500 (Sysmex, Япония)* [13].

Исследовали концентрации иммуноглобулинов (Ig классов A , M и G), состояние фагоцитоза (латекс- и НСТ-тест (НСТ — нитросиний тетразолий), коэффицици-

ент нейтрофильной стимуляции — К) и уровни циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) — больших (БЦИК), средних (СЦИК) и малых (МЦИК) [14–17].

Эндотоксикоз тестировали по содержанию среднемолекулярных пептидов (СМП) фракций E_{254} и E_{280} [18].

Статистический анализ данных проводили с помощью пакета программы *Statistica 10* (*StatSoft, Inc.*, США), при сравнении показателей пользовались непарамет-

рическим методом *U*-тест Манна–Уитни (ненормальное распределение).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице представлены полученные референтные значения изучаемых показателей гомеостаза у добровольцев старше 60 лет в сравнении с показателями лиц до 60 лет.

Таблица

Сравнительная оценка лабораторных показателей гомеостаза добровольцев до и после 60 лет

Table

Comparative assessment of laboratory indicators of homeostasis in volunteers under and over 60

Показатель	Возраст до 60 лет, n=50	Возраст после 60 лет, n=25
Гематокрит, %	40,4 (40,05; 40,76)	41,8 (39,6; 43,1)
Кажущаяся вязкость крови, мПа·с, при скорости сдвига 250 с ⁻¹	4,9 (4,84; 4,96)	5,10 (4,8; 5,6)
Кажущаяся вязкость крови, мПа·с, при скорости сдвига 10 с ⁻¹	9,50 (5, 46; 9,54)	9,5 (9,2; 12,0)
Вязкость плазмы, мПа·с	1,80 (1,78; 1,82)	1,80 (1,7; 1,9)
Вязкость крови мПа·с, при скорости сдвига		
2,5 с ⁻¹	5,90 (5,75; 6,05)	5,70 (5,56; 6,16)
12,6 с ⁻¹	4,8 (4,68; 4,92)	5,04 (4,74; 5,35)
62,8 с ⁻¹	4,1 (4,02; 4,18)	4,61 (4,25; 4,77)
Вискоэластичность мПа·с, при скорости сдвига		
2,5 с ⁻¹	3,13 (3,02; 3,24)	4,36 (4,05; 4,93)*
12,6 с ⁻¹	1,55 (1,48; 1,62)	1,93 (1,75; 2,35)*
62,8 с ⁻¹	0,61 (0,57; 0,65)	0,90 (0,79; 1,10)*
Индекс агрегации эритроцитов в покое (ИА _п)	15,6 (15,02; 16,18)	17,13 (15,43; 19,42)
Индекс агрегации эритроцитов в движении (ИА _д)	18,9 (18,17; 19,63)	24,37 (22,63; 31,1)*
Агрегация тромбоцитов, % опт. пл.	13,0 (12,6; 13,6)	17 (16; 19)*
Абсолютное число тромбоцитов, 10 ⁹ /л	196 (187,6; 204,4)	183 (141; 219)
Протромбиновый индекс, %	86,1 (84,7; 87,5)	94,1 (83,8; 102,3)
АЧТВ, с	36,2 (35,9; 36,5)	26,5 (25,6; 27,1)*
Фибриноген, г/л	2,8 (2,7; 2,9)	2,53 (2,30; 2,77)
Антитромбин III, %	103 (102,2; 103,76)	97,0 (93,7; 100,3)*
Тромбиновое время, с	17,6 (17,59; 17,61)	18,8 (18,2; 19,3)
МДА, мкмоль/л	2,27 (2,11; 2,47)	4,59 (4,02; 6,01)*
ОАА, ммоль/л	1,61 (1,56; 1,68)	1,55 (1,49; 1,64)
K _{окс} , у.е.	0,96 (0,91; 1,11)	2,33 (2,0; 2,73)
СМП, фракция E ₂₅₄ , отн. Ед.	0,239 (0,223; 0,246)	0,229 (0,218; 0,248)
СМП, фракция E ₂₈₀ , отн. Ед.	0,322 (0,292; 0,345)	0,322 (0,274; 0,387)
NOx, мкмоль/л	18,61 (17,70; 23,62)	22,85 (18,55; 30,36)
АПФ, мкмоль/л	45,00 (36,45; 55,15)	41,95 (19,65; 62,5)
Абсолютное число лейкоцитов, 10 ⁹ /л	6,4 (6,17; 6,63)	6,0 (5,1; 7,45)
Относительное содержание лейкоцитов (мертв. кл.), %	0,65 (0,56; 0,71)	0,93 (0,60; 1,29)*
Абсолютное число лейкоцитов (мертв. кл.), 10 ⁹ /л	0,041 (0,035; 0,046)	0,059 (0,038; 0,075)
CD 95, %	44,5 (43,8; 45,3)	26,6 (24,3; 30,7)*
РА, %	2,74 (2,70; 2,98)	7,25 (5,87; 12,71)*
ПА, %	0,1 (0,08; 0,12)	0,12 (0,07; 0,20)
НСТ, %	17,1 (12,0; 21,2)	11,0 (8,0; 19,0)
и-НСТ, %	34,0 (23,8; 45,3)	37 (27; 46)
К, у.е.	2,0 (1,43; 2,54)	2,75 (2,0; 3,86)
ЦИК Б, у.е./мл	20,8 (11,2; 30,5)	8,0 (6; 18)*
ЦИК С, у.е./мл	45,5 (38,0; 52,0)	91 (77; 109)*
ЦИК М, у.е./мл	98,0 (69,4; 126,6)	240 (212; 296)*
ЦИК, сумма, у.е./мл	165 (122; 210)	329 (288; 390)*

Примечания: * — $p < 0,05$ статистически значимое отличие от показателя у лиц в возрасте 18–59 лет. АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время, АПФ — ангиотензинпревращающий фермент, К — коэффициент нейтрофильной стимуляции, K_{окс} — коэффициент окислительного стресса, МДА — малоновый диальдегид, НСТ — нитросиний тетразолий, ОАА — общая антиокислительная активность, ПА — поздний апоптоз, РА — ранний апоптоз, ЦИК — циркулирующие иммунные комплексы, NOx — метаболиты оксида азота нитрита/нитрата

Notes: * — $p < 0.05$ statistically significant difference from the indicator in persons aged 18–59 years. АЧТВ — activated partial thromboplastin time, АПФ — angiotensin-converting enzyme, К — neutrophil stimulation coefficient, K_{окс} — coefficient of oxidative stress, МДА — malondialdehyde, НСТ — nitro blue tetrazolium, ОАА — total antioxidant activity,

Представленные в таблице данные демонстрируют, что выявлены различия между некоторыми одноименными показателями в сравниваемых группах. Так, у лиц старше 60 лет были статистически значимо выше показатели агрегационной активности тромбоцитов и эритроцитов в движении, вискоэластичности крови. При этом были снижены АЧТВ и процентное содержание антитромбина III. Концентрация в крови МДА в 2 раза превышала показатель сравниваемой группы. Обращает на себя внимание более высокое содержание общих ЦИК, особенно их фракций средних и малых размеров, и его снижение для ЦИК больших размеров, а также относительного количества погибших лейкоцитов и доли клеток в РА при более низких значениях CD 95% в крови лиц геронтологического возраста.

Из изложенного выше следует, что у лиц пожилого и старческого возраста в силу физиологического старения, а также влияния эндогенных и экзогенных факторов и сопутствующих заболеваний имеются существенные отличия референтных значений некоторых лабораторных показателей от одноименных параметров лиц трудоспособного возраста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования выявили у лиц геронтологического возраста статистически значимое увеличение по сравнению с трудоспособным возрастом показателей перекисного окисления липидов, агрегации эритроцитов в движении, агрегации тромбоцитов, абсолютного количества погибших лимфоцитов, готовности лимфоцитов к апоптозу, доли лимфоцитов на стадии раннего апоптоза; общего количества, а также фракций среднего и малого размера циркулирующих иммунных комплексов. Наряду с этим было обнаружено статистически значимое снижение акти-

вированного частичного тромбопластинового времени, антитромбина, готовности лимфоцитов к апоптозу и абсолютного количества циркулирующих комплексов малых размеров. Эти изменения в геронтологическом возрасте обусловлены, в первую очередь, процессами физиологического старения, приводящими к изменениям структуры и функций различных органов и систем организма, а также сопутствующими заболеваниями, вносящими свой вклад в выявленные нарушения гомеостаза.

Из изложенного выше следует, что полученные результаты лабораторных показателей гомеостаза добровольцев старшей возрастной группы могут быть использованы в качестве референтных значений при оценке их нарушений у лиц с различной соматической патологией, в частности, с острыми химическими отравлениями.

ВЫВОДЫ

1. У добровольцев геронтологического возраста по сравнению с трудоспособным вязкоэластичность крови при различных скоростях сдвигового потенциала выше в 1,24–1,47 раз; индекс агрегации эритроцитов в движении — в 1,29 раза, агрегация тромбоцитов на 9%, малоновый диальдегид — в 2 раза, содержание погибших лимфоцитов — в 1,4 раза, доля лимфоцитов на стадии раннего апоптоза в 2,6 раза, сумма циркулирующих иммунных комплексов — в 1,9 раза.

2. Показатели активированного частичного тромбопластинового времени, антитромбин, а CD 95, больших циркулирующих иммунных комплексов снижены у добровольцев старше 60 лет по сравнению с лицами трудоспособного возраста в 1,36 раза, на 6%, в 1,67 и 2,6 раза соответственно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Ковтун Д.А., Грицунова С.В. Демографическая ситуация в современной России. *Современные тенденции развития науки и технологий*. 2016;(2-1):147–149.
- Организация Объединенных Наций. Старение. URL: <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/ageing/index.html> [Дата обращения 19 ноября 2021 г.]
- Ильяшенко К.К., Симонова А.Ю., Белова М.В. Структурный анализ острых экзотоксикозов в пожилом и старческом возрасте. *Токсикологический вестник*. 2017;(1):10–14. <https://doi.org/10.36946/0869-7922-2017-1-10-14>
- Кишкун А.А. *Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции*. Руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2008.
- Лазебник Л.Б., Верткин А.Л., Конев Ю.В., Ли Е.Д., Скотников А.С. *Старение: профессиональный врачебный подход. Национальное руководство*. Москва: Эксмо; 2014.
- Биткова Е.Е., Ильяшенко К.К., Хватов В.Б., Симонова А.Ю. Возрастные изменения гемореологического статуса. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2015;(4):27–29.
- Ильяшенко К.К., Белова М.В., Симонова А.Ю., Боровкова Н.В., Андреев Ю.В., Подхверия М.М. Апоптоз клеток крови у геронтологических больных с острыми отравлениями психофармакологическими препаратами. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2017;6(3):210–215.
- Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов по тесту с тиобарбитуровой кислотой. *Вопросы медицинской химии*. 1987;33(1):118–122.
- Голиков П.П., Николаева Н.Ю. Метод определения нитрита/нитрата (NOx) в сыворотке крови. *Биомедицинская химия*. 2004;(1):79–85.
- Рябова С.С., Бурыкина И.А., Бурдыга Ф.А., Бодрова Г.Н., Клюквин И.Ю. Значимость оценки реологии крови в комплексе лечения больных с открытыми переломами конечностей. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2000;(2):19–21.
- Nawrocka-Bogusz H, Marcinkowska-Gapińska A. The effect of pulsed IR-light on the rheological parameters of blood in vitro. *Biorheology*. 2014;51(1):71–79. PMID: 24898338 <https://doi.org/10.3233/BIR-140662>
- Varlet-Marie E, Guiraudou M, Fédou C, Raynaud de Mauverger E, Durand F, Brun JF. Nutritional and metabolic determinants of blood rheology differ between trained and sedentary individuals. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2013;55(1):39–54. PMID: 23445631 <https://doi.org/10.3233/CH-131688>
- Ott C, Lardi E, Schulzki T, Reinhart WH. The influence of erythrocyte aggregation on induced platelet aggregation. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2010;45(2-4):375–382. PMID: 20675921 <https://doi.org/10.3233/CH-2010-1319>
- Бажора Ю.И., Тимошевский В.Н., Протченко П.З., Головченко А.Н. Упрощенный метод НСТ-теста. *Лабораторное дело*. 1981;(4):198–200.
- Басина Ю.И., Стаховский Е.В. Фагоцитарная активность лейкоцитов крови животных при введении гомологичной лейкоцитарной массы. В кн.: *Материалы IX Республиканской конференции по переливанию крови. Тезисы докладов*. Минск; 1964. с. 32–34.
- Горячева Н.В., Булава Г.В., Ветошкин А.Н., Годков М.А. Модификация определения циркулирующих иммунных комплексов различных величин в сыворотке крови человека. *Клиническая лабораторная диагностика*. 1997;(5):77–78.
- Manchini G, Carbonara AO, Haremans JF. Immuno-chemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*. 1965;2(3):235–54. PMID: 4956917 [https://doi.org/10.1016/0019-2791\(65\)90004-2](https://doi.org/10.1016/0019-2791(65)90004-2)
- Габриэлян Н.И., Дмитриев А.А., Куляков Г.П. Диагностическая ценность определения средних молекул в плазме крови при нефрологических заболеваниях. *Клиническая медицина*. 1981;(1):38–42.

REFERENCES

- Kovtun DA, Gritsunova SV. Demograficheskaya situatsiya v sovremennoy Rossii. *Sovremnyye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii*. 2016;(2-1):147-149. (in Russ.)
- Organizatsiya Ob"edinennykh Natsiy. Starenie. (in Russ.) Available at: <https://www.un.org/ru/global-issues/ageing> [Accessed Dec 08, 2021]
- Ilyashenko KK, Simonova AY, Belova MV. A structural analysis of acute exotoxicoses in people of elderly and senile age. *Toxicological Review*. 2017;(1):10-14. (in Russ.) <https://doi.org/10.36946/0869-7922-2017-1-10-14>
- Kishkun AA. *Biologicheskii vozrast i starenie: vozmozhnosti opredeleniya i puti korrleksii*. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2008. (in Russ.)
- Lazebnik LB, Vertkin AL, Konev YuV, Li ED, Skotnikov AS. Starenie: professional'nyy vrachebnyy podkhod. Moscow: Eksmo Publ.; 2014. (in Russ.)
- Bitkova EE, Ilyashenko KK, Khvatov VB, Simonova AY. Age-Related Changes of Hemorheological Status. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2015;(4):27-29. (in Russ.)
- Ilyashenko KK, Belova MV, Simonova AY, Borovkova NV, Andreyev YV, Potkhveriya MM. Apoptosis of Blood Cells in Geriatric Patients with Acute Poisonings with Psychopharmacological Drug. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2017;6(3):210-215. (in Russ.) <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2017-6-3-210-215>
- Gavrilov VB., Gavrilova AR., Mazhul' LM. Methods of determining lipid peroxidation products in the serum using a thiobarbituric acid test. *Voprosy meditsinskoi khimii*. 1987; 33(1):118-122. (in Russ.)
- Golikov PP., Nikolayeva NYu. Method of the measurement of nitrite/nitrate (NOx) in serum. *Biomeditsinskaya khimiya*. 2004;50(1):79-85. (in Russ.)
- Ryabova SS, Burykina IA, Burdyga FA, Bodrova GN, Klyukvin IYu. Znachimost' otsenki reologii krovi v komplekse lecheniya bol'nykh s otkrytymi perelomami konechnostey. *Tromboz, Gemostaz I Reologia*. 2000;(2):19-21. (in Russ.)
- Nawrocka-Bogusz H, Marcinkowska-Gapińska A. The effect of pulsed IR-light on the rheological parameters of blood in vitro. *Biorheology*. 2014;51(1):71-79. PMID: 24898338 <https://doi.org/10.3233/BIR-140662>
- Varlet-Marie E, Guiraudou M, Fédou C, Raynaud de Mauverger E, Durand F, Brun JF. Nutritional and metabolic determinants of blood rheology differ between trained and sedentary individuals. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2013;55(1):39-54. PMID: 23445631 <https://doi.org/10.3233/CH-131688>
- Ott C, Lardi E, Schulzki T, Reinhart WH. The influence of erythrocyte aggregation on induced platelet aggregation. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2010;45(2-4):375-382. PMID: 20675921 <https://doi.org/10.3233/CH-2010-1319>
- Bazhora YuI, Timoshevskiy VN, Protchenko PZ, Golovchenko AN. Uproshchennyy metod NST-testa. *Laboratornoe delo*. 1981;(4):198-200 (in Russ.)
- Basina YuI, Stakhovskiy EV. Fagotsitarnaya aktivnost' leykotsitov krovi zhivotnykh pri vvedenii gomologichnoy leykotsitarnoy massy. In: *Materialy IX Respublikanskoj konferentsii po perelivaniyu krovi. Tezisy dokladov*. Minsk; 1964: 32-34. (in Russ.)
- Goryacheva NV, Bulava GV, Vetoshkin AN, Godkov MA. Modifikatsiya opredeleniya tsirkuliruyushchikh immunnykh kompleksov razlichnykh velichin v syvorotke krovi cheloveka. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 1997;(5):77-78. (in Russ.)
- Manchini G, Carbonara AO, Haremans JF. Immuno-chemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*. 1965;2(3):235-254. PMID: 4956917 [https://doi.org/10.1016/0019-2791\(65\)90004-2](https://doi.org/10.1016/0019-2791(65)90004-2)
- Gabrielyan NI, Dmitriev AA, Kulakov GP. Diagnosticheskaya tsennost' opredeleniya srednikh molekul v plazme krovi pri nefrologicheskikh zabolevaniyakh. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 1981;(1):38-42. (in Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ильяшенко Капиталина Константиновна

доктор медицинских наук, профессор, научный консультант отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0001-6137-8961>, toxikara@mail.ru;

30%: разработка концепции и дизайна исследования, составление черновика рукописи, окончательное утверждение рукописи

Симонова Анастасия Юрьевна

кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<http://orcid.org/0000-0003-4736-1068>, simonovatoxy@mail.ru;

20%: сбор и обработка материала по теме, анализ и интерпретация данных

Белова Мария Владимировна

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0002-0861-5945>, manibel@gmail.ru;

15%: сбор и обработка материала, анализ и интерпретация данных

Клычкова Елена Валерьевна

кандидат медицинских наук, заведующая клинико-биохимической лабораторией экстренных методов исследования ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0002-3349-0451>, klychnikovaev@mail.ru;

15%: сбор и обработка материала, анализ и интерпретация данных

Биткова Елена Евгеньевна

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделением биотехнологий и трансфузиологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0001-6066-830X>, elenbitkova@yandex.ru;

10%: сбор и обработка материала, анализ и интерпретация данных

Боровкова Наталья Валерьевна

доктор медицинских наук, заведующая научным отделением биотехнологий и трансфузиологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0002-8897-7523>, borovkovanv@yandex.ru;

10%: сбор и обработка материала, анализ и интерпретация данных

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

On the Question of the Norm of some Laboratory Indicators of Homeostasis in People over 60

K.K. Ilyashenko^{1,2✉}, A.Yu. Simonova^{1,2}, M.V. Belova¹, E.V. Klychnikova¹, E.E. Bitkova¹, N.V. Borovkova¹

Department of Acute Poisonings and Somatopsychiatric Disorders

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department

3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129090, Russian Federation

² Research and Applied Toxicology Center of Federal Medical and Biological Agency

3, bld. 7 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129090, Russian Federation

✉ **Contacts:** Kapitalina K. Ilyashenko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Consultant, Department of Acute Poisonings and Somatopsychiatric Disorders N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department. Email: toxikapa@mail.ru

BACKGROUND Currently, there are no reference values for many laboratory indicators of homeostasis for gerontological patients, which complicates the objective interpretation of their disorders.

AIM OF STUDY Based on a comparison of the reference values of some laboratory indicators of homeostasis of volunteers over 65 and people of working age, we offer their conditional norm for people of gerontological age.

MATERIAL AND METHODS Studies of laboratory indicators of homeostasis were carried out in 25 volunteers aged 60 to 85 years. The comparison group consisted of 50 donors aged 18–59 years. Investigated indicators: lipid peroxidation and antioxidant blood system; factors of endogenous vascular regulation; apoptosis of peripheral blood lymphocytes; blood rheology; endotoxemia, immunology. Statistical analysis of the data was performed using the Statistica 10 software package (StatSoft, Inc., USA); when comparing the indicators, the nonparametric Mann–Whitney U test (abnormal distribution) was used.

RESULTS In elderly and senile people, due to physiological aging, as well as the influence of endogenous and exogenous factors and concomitant diseases, there are significant differences in the reference values of some laboratory parameters from the parameters of the same name for people of working age.

Keywords: elderly and senile persons, laboratory parameters, reference values of laboratory parameters, geriatric patients

For citation Ilyashenko KK, Simonova AY, Belova MV, Klychnikova EV, Bitkova EE, Borovkova NV. On the Question of the Norm of some Laboratory Indicators of Homeostasis in People over 60. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(4):787–792. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-4-787-792> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study has no sponsorship

Affiliations

Kapitalina K. Ilyashenko	Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Consultant, Department of Acute Poisonings and Somatopsychiatric Disorders, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0001-6137-8961 , toxikapa@mail.ru; 30%, development of the concept and design of the study, drafting of the manuscript, final approval of the manuscript
Anastasia Yu. Simonova	Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher, Department of Acute Poisonings and Somatopsychiatric Disorders, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0003-4736-1068 , simonovatoxy@mail.ru; 20%, collection and processing of material on the topic, analysis and interpretation of data
Maria V. Belova	Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Department of Acute Poisonings and Somatopsychiatric Disorders, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0002-0861-5945 , maniel@gmail.ru; 15%, collection and processing of material, analysis and interpretation of data
Elena V. Klychnikova	Candidate of Medical Sciences, Head of the Clinical and Biochemical Laboratory of Emergency Research Methods, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; http://orcid.org/0000-0002-3349-0451 , klychnikovaev@mail.ru; 15%, collection and processing of material, analysis and interpretation of data
Elena E. Bitkova	Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Biotechnology and Transfusiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0001-6066-830X , elenbitkova@yandex.ru; 10%, collection and processing of material, analysis and interpretation of data
Natal'ya V. Borovkova	Doctor of Medical Sciences, Head of the Scientific Department of Biotechnology and Transfusiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; https://orcid.org/0000-0002-8897-7523 , borovkovanv@yandex.ru; 10%, collection and processing of material, analysis and interpretation of data

Received on 23.03.2021

Review completed on 02.06.2021

Accepted on 28.09.2021

Поступила в редакцию 23.03.2021

Рецензирование завершено 02.06.2021

Принята к печати 28.09.2021