

137–144. DOI: 10.1016/j.ydbio.2009.10.009

12. Chironi G. [et al.]. Early thoracic aorta enlargement in asymptomatic individuals at risk for cardiovascular disease: determinant factors and clinical implication. *Journal of Hypertension*. 2010; 10 (28): 2134–2138. DOI: 10.1097/HJH.0b013e32833cd276

13. Chowdhury M. M. [et al.]. Editor's choice - Calcification of thoracic and abdominal aneurysms is associated with mortality and morbidity *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery: The Official Journal of the European Society for Vascular Surgery*. 2018;1 (55): 101–108. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.11.007

14. Jiang X. [et al.]. Fate of the mammalian cardiac neural crest. *Development (Cambridge, England)*. 2000; 8 (127): 1607–1616. DOI: 10.1242/dev.127.8.1607

15. Schindelin J. [et al.]. Fiji: an open-source platform for biological-image analysis. *Nature Methods*. 2012; 7 (9): 676–682. DOI: 10.1038/nmeth.2019

16. Lanzer P. [et al.]. Medial arterial calcification: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021;11 (78): 1145–1165. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.06.049

17. Leroux-Berger M. [et al.]. Pathologic calcification of adult vascular smooth muscle cells differs on their crest or mesodermal embryonic origin. *Journal of Bone and Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. 2011;7 (26): 1543–1553. DOI: 10.1002/jbmr.382

18. Thomas I. C. [et al.]. Progression of calcium density in the ascending thoracic aorta is inversely associated with incident cardiovascular disease events. *European Heart Journal Cardiovascular Imaging*. 2018; 12 (19): 1343–1350. DOI: 10.1093/ehjci/jeu007

19. Rivera J. J. [et al.]. Relationship of thoracic aortic calcium to coronary calcium and its progression (from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis [MESA]). *The American Journal of Cardiology*. 2009; 11 (103): 1562–

1567. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.02.004

20. Sencer E. M., Misra S., Henkin S. Thoracic aortic aneurysm: a clinical review. *Cardiology Clinics*. 2021; 4 (39): 505–515. DOI: 10.1016/j.ccl.2021.06.003

21. Simionescu A., Simionescu D. T., Vyavahare N. R. Osteogenic responses in fibroblasts activated by elastin degradation products and transforming growth factor- β 1. *The American Journal of Pathology*. 2007; 1 (171): 116–123. DOI: 10.2353/ajpath.2007.060930

22. Hermann D. M. [et al.]. Thoracic aortic calcification is associated with incident stroke in the general population in addition to established risk factors. *European Heart Journal Cardiovascular Imaging*. 2015; 6 (16): 684–690. DOI: 10.1093/ehjci/jeu293

23. Kapustin A. N. [et al.]. Vascular smooth muscle cell calcification is mediated by regulated exosome secretion. *Circulation Research*. 2015; 8 (116): 1312–1323. DOI: 10.1161/CIRCRESA-HA.116.305012

Л.И. Константинова, Е.Д. Охлопкова, Л.Д. Олесова,
А.И. Яковлева, Л.В. Миронова, А.Н. Романова

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ Г. ЯКУТСКА, ПЕРЕБОЛЕВШИХ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ COVID-19

DOI 10.25789/YMJ.2023.84.04

УДК 612.114.591.111.1

Исследование посвящено сравнительному анализу результатов влияния коронавирусной инфекции COVID-19 на гематологические показатели крови у переболевших лиц после 3, 6, 9 и 12 мес. Мониторинг гематологических параметров важен для выявления и контроля пациентов, перенесших COVID-19 и нуждающихся в дополнительной помощи, и стратификации риска тяжелого течения заболевания. Исследование гематологических параметров показало, что средние показатели морфологического состава красной и белой крови у переболевших COVID-19 соответствуют общепринятым нормативам, за исключением тенденции к повышению моноцитов, базофилов, СОЭ и незначительному понижению показателей МСНС, что свидетельствует о недавно перенесенном инфекционном заболевании.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, COVID-19, SARS-CoV-2, гематологические показатели крови.

The study is devoted to a comparative analysis of the results of the effect of COVID-19 coronavirus infection on hematological blood parameters in patients who have been ill after three, six, nine and twelve months. Monitoring of hematological parameters is important for identifying and predicting patients with COVID-19 who need additional care and stratifying the risk of severe disease. The study of hematological parameters showed that the average indicators of the morphological composition of red and white blood in people who have had COVID-19 correspond to generally accepted standards, with the exception of the tendency to increase monocytes, basophils, ESR and a slight decrease in MCHC indicators, which indicates a recently transmitted infectious disease.

Keywords: coronavirus infection, COVID-19, SARS-CoV-2, hematological parameters of blood.

Несмотря на то, что в настоящее время пандемия, вызванная новым коронавирусом (COVID-19), считается законченной, по данным ВОЗ и ряда авторов, в мире ежемесячно отмеча-

ется до 1 млн случаев этого заболевания [2, 14, 15]. В связи с этим все еще продолжают интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, разработка новых средств его лечения и профилактики. Наиболее распространенным клиническим проявлением нового варианта коронавирусной инфекции является двусторонняя пневмония (вирусное диффузное альвеолярное повреждение с микроангиопатией).

Многочисленные исследования свидетельствуют, что новая коронавирусная инфекция оказывает различное влияние на организм человека, вы-

зывая различные симптомы и осложнения, а также вызывает нарушения в системе свёртывания крови. У части больных развивается гиперкоагуляционный синдром с тромбозами и тромбоземболиями, поражаются также другие органы и системы (центральная нервная система, миокард, почки, эндокринная и иммунная системы)

На основании результатов анализа публикационной активности одними из наиболее актуальных в изучении данной инфекции являются гематологические параметры, которые играют важную роль в ранней диагностике

Якутский НЦ комплексных медицинских проблем: **КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна** – к.б.н., н.с., konstanta.l@mail.ru, **ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна** – к.б.н., с.н.с., **ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна** – к.б.н., в.н.с.–руковод. лаб., **ЯКОВЛЕВА Александра Ивановна** – н.с., **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор, **МИРОНОВА Людмила Васильевна** – зав. КДЛ Клиники ЯНЦ КМП.

заболевания. В качестве маркеров воспаления у пациентов с COVID-19 можно использовать общее количество лейкоцитов, дифференциальное количество нейтрофилов, лимфоцитов, эозинофилов и моноцитов, количество тромбоцитов, средний объем тромбоцитов и определенные соотношения этих параметров. Обычными гематологическими изменениями, наблюдаемыми при COVID-19, являются: анемия, лейкоцитоз или лейкопения, нейтрофилия, низкий уровень эозинофилов или эозинофилия, тромбоцитопения и редко тромбоцитоз [11].

Цель настоящего исследования – изучение влияния новой коронавирусной инфекции COVID-19 на гематологические показатели крови в зависимости от срока и тяжести перенесенного заболевания.

Материалы и методы исследования. Обследование проводили в Клинике Якутского научного центра комплексных медицинских проблем. Обследован 161 житель г. Якутска в возрасте от 20 до 72 лет, перенесший COVID-19 в разные периоды пандемии. Из них лица молодого возраста (20-44 лет) составили 56 чел. (34,8%), среднего (45-59) – 53 (32,9), пожилого (60-74) – 51 (31,7) и старческого (75-90 лет) – 1 чел. (0,6%). Мужчин было 60 чел. (37,3%), женщин – 101 чел. (62,7%). Все обследуемые дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании, проводимое согласно этическим стандартам Хельсинской декларации и одобренное решением локального биоэтического комитета при ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», протокол № 52 от 24 марта 2021 г.

Сформировано четыре группы в зависимости от срока давности перенесенного заболевания: 1-я - до 3 мес., 2-я – до 6, 3-я – до 9, 4-я - до 12 мес. назад, и от степени поражения легочной ткани по типу «матового стекла», которое было оценено по результатам компьютерной томографии (КТ), полученным из выписных эпикризов: КТ0 (нулевая) – отсутствие поражения легких, КТ1 (легкая) – поражение легких менее 25%, КТ2 (среднетяжелая) – распространенность поражения 25-50%, КТ3 (тяжелая) – 50-75%.

Материалом для исследования служила кровь, взятая из локтевой вены утром, натощак. Общий анализ крови выполнялся на гематологическом анализаторе «Sysmex KX-21N» (Япония), с использованием реактивов «CELLPACK» (Япония). Скорость осе-

дания эритроцитов (СОЭ) определяли по методу Панченкова.

Анализ показателей был проведен в рамках одномоментного исследования. Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи пакета программ Statistika 27. Значимость различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента и ANOVA для независимых выборок при нормальном распределении и критерия Манна-Уитни при ненормальном распределении. Для всех параметров был установлен уровень значимости $p < 0,05$. Корреляционный анализ данных проводили по методу Пирсона.

Результаты и обсуждение. Гематологические исследования показали, что средние показатели морфологического состава красной и белой крови у лиц, переболевших COVID-19, соответствуют общепринятым нормативам, за исключением тенденции к повышению моноцитов, базофилов, СОЭ и незначительному понижению показателей концентрации гемоглобина в эритроцитах (MCHC), что свидетельствует о недавно перенесенном инфекционном заболевании.

Согласно полученным нами данным, в зависимости от срока перенесенного заболевания содержание тромбоцитов находилось в пределах нормы, статистически значимое повышение уровня тромбоцитов отмечено только в 4-й группе в сравнении с 1-й - 3-й группами ($p = 0,001$, $p = 0,044$, $p = 0,010$ соответственно) (табл.1). Выявлена прямая корреляционная связь уровня тромбоцитов с уровнем лейкоцитов ($r = 0,527$; $p < 0,000$), палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов ($r = 0,239$; $p < 0,042$ и $r = 0,278$; $p < 0,007$) и обратная взаимосвязь с MCV и MCH ($r = -0,239$; $p < 0,022$ и $r = -0,266$; $p < 0,010$), с лимфоцитами ($r = -0,320$; $p < 0,002$) и моноцитами ($r = -0,23$; $p < 0,027$). По литературным данным, после перенесенной инфекции выраженные изменения определяются со стороны содержания тромбоцитов в периферической крови. После перенесенной ковид-инфекции закономерно уменьшение содержания тромбоцитов в периферической крови в течение первых 3 мес. Затем отмечается медленное увеличение их числа. Безопасное в отношении геморрагических осложнений количество этих клеток в периферической крови достигается в течение 6 мес. постковидного периода. Следует отметить, что нормализация содержания тромбоцитов не достигается даже через год [1]. Тромбоцитопения носит умеренный характер, но более отчет-

ливая - в группе пациентов с тяжелым течением и впоследствии умерших от COVID-19 [3, 8, 17].

В ряде работ показано, что информативным критерием, позволяющим выявить больных с тяжелыми формами новой коронавирусной инфекции, является уровень лимфоцитов в общем анализе крови [12, 17]. Наиболее частым и характерным признаком является лимфопения [3, 8]. Согласно полученным нами данным, уровень лимфоцитов на всех сроках был в пределах нормы (табл. 1). Выявлена обратная корреляционная связь с тромбоцитами ($r = -0,320$, $p < 0,002$), лейкоцитами ($r = -0,286$, $p < 0,000$), палочкоядерными и сегментоядерными нейтрофилами ($r = -0,189$, $p < 0,038$ и $r = -0,786$, $p < 0,000$ соответственно)

Сравнительный анализ уровней эритроцитов во все сроки выявил достоверное повышение в 1-й группе в сравнении с 2-й - 4-й группами ($p = 0,06$, $p = 0,042$, $p = 0,021$ соответственно), однако показания эритроцитов были в пределах референсных значений (табл.1). Корреляционный анализ показал прямую связь с гемоглобином ($r = 0,705$, $p < 0,000$) и лейкоцитами ($r = 0,295$, $p < 0,00$) и обратную связь с MCV и MCH ($r = -0,350$, $p < 0,000$ и $r = -0,205$, $p < 0,000$) и сроком перенесенного COVID-19 ($r = -0,172$, $p < 0,029$).

Среднее содержание гемоглобина на всех сроках находилось в пределах нормы и не имело значимых различий, но во 2-й, 3-й и 4-й группах наблюдалась тенденция к снижению данного показателя (табл. 1). По литературным данным, причинами снижения уровня гемоглобина могут быть повреждение мембраны эритроцитов вирусом SARS-CoV-2 из-за присутствия на поверхности эритроцитов ангиотензина и белков, взаимодействующих с ACE2, прямая атака гема вирусом, нарушение регуляции метаболизма железа, потеря крови, которая произошла во время заместительной почечной терапии и желудочно-кишечных кровотечений у пациентов с использованием или без использования антикоагулянтов, аутоиммунная гемолитическая анемия во время цитокинового шторма [5, 13].

Уровень гематокрита был в пределах верхней границы нормы и не имел различий в зависимости от срока перенесенного заболевания (табл. 1).

Согласно полученным нами данным, MCV, MCH RDW-CV в 4-й группе переболевших достоверно повышались ($p = 0,066$, $p = 0,016$ и $p = 0,064$) в сравнении с 3-й группой, но находились в пределах нормальных значе-

ний (табл. 1). Выявление у пациента RDW-CV выше нормального диапазона отражает наличие анизоцитоза, вероятно, связанного с наличием малых и/или больших эритроцитов, тогда как снижение значения данного показателя, как правило, не имеет клинического значения [4, 16].

Уровень МСНС незначительно снижен во все сроки. Значимые различия выявлены при сравнении показателей 2-й и 3-й групп ($p=0,053$) и 3-й и 4-й групп ($p=0,007$) (табл. 1). В редких случаях снижение этого показателя связано с инфекционными процессами в острой фазе.

Результаты полученных данных выявили, что средние показатели белой крови у лиц, переболевших COVID-19, находятся в пределах допустимых

нормальных величин. Согласно полученным нами данным, уровень лейкоцитов находился в пределах нормы независимо от сроков после выздоровления (табл. 1). По литературным данным, уровень лейкоцитов у большинства больных находится в пределах нормы, у трети обнаруживается лейкопения [3, 7, 8]. Уровень лейкоцитов имел прямую корреляционную связь с гемоглобином ($r=0,256$, $p<0,001$), с тромбоцитами ($r=0,527$, $p<0,000$), палочкоядерными и сегментоядерными нейтрофилами ($r=0,232$, $p<0,011$ и $r=0,271$, $p<0,000$ соответственно) и обратную взаимосвязь с RDW-CV ($r=-0,214$, $p<0,006$), лимфоцитами ($r=-0,286$, $p<0,000$) и моноцитами ($r=-0,176$, $p<0,025$).

При расчете числа моноцитов в про-

центном отношении ко всем лейкоцитам отмечена тенденция к увеличению во 2-й – 4-й группах (табл. 1). Уровень моноцитов имел обратную корреляционную связь с тромбоцитами ($r=-0,231$, $p<0,027$), с лейкоцитами ($r=-0,176$, $p<0,025$), с палочкоядерными и сегментоядерными нейтрофилами ($r=-0,232$, $p<0,011$ и $r=-0,477$, $p<0,000$).

Среднее содержание палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов в постковидный период было в пределах нормы. Значимое различие выявлено при сравнении показателей палочкоядерных нейтрофилов в 3-й и 4-й группах ($p=0,028$) (табл. 1).

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) является одним из самых старых неспецифических маркеров количественного определения воспали-

Таблица 1

Гематологические показатели крови в зависимости от срока давности перенесенного заболевания

Показатель	Гр 1-я до 3 мес.	уп 2-я до 6 мес.	п 3-я до 9 мес.	а 4-я до 12 мес.	Значимость
Лейкоциты ($4,0-9,0 \times 10^9/\text{л}$)	$5,33 \pm 0,34$ n=15	$6,13 \pm 0,22$ n=77	$5,83 \pm 0,24$ n=49	$5,84 \pm 0,25$ n=22	-
Эритроциты (М. $4,0-5,1 \times 10^{12}$ ед/л, Ж. $3,7-4,7 \times 10^{12}$ ед/л)	$4,88 \pm 0,09$ n=15	$4,68 \pm 0,05$ n=75	$4,63 \pm 0,05$ n=49	$4,56 \pm 0,08$ n=22	$p=0,06^{1-2}$ $p=0,042^{1-3}$ $p=0,021^{1-4}$
Гемоглобин, г/л (М. 132-164, Ж. 115-145)	$140,73 \pm 3,14$ n=15	$137,08 \pm 1,56$ n=75	$134,35 \pm 2,33$ n=48	$138,18 \pm 2,34$ n=22	-
Гематокрит, % (М. 40-48, Ж. 36-42)	$44,45 \pm 0,90$ n=15	$43,54 \pm 0,43$ n=75	$43,14 \pm 0,61$ n=48	$43,39 \pm 0,65$ n=22	-
MCV, фл (М. 81-93, Ж. 82-96)	$92,26 \pm 0,83$ n=15	$93,19 \pm 0,58$ n=75	$92,72 \pm 0,90$ n=48	$95,15 \pm 0,67$ n=22	$p=0,066^{3-4}$
MCH, пг (27-33)	$29,21 \pm 0,39$ n=15	$29,35 \pm 0,23$ n=75	$28,94 \pm 0,38$ n=48	$30,26 \pm 0,27$ n=22	$p=0,016^{3-4}$
MCHC, % (32,6-36,2)	$31,65 \pm 0,20$ n=15	$31,48 \pm 0,11$ n=75	$31,12 \pm 0,18$ n=48	$31,82 \pm 0,12$ n=22	$p=0,053^{2-3}$ $p=0,007^{3-4}$
Тромбоциты, взр ($150-400$) $\times 10^9/\text{л}$	$227,75 \pm 5,83$ n=48	$259,69 \pm 9,68$ n=51	$240,00 \pm 12,79$ n=19	$293,00 \pm 13,53$ n=13	$p=0,001^{1-4}$ $p=0,044^{2-4}$ $p=0,010^{3-4}$
RDW-CV, % (11,5-14,5)	$13,47 \pm 0,12$ n=15	$13,44 \pm 0,11$ n=75	$13,79 \pm 0,22$ n=48	$13,25 \pm 0,13$ n=22	$p=0,064^{3-4}$
СОЭ, мм/ч (М. 1,00-10,0, Ж. 2,0-15,0)	$13,20 \pm 1,59$ n=15	$18,91 \pm 1,54$ n=75	$18,10 \pm 1,59$ n=48	$15,86 \pm 2,14$ n=22	-
Базофилы, % (0-1)	$0,53 \pm 0,40$ n=15	$0,23 \pm 0,08$ n=75	$0,37 \pm 0,12$ n=49	$0,14 \pm 0,07$ n=22	-
Эозинофилы, % (0-5)	$3,00 \pm 0,44$ n=12	$3,37 \pm 0,27$ n=69	$3,56 \pm 0,46$ n=43	$3,76 \pm 1,03$ n=21	-
П/я, % (1-6)	$2,41 \pm 0,61$ n=12	$2,38 \pm 0,28$ n=55	$1,89 \pm 0,19$ n=37	$3,21 \pm 0,67$ n=14	$p=0,046^{3-4}$ $p=0,028^{3-4}$
С/я, % (45-70)	$53,07 \pm 3,11$ n=15	$55,04 \pm 0,84$ n=75	$54,52 \pm 1,32$ n=48	$54,14 \pm 1,66$ n=22	-
Лимфоциты, % (18-40)	$33,73 \pm 2,39$ n=15	$30,29 \pm 0,76$ n=75	$31,10 \pm 1,03$ n=48	$30,23 \pm 1,46$ n=22	-
Моноциты, % (2-9)	$8,73 \pm 0,93$ n=15	$10,21 \pm 0,53$ n=75	$9,52 \pm 0,48$ n=48	$10,32 \pm 0,84$ n=22	-

Примечание. В табл.1-2 n-количество переболевших, p -уровень статистической значимости.

тельного процесса. Повышение СОЭ отмечается в 3-й и 4-й группах (табл. 1), что не противоречит литературным данным [3, 8]. Скорость оседания эритроцитов имела обратную корреляционную связь с эритроцитами ($r=-0,390$, $p<0,000$), гемоглобином ($r=-0,414$, $p<0,000$) и МСНС ($r=-0,171$, $p<0,029$).

Результаты анализов красной крови – уровней тромбоцитов, эритроцитов, гемоглобина, гематокрита в зависимости от показателей степени поражения легочной ткани также варьировали в пределах референсных значений. Однако наблюдалась тенденция достоверного повышения уровня тромбоцитов в зависимости от степени поражения легких. Уровень эритроцитов у лиц с КТ3 был повышен в сравнении с данными при КТ1 ($p=0,013$) и КТ2 ($p=0,011$). Содержание гемоглобина у переболевших COVID-19 с КТ3 также было повышено в сравнении с данными КТ0 ($p=0,045$), КТ1 ($p=0,011$) и КТ2

($p=0,03$) (табл. 2). Корреляционный анализ показал, что уровень гемоглобина имел прямую связь со степенью поражения легких ($r=0,185$, $p<0,019$). Это подтверждает зависимость изменения гемоглобина от тяжести поражения легочной ткани при новой коронавирусной инфекции [7, 10]. Кроме того, гемоглобин имел прямую связь с MCV, MCH, MCHC ($r=0,354$, $p<0,000$; $r=0,528$, $p<0,000$; $r=0,670$, $p<0,000$ соответственно), а также обратную взаимосвязь с RDW-CV ($r=-0,486$, $p<0,000$). Уровень гематокрита изменялся недостоверно.

Согласно полученным нами данным, уровень лейкоцитов независимо от степени поражения легочной ткани SARS-CoV-2 находился в пределах нормы и не имел значимых различий (табл. 2).

Среднее содержание базофилов варьировало в пределах референсных значений, но в зависимости от уровня

КТ отмечено снижение показателей при КТ1, КТ2 и КТ3 в сравнении с КТ0 ($p=0,049$, $p=0,022$ и $p=0,009$ соответственно) (табл. 2).

В нашем исследовании уровень самых крупных и максимально наполненных лизосомами фагоцитов гранулоцитарного ряда – моноцитов был выше нормы во всех группах и не зависел от степени поражения легочной ткани, но не имел статистически значимых отличий (табл. 2).

Скорость оседания эритроцитов у переболевших COVID-19 в зависимости от уровня КТ была повышена во всех группах, при этом наибольшее повышение наблюдалось при КТ1 и КТ2, но не имело статистически значимых отличий (табл. 2). Повышенная скорость оседания эритроцитов является еще одним воспалительным биомаркером, который повышен при COVID-19 [2]. Точная причина не известна. Однако поскольку СОЭ за-

Таблица 2

Гематологические показатели крови в зависимости от степени поражения легких по КТ

Показатель	КТ 0	КТ 1	КТ 2	КТ 3	Значимость
Лейкоциты ($4,0-9,0 \times 10^9/\text{л}$)	$5,43 \pm 0,32$ n=27	$5,90 \pm 0,19$ n=60	$6,03 \pm 0,31$ n=42	$6,23 \pm 0,31$ n=32	-
Эритроциты (М. $4,0-5,1 \times 10^{12}$ ед/л, Ж. $3,7-4,7 \times 10^{12}$ ед/л)	$4,66 \pm 0,08$ n=27	$4,62 \pm 0,05$ n=60	$4,61 \pm 0,05$ n=42	$4,84 \pm 0,07$ n=32	$p=0,013^{1-3}$ $p=0,011^{2-3}$
Гемоглобин, г/л (М. 132-164, Ж. 115-145)	$135,81 \pm 2,42$ n=27	$134,03 \pm 1,97$ n=60	$136,46 \pm 1,76$ n=42	$143,03 \pm 2,46$ n=32	$p=0,045^{0-3}$ $p=0,011^{1-3}$ $p=0,03^{2-3}$
Гематокрит, % (М. 40-48, Ж. 36-42)	$43,18 \pm 0,72$ n=27	$49,42 \pm 6,54$ n=60	$43,31 \pm 0,49$ n=42	$45,08 \pm 0,61$ n=32	-
MCV, фл (М. 81-93, Ж. 82-96)	$92,77 \pm 0,84$ n=27	$92,92 \pm 0,78$ n=60	$94,01 \pm 0,59$ n=42	$93,19 \pm 0,93$ n=32	-
MCH, пг (27-33)	$29,19 \pm 0,36$ n=27	$29,10 \pm 0,34$ n=60	$29,61 \pm 0,23$ n=42	$29,54 \pm 0,35$ n=32	-
MCHC, % (32,6-36,2)	$31,44 \pm 0,16$ n=27	$31,27 \pm 0,16$ n=60	$31,49 \pm 0,11$ n=42	$31,68 \pm 0,18$ n=32	-
Тромбоциты, взр (150-400) $\times 10^9/\text{л}$	$250,89 \pm 26,05$ n=9	$251,93 \pm 9,95$ n=29	$252,87 \pm 9,26$ n=32	$275,19 \pm 17,72$ n=21	-
RDW-CV, % (11,5-14,5)	$13,55 \pm 0,21$ n=27	$13,57 \pm 0,17$ n=60	$13,38 \pm 0,15$ n=42	$13,57 \pm 0,14$ n=32	-
СОЭ, мм/ч (М. 1,00-10,0, Ж. 2,0-15,0)	$15,33 \pm 1,77$ n=27	$18,27 \pm 1,43$ n=60	$20,17 \pm 2,24$ n=42	$15,53 \pm 1,94$ n=32	-
Базофилы, % (0,0-1,0)	$0,67 \pm 0,27$ n=27	$0,28 \pm 0,08$ n=60	$0,19 \pm 0,12$ n=42	$0,09 \pm 0,05$ n=32	$p=0,049^{0-1}$ $p=0,021^{0-2}$ $p=0,009^{0-3}$
Эозинофилы, % (0-5)	$4,45 \pm 0,83$ n=22	$3,28 \pm 0,30$ n=56	$2,89 \pm 0,28$ n=37	$3,73 \pm 0,72$ n=30	-
П/я, % (1-6)	$1,89 \pm 0,25$ n=18	$2,36 \pm 0,32$ n=44	$2,54 \pm 0,33$ n=33	$2,30 \pm 0,41$ n=23	-
С/я, % (45-70)	$52,85 \pm 1,71$ n=27	$55,47 \pm 0,98$ n=60	$54,78 \pm 1,46$ n=42	$54,09 \pm 1,41$ n=32	-
Лимфоциты, % (18-40)	$32,29 \pm 1,61$ n=27	$30,15 \pm 0,84$ n=60	$31,15 \pm 1,12$ n=42	$30,56 \pm 1,21$ n=32	-
Моноциты, % (2-9)	$9,88 \pm 0,59$ n=27	$9,80 \pm 0,62$ n=60	$9,82 \pm 0,63$ n=42	$10,09 \pm 0,61$ n=32	-

висит от изменения размера, формы эритроцитов и концентрации плазмы, предполагается, что COVID-19 может вызывать изменение характеристик эритроцитов или плазмы, что приводит к повышению СОЭ [9].

Таким образом, у обследованных нами лиц после перенесенного COVID-19 почти все гематологические показатели крови были в пределах референсных значений и, независимо от срока заболевания и степени поражения легких, достоверно не отличались. В зависимости от срока давности перенесенной новой коронавирусной инфекции отмечено достоверное снижение уровня тромбоцитов после 3, 6 и 9 мес. в сравнении с 12 мес., что является положительным признаком и свидетельствует о восстановлении организма. Однако у всех переболевших новой коронавирусной инфекцией воспалительные процессы сохранялись на низком уровне, так как содержание уровня моноцитов и СОЭ у всех оставалось повышенным независимо от срока перенесенного заболевания и степени поражения легких. Также низкое содержание МСНС, наиболее выраженное после 9 мес., свидетельствует о признаках гипохромной железодефицитной анемии.

Литература

1. Динамика содержания тромбоцитов в периферической крови в разные сроки постковидного периода / Ф.Х. Ни-

замов [и др.] // Медицинская наука и образование Урала. 2023. Т. 24, № 3. С. 72-74.

Dynamics of platelet content in peripheral blood in different periods of the postcovid period / F.H. Nizamov [et al.] // Medical science and education of the Urals. 2023. Vol. 24. No. 3. P. 72-74.

2. Козлов И.А., Тюрин И.Н. Сердечно-сосудистые осложнения COVID 19 // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 17 (4). С. 14-22. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-4-14-22>.

Kozlov I.A., Tyurin I.N. Cardiovascular complications of COVID 19 // Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation. 2020. Vol. 17 (4). P. 14-22.

3. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 1 (29.01.2020). Утв. Минздравом России.

Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (With OVID-19). Temporary methodological recommendations. Version 1 (29.01.20). Approved by the Ministry of Health of Russia.

4. Связь показателей общего анализа крови с тяжестью течения COVID-19 у госпитализированных пациентов / Н.С. Губенко [и др.] // Южно-Российский журнал терапевтической практики. 2021. Т. 2 (1). С. 90-101.

The relationship of the indicators of the general blood test with the severity of the course of COVID-19 in hospitalized patients / N.S. Gubenko [et al.] // South-Russian Journal of Therapeutic Practice. 2021. 2 (1). P. 90-101.

5. Autoimmune haemolytic anaemia associated with COVID-19 infection / G. Lazarian [et al.] // Br J Haematol. 2020 Jul. 190 (1). P. 29-31. doi: 10.1111/bjh.16794.

6. Biomarkers associated with COVID-19 disease progression. G. Ponti [et al.] / Crit Rev Clin Lab Sci. 2020 Sep. 57 (6). P. 389-399. doi: 10.1080/10408363.2020.1770685.

7. Changes of hematological and immunological parameters in COVID-19 patients / X. Yuan

[et al.] // Int J Hematol. 2020 Oct. 112 (4). P. 553-559. doi: 10.1007/s12185-020-02930-w.

8. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis / A.J. Rodriguez-Morales [et al.] // Travel Med Infect Dis. 2020 Mar-Apr. 34:101623. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101623.

9. Gajendra S. Spectrum of hematological changes in COVID-19. Am J Blood Res. 2022 Feb 15. 12 (1). P. 43-53.

10. Hematological findings and complications of COVID-19 / E. Terpos [et al.] // Am J Hematol. 2020 Jul. 95 (7). P. 834-847. doi: 10.1002/ajh.25829.

11. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection / B.E. Fan [et al.] // Am J Hematol. 2020 Jun. 95 (6). P. E131-E134. doi: 10.1002/ajh.25774.

12. Lippi G, Mattiuzzi C. Hemoglobin value may be decreased in patients with severe coronavirus disease 2019. Hematol Transfus Cell Ther. 2020 Apr-Jun. 42 (2). P. 116-117. doi: 10.1016/j.htct.2020.03.001.

13. Liu X, Zhang R, He G. Hematological findings in coronavirus disease 2019: indications of progression of disease. Ann Hematol. 2020 Jul. 99 (7). P. 1421-1428. doi: 10.1007/s00277-020-04103-5.

14. Post-acute COVID 19 syndrome / Nalbandian A. [et al.] // Nat. Med. 2021. 27. P. 601-615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>.

15. Sharing research data and findings relevant to the novel coronavirus (COVID-19) outbreak [Internet]. Wellcome; 2020 Jan 31. URL: <https://wellcome.org/coronavirus-covid-19/open-data>.

16. The role of red blood cell distribution width in cardiovascular and thrombotic disorders. Clinical chemistry and laboratory medicine / M. Montagnana [et al.] // 2011. 50(4). P. 635-641. DOI: 10.1515/cclm.2011.831.

17. Validation of Predictors of Disease Severity and Outcomes in COVID-19 Patients: A Descriptive and Retrospective Study / L. Tan [et al.] // Med. 2020. 1(1). P. 128-138. DOI: 10.1016/j.medj.2020.05.002.

С.И. Софронова, М.П. Кириллина, В.М. Николаев, А.Н. Романова

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ КОРЕННОЙ И НЕКОРЕННОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ В ЯКУТИИ

DOI 10.25789/YMJ.2023.84.05

УДК 612.143

ЯНЦ КМП, Якутск: **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** – к.м.н., гл.н.с.-руковод. отдела, ORCID: 0000-0003-0010-9850, sara2208@mail.ru, **КИРИЛЛИНА Мария Петровна** – к.б.н., в.н.с.-руковод. лаб., kirillinamp@mail.ru, **НИКОЛАЕВ Вячеслав Михайлович** – к.б.н., с.н.с., Nikolaev1126@mail.ru, **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор, ORCID: 0000-0002-4817-5315, e-mail: ranik@mail.ru

Проведено пилотное исследование в экспедиционных условиях работающего населения Анабарского и Алданского районов Республики Саха (Якутия). У более половины респондентов одинаково часто регистрировалась артериальная гипертензия. Абдоминальное ожирение выявлено у более половины респондентов, чаще у некоренных мужчин и женщин коренной национальности. Абдоминальное ожирение и артериальная гипертензия ассоциированы с атерогенной дислипидемией у коренного населения, чаще у женщин. У лиц некоренной национальности независимо от гендерной принадлежности ожирение коррелировало с уровнями ТГ и глюкозой крови, артериальная гипертензия - с теми же показателями у женщин некоренной национальности.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, абдоминальное ожирение, липидный обмен, коренное и некоренное население, Якутия.