

Оценка динамики клинико-лабораторных показателей пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией, перенесших COVID-19

Шадиева А.А.¹, Чернышева Е.Н.¹, Лялюкова Е.А.²

¹ ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет, Россия, 414000, г. Астрахань, Бакинская, 121

² Омский государственный медицинский университет, Россия, 644099, г. Омск, Ленина, 12

Реферат. Введение. После перенесенной инфекции COVID-19 у части пациентов могут появляться признаки поражения сердечно-сосудистой системы. При этом наибольшая вероятность развития сердечно-сосудистых осложнений возникает у лиц старше 65 лет, пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких, сахарным диабетом, ожирением, злокачественными новообразованиями, иммунодефицитными состояниями. Артериальная гипертензия является одним из наиболее распространенных заболеваний у пациентов старших возрастных групп, перенесших COVID-19. В постковидном периоде может происходить ухудшение течения артериальной гипертензии в связи с активацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, хроническим воспалением, гипоксией и другими механизмами. **Цель исследования** – оценить основные клинико-функциональные показатели у лиц старше 60 лет с артериальной гипертензией после перенесенного COVID-19. **Материалы и методы.** В исследование вошло 98 пациентов старше 60 лет, которые были разделены на 3 группы: 1 группа – пациенты с артериальной гипертензией, перенесшие COVID-19, 2 группа – пациенты с артериальной гипертензией без перенесенного COVID-19, 3 группа – контрольная. Было проведено проспективное когортное исследование с оценкой анамнестических данных, физикальных, лабораторных методов исследования. Обследование пациентов проводилось при включении в исследование и через 6 месяцев. **Результаты и их обсуждение.** Пациенты 1 группы значимо чаще, чем пациенты 2 группы предъявляли жалобы и нуждались в интенсификации антигипертензивной терапии. Также у пациентов 1 группы были отмечены более высокие уровни СОЭ, лейкоцитов, тромбоцитов, креатинина, мочевой кислоты, общего холестерина, липопротеинов низкой плотности. У участников с перенесенным COVID-19 осложнения встречались в 54% случаев, в группе без перенесенной инфекции – в 7%. К осложнениям относили инсульт, инфаркт миокарда, тромбоз глубоких вен, тромбоэмболию лёгочной артерии, а также развитие рефрактерной артериальной гипертензией. **Выводы.** Пациенты старших возрастных групп с артериальной гипертензией, перенесшие COVID-19 (1 группа), имели значимые изменения по сравнению с пациентами с артериальной гипертензией (2 группа) по результатам клинико-лабораторных методов исследования, а также более высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: перенесенный COVID-19, пациенты старше 60 лет, артериальная гипертензия, постковидные сердечно-сосудистые осложнения

Для цитирования: Шадиева А.И., Чернышева Е.Н., Лялюкова Е.А. Оценка динамики клинико-лабораторных показателей пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией, перенесших COVID-19 // Вестник современной клинической медицины. – 2026. – Т. 19, вып. 4. – С. 112–121. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(4).112-121.

Assessment of changes in clinical and laboratory findings in older post-COVID-19 patients with hypertension

Asya A. Shadieva¹, Elena N. Chernysheva¹, Elena A. Lyalyukova²

¹ Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., 414000 Astrakhan, Russia

² Omsk State Medical University, 12 Lenin str., 644099 Omsk, Russia

Abstract. Introduction. Some post-COVID-19 patients may develop signs of cardiovascular damage. Those at highest risk for developing cardiovascular complications include patients aged over 65 years, those with chronic obstructive pulmonary disease, diabetes, obesity, malignancies, and immunodeficiency conditions. Arterial hypertension is one of the most common conditions in older patients who have recovered from COVID-19. In post-COVID-19 patients, hypertension may worsen due to activation of the renin-angiotensin-aldosterone system, chronic inflammation, hypoxia, and other mechanisms. **Aim.** To assess key clinical and functional indicators in post-COVID-19 individuals aged over 60 years with hypertension. **Materials and Methods.** The study included 98 patients aged over 60 years, who were divided into 3 groups: Group 1 – post-COVID-19 patients with arterial hypertension, Group 2 – patients with arterial hypertension without COVID-19 history, Group 3 was a control group. A prospective cohort study was conducted, assessing anamnestic data and using physical and laboratory research methods. Patients were examined at inclusion in the study and after 6 months. **Results and Discussion.** Patients in Group 1 presented complaints and required intensification of antihypertensive therapy significantly more often than patients in Group 2. Patients in Group 1 also had higher levels of ESR, leukocytes, platelets, creatinine, uric acid, total cholesterol, and low-density lipoproteins. In participants with COVID-19, complications occurred in 54% of cases, compared to 7% in the group without the history of this disease. Complications included stroke, myocardial infarction, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, and the development of refractory hypertension. **Conclusions.** Older hypertensive patients who recovered from COVID-19

(Group 1) had significant changes in clinical and laboratory test results compared to patients with hypertension without COVID-19 history (Group 2), as well as a higher risk of developing cardiovascular complications.

Keywords: post-COVID-19, patients aged over 60 years, arterial hypertension, post-COVID cardiovascular complications.

For citation: Shadieva, A.I.; Chernysheva, E.N.; Lyalyukova, E.A. Assessment of changes in clinical and laboratory findings in older post-COVID-19 patients with hypertension // The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2026, 19 (4), 112-121. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(4).112-121.

Введение. После перенесенного COVID-19 часть пациентов сообщает о сохраняющихся симптомах спустя более чем 12 недель. Согласно метаанализу, проведенному в 2024 г. порядка 40-50% людей отмечали постковидные проявления [1]. Наиболее распространенными были изменения со стороны дыхательной, нервной систем, желудочно-кишечного тракта, почек и психоневрологические нарушения. У лиц пожилого и старческого возраста может наблюдаться усиление симптомов астении, снижение толерантности к физической нагрузке и выраженное ухудшение качества жизни [2]. Поражение сердечно-сосудистой системы (ССС) является довольно частым явлением после перенесенного COVID-19 [3,4]. В остром периоде инфекции известны случаи развития миокардитов, нарушений ритма и проводимости сердца, венозных и артериальных тромбозов, инфаркт миокарда (ИМ) и сердечной недостаточности [5,6]. В группе риска по развитию сердечно-сосудистых осложнений находятся лица старше 60 лет, пациенты со злокачественными новообразованиями, иммунодефицитными состояниями, а также лица с сопутствующими заболеваниями, наиболее важное значение среди которых имеют сахарный диабет, ожирение [5,7]. Артериальная гипертензия (АГ) является одним из самых частых сопутствующих заболеваний у пациентов старших возрастных групп с COVID-19. АГ является не только самостоятельной нозологической единицей, но и значимым фактором риска сердечно-сосудистых осложнений [8,9]. В остром периоде COVID-19 использование вирусом ангиотензинпревращающего фермента 2 (АПФ2) для проникновения внутрь клетки может приводить к снижению его активности и усилению сосудосуживающего эффекта ангиотензина II [10]. Нередко в постковидном периоде наблюдаются случаи вновь выявленной АГ, а также нестабильное течение с повышением до более высоких значений и развитием осложнений. В основе ухудшения течения АГ после перенесенной инфекции COVID-19 лежит эндотелиальная дисфункция, связанная с различными механизмами, наибольшее значение среди которых имеет активация ренин – ангиотензин – альдостероновой системы (РААС), хроническое воспаление вследствие персистенции вируса, гипоксия [11,12].

Учитывая, высокую распространенность АГ у лиц старших возрастных групп с частым развитием осложнений после перенесенного COVID-19, эта проблема должна привлекать внимание с целью разработки и внедрения в клиническую практику эффективного алгоритма ведения этой категории пациентов.

Цель. Оценить динамику основных клинико-лабораторных показателей и рисков развития сердечно – сосудистых осложнений у пациентов старше

60 лет с артериальной гипертензией, перенесших COVID-19.

Материалы и методы.

Исследование получило одобрение от локального этического комитета. В него было включено 98 пациентов старших возрастных групп (пожилые: 60-74 лет и пациенты старческого возраста: 75-90 лет). От всех участников было получено информированное добровольное согласие. Отбор участников исследования проводился на осмотрах у терапевта, кардиолога и среди поступивших в отделение терапии Сунженской центральной районной больницы. Участники для контрольной группы были набраны в ходе проведения 1-го этапа диспансеризации. Обследование проводилось при включении в исследование (в постковидном периоде) и через 6 месяцев. Все пациенты были разделены на 3 группы: 1 группа – 42 человека с АГ и перенесенным COVID-19, 2 группа – 36 человек с АГ без перенесенного COVID-19 и 3 группа – 20 человек без АГ и перенесенного COVID-19 и не имеющих значимой сопутствующей патологии. Группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Перенесенная коронавирусная инфекция была подтверждена методом ИФА с помощью количественной оценки уровня IgG к вирусу SARS-CoV-2. У 10 участников 1 группы была тяжелая форма, из них 8 (20%) женщин и 4 мужчин (18,2%), у 22 среднетяжелая форма, из которых 19 (47,5%) женщин и 9 мужчин (40,9%) и 16 участников имели легкую форму (32,5%). Диагностика и лечение АГ у пациентов была основана на клинических рекомендациях Министерства здравоохранения Российской Федерации по «Артериальной гипертензии» [13].

У всех пациентов проводился сбор жалоб, оценка клинического состояния, лабораторных показателей (общий анализ крови, биохимический анализ крови, липидограмма, С-реактивный белок) и изучили частоту встречаемости осложнений.

С целью статистической обработки полученных результатов применялись следующие программы: StatTech v. 3.1.8., IBM SPSS Statistics 28. Нормальность распределения данных проверялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении количественных признаков использовались средние и стандартные отклонения. Критерий хи-квадрат Пирсона применялся для оценки качественных данных при распределении, отличавшемся от нормального. Для сравнения количественных показателей двух связанных групп использовался критерий Уилкоксона. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма.

Результаты.

Основные клинические характеристики исследуемых групп приведены в *таблице 1*.

Анализ по сопутствующей патологии значимых различий между группами не выявил (*рисунок 1*). Деформирующий остеоартроз (ДОА) встречался среди участников 1-й и 2-й групп – в 6,5 и 5,6%, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – в 4,6 и 3,2%, хронический холецистит – в 12 и 12,5%, хронический пиелонефрит – в 6,5 и 5,6%, желчекаменная болезнь (ЖКБ) – в 7,1 и 5,6%, мочекаменная болезнь (МКБ) – в 4,6 и 3,2%, хроническая ишемия головного мозга (ХИГМ) – в 16,6 и 12,5%, ишемическая болезнь сердца (ИБС) – в 9,5 и 9,3% случаев соответственно.

При оценке жалоб (*таблица 2*), получены следующие результаты: у пациентов 1-й группы в сравнении с пациентами 2-ой группы чаще беспокоили – одышка – 50% и 11%, слабость – 74% и 42%, снижение памяти – 65% и 43%, головная боль – 58% и 38%, кашель – 44% и 13%, тревога и страх – 77% и 48%, соответственно; реже участники отмечали: боли в суставах – 46% и 32%, сердцебиение – 49% и 22%. Дисгевзия и гипосмия были только у пациентов первой группы – в 10% случаев.

При оценке длительности АГ, было выявлено, что у пациентов 1 группы она составила в среднем 33,2 года, у участников группы сравнения – 32 года.

В *таблице 3* представлены данные по стадиям АГ: в группе 1 пациенты с III стадией встречались в

27% случаев, в группе 2 – в 15% случаев, II стадией – в 60% и 64%, I стадией – в 13% и 21% случаев соответственно.

Анализ тяжести перенесенного COVID-19 в первой группе показал, что 16 (38,1%) участники имели легкую, 18 (42,9%) – средней тяжести и 8 (19%) – тяжелую форму.

Участники получали стандартную гипотензивную терапию, которая включала в себя один или комбинацию из 5 основных препаратов, применяемых для лечения АГ (ингибиторы АПФ, блокаторы рецепторов к ангиотензину II (БРА), блокаторы кальциевых каналов (БМК), бета-адреноблокаторы (БА), тиазидные диуретики (ТД). Гипотензивная терапия в группах была представлена следующим образом: монотерапия имела место у 6%, двухкомпонентная терапия – у 35%, трехкомпонентная – у 48%, четырехкомпонентная – у 11% пациентов в 1-й группе; во 2-й группе монотерапию получали 8%, двухкомпонентную – 43%, трехкомпонентную – 42%, четырехкомпонентную – 7% пациентов. Случаи рефрактерной АГ при включении в исследование отмечались у 13% участников 1-й группы и у 4,2% – 2-й.

При оценке достижения целевых цифр артериального давления (АД) было выявлено, что в 1 группе целевые показатели АД имели 7% участников, тогда как во 2 группе – 25%. На фоне изменения гипотензивной терапии (через 3 месяца) целевых уровней достигли 18% пациентов 1-й группы и 32% во 2-й группе. Через 6 месяцев целевые показатели

Таблица 1

Характеристика групп исследования

Table 1

Characteristics of the patients from the groups under study

Показатели	1-я группа(N=42)	2-я группа(N=36)	3-я группа (N=20)
Возраст (годы)	73,0	68,0	66,0
Пол муж/жен (n(%))	16/26 (38,1%/61,9%)	15/21(41,7%/58,3%)	8/12 (40%/60%)
Индекс массы тела (ИМТ) (кг/м ²)	30,1	28,8	26,4
Гиподинамия(n (%))	35 (83%)	23 (64%)	9 (45%)
Курение (n (%))	12 (28,5%)	7 (19%)	4 (20%)
Дислипидемия (n (%))	25 (59,5%)	17 (47,2%)	4 (20%)
Наследственная отягощенность(n(%))	20 (47,6%)	14 (38,9%)	5 (25%)
Систолическое АД (мм рт.ст.)	160,5	158,9	118
Диастолическое АД (мм рт.ст.)	93,0	94,0	74

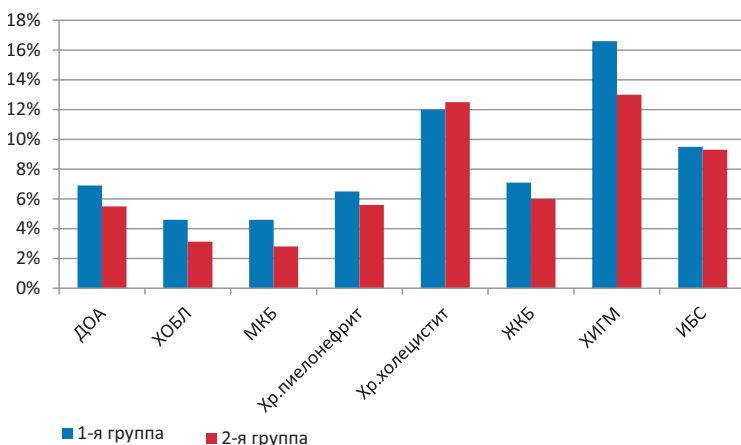


Рисунок 1. Характеристика групп по сопутствующей патологии.

Примечание: ДОА – деформирующий остеоартроз, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, МКБ – мочекаменная болезнь, ЖКБ – желчекаменная болезнь, ХИГМ – хроническая ишемия головного мозга, ИБС – ишемическая болезнь сердца.

Figure 1. Characteristics of groups based on concomitant pathology.

Note: DOA – deforming osteoarthritis, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, USD – urinary stone disease (urolithiasis), GSD – gallstone disease (cholelithiasis), CCI – chronic cerebral ischemia, IHD – Ischemic heart disease.

Таблица 2
Жалобы пациентов исследуемых групп

Table 2

Complaints of the patients from the groups under study

Жалобы	1 группа (n = 42)	2 группа (n = 36)
	n (%)	n (%)
Одышка	21 (50)	4 (11) χ^2 с попр. Йетса= 7,09; df = 1; p=0,008
Слабость	31 (74)	15 (42) χ^2 = 0,68; df =1; p = 0,411
Снижение памяти	27 (65)	15 (43) χ^2 = 0,12; df = 1; p=0,733
Головная боль	24 (58)	14 (38) χ^2 = 0,21; df = 1; p=0,645
Кашель	19 (44)	5 (13) χ^2 = 1,11; df = 1; p = 0,291
Тревога, страх	32 (77)	17 (48) χ^2 = 0,18; df = 1; p = 0,669
Дисгевзия и гипосмия	4 (10)	0
Боли в суставах	19 (46)	12 (32) χ^2 = 0,03; df = 1; p = 0,872
Сердцебиение	21 (49)	8 (22) χ^2 = 0,45; df = 1; p = 0,502

Примечание: p – уровень статистической значимости различий по сравнению с 1 группой.

Note: p – level of statistical significance of differences compared to group 1.

Таблица 3
Характеристика пациентов по стадии артериальной гипертензии

Table 3

Characteristic of patients by their arterial hypertension stage

Группа	Стадия АГ (n (%))		
	I	II	III
1 группа (n=42)	6 (13%)	25 (60%) p1<0,001; p2=0,023	11 (27%) p1=0,012
2 группа (n=36)	8 (21%) p3=0,143	23 (64%) p1=0,006; p2=0,003; p4=0,935	5 (15%) p1=0,965; p5=0,324

Примечание: p – уровень статистической значимости различий; p1 – с группой пациентов с I стадией АГ; p2 – с группой пациентов со II стадией АГ; p3 – между группами пациентов с 1 группы и 2 группы с I стадией; p4 – между группами пациентов 1 группы и 2 группа со II стадией; p5 – между группами пациентов с 1 группы и 2 группы с III стадией.

Note: p – statistical significance level of the differences; p1 – to the group of patients with the Stage I AH; p2 – to the group of patients with the Stage II AH; p3 – between the groups of patients from Group 1 and Group 2 with stage I; p4 – between the groups of patients from Group 1 and Group 2 with stage II; p5 – between the groups of patients from Group 1 and Group 2 with stage III.

Таблица 4
Динамика показателей общего анализа крови в исследуемых группах

Table 4

Changes in the routine blood counts in the groups under study

Показатели	При включении в исследование Ме (Q ₁ -Q ₃)			Через 6 месяцев Ме (Q ₁ -Q ₃)		
	1 группа (n = 42)	2 группа (n = 36)	контроль (n = 20)	1 группа (n = 42)	2 группа (n = 36)	Контроль (n = 20)
Эритроциты (x10 ¹² /л)	4,7 [3,1; 5,9]	4,5 [3,9; 5,3] p ₁ =0,184;	4,3 [3,7; 5,4] p ₁ =0,083; p ₂ =0,167	4,6 [3,5; 5,8] p ₃ =0,256;	4,4 [3,8; 5,6] p ₁ =0,093; p ₃ =0,175; p ₃ =0,256	4,1 [3,9; 4,9] p ₁ =0,075; p ₂ =0,126; p ₃ =0,226
Гемоглобин (г/л)	134 [119; 170]	135 [114; 156] p ₁ =0,316	135 [121; 145] p ₁ =0,206 p ₂ =0,450	137 [121; 158] p ₃ =0,118	136 [121; 150] p ₁ =0,218 p ₃ =0,387	137 [124; 149] p ₁ =0,375 p ₂ =0,287 p ₃ =0,146
Лейкоциты (x10 ⁹ /л)	7,7 [3,9; 11,2]	7,1 [4,4; 9,8] p ₁ =0,036	6,8 [4,2; 8,5] p ₁ =0,024 p ₂ =0,124	7,4 [3,9; 9,8] p ₃ =0,032	6,5 [4,8; 8,9] p ₁ =0,018 p ₃ =0,094	6,4 [4,8; 8,2] p ₁ =0,012 p ₂ =0,278 p ₃ =0,312
Тромбоциты (x10 ⁹ /л)	230 [162; 316]	201 [178; 274] p ₁ <0,001	198 [128; 240] p ₁ <0,001 p ₂ =0,271	219 [180; 304] p ₃ =0,045	206 [171; 265] p ₁ =0,078 p ₃ =0,379	207 [142; 269] p ₁ =0,061 p ₂ =0,462 p ₃ =0,231
СОЭ (мм/ч)	21 [7; 32]	12 [4; 19] p ₁ <0,001	11 [6; 17] p ₁ <0,001 p ₂ =0,246	15 [8; 21] p ₁ <0,081	11 [5; 17] p ₁ <0,116 p ₃ =0,372	9 [6; 18] p ₁ =0,012 p ₂ =0,126 p ₃ =0,392

Примечание: p – уровень значимости различий; p₁ – по сравнению с 1-й группой; p₂ – по сравнению со 2-й группой; p₃ – между связанными группами в динамике.

Критерий Краскелла-Уоллиса для показателей при включении в исследование: эритроциты H=5,207, df=2, p=0,104; гемоглобин H=0,927, df=2, p=0,398; лейкоциты H=12,128, df=2, p=0,028; тромбоциты H=12,789, df=2, p<0,001, СОЭ H=34,158, df=2, p<0,001.

Критерий Краскелла-Уоллиса для показателей через 6 месяцев: эритроциты $H=8,213$, $df=2$, $p=0,034$; гемоглобин $H=0,687$, $df=2$, $p=0,424$; лейкоциты $H=18,082$, $df=2$, $p=0,017$; тромбоциты $H=12,789$, $df=2$, $p<0,001$, СОЭ $H=16,108$, $df=2$, $p=0,031$.

Note: p – statistical significance level of the differences; p_1 – compared to Group 1; p_2 – compared to Group 2; p_3 – between the associated groups over time.

The Kruskal-Wallis test: Erythrocytes $H=8.213$, $df=2$, $p=0.034$; hemoglobin $H=0.927$, $df=2$, $p=0.398$; leukocytes $H=2.102$, $df=2$, $p=0.298$; platelets $H=12.789$, $df=2$, $p<0.001$, ESR $H=34.158$, $df=2$, $p=0.031$. The Kruskal-Wallis test for indicators after 6 months: Erythrocytes $H=8.213$, $df=2$, $p=0.034$; hemoglobin $H=0.687$, $df=2$, $p=0.424$; leukocytes $H=18.082$, $df=2$, $p=0.017$; platelets $H=12.789$, $df=2$, $p<0.001$; ESR $H=16.108$, $df=2$, $p=0.031$.

Таблица 5

Показатели биохимического анализа крови в исследуемых группах при включении в исследование

Table 5

Biochemical blood parameters in the groups under study

Показатели	При включении Me (Q ₁ -Q ₃)			
	1 группа (n = 42)	2-я группа (n = 36)	Контроль (n = 20)	Критерий Краскелла-Уоллиса
Общий белок (г/л)	69 [52; 79,4]	67,1 [63,3; 85,4], $p_1=0,325$	68,6 [63,5; 82,4] $p_1=0,308$ $p_2=0,394$	$H=0,746$; $df=2$; $p=0,615$
Общий билирубин (мкмоль/л)	13,3 [5,4; 22,7]	13,1 [3,57; 21,1], $p_1=0,312$	13,6 [7,0; 20,1], $p_1=0,408$ $p_2=0,264$	$H=0,081$; $df=2$; $p=0,732$
АСТ (аспартатамино- трансфераза) (МЕ/л)	25,2 [17,0; 57,5]	21 [12,5; 41], $p_1=0,228$	22,7 [12,3; 41,0] $p_1=0,167$ $p_2=0,324$	$H=0,069$; $df=2$; $p=0,972$
АЛТ (аланинамино- трансфераза) (МЕ/л)	23 [11,8; 87]	21,6 [7,5; 38], $p_1=0,249$	20,6 [11,7; 42,4] $p_1=0,424$ $p_2=0,394$	$H=1,789$; $df=2$; $p=0,209$
Глюкоза (ммоль/л)	5,9 [3,8; 8,1]	5,4 [3,9; 6,8], $p_1=0,104$	5,2 [3,9; 6,2], $p_1=0,096$ $p_2=0,202$	$H=2,315$; $df=2$; $p=0,164$
Креатинин (мкмоль/л)	95,2 [56,0; 138]	83,5 [60,0; 115], $p_1=0,086$	80,2 [57,0; 112], $p_1=0,064$ $p_2=0,268$	$H=4,031$; $df=2$; $p=0,107$
Мочевина (ммоль/л)	6,6 [3,6; 12,1]	5,8 [3,25; 10,2], $p_1=0,164$	5,82 [3,8; 8,4], $p_1=0,232$ $p_2=0,172$	$H=2,199$; $df=2$; $p=0,204$
Мочевая кислота (мкмоль/л)	345 [132; 545]	273 [135; 423], $p_1<0,001$	259 [145; 402], $p_1=0,008$ $p_2=0,148$	$H=18,112$; $df=2$; $p<0,001$
С-реактивный белок (мг/л)	8,4 [1,3; 83,0]	2,67 [0,3; 11,2], $p_1<0,001$	2,79 [0,1; 12,0], $p_1<0,001$ $p_2=0,218$	$H=40,128$; $df=2$; $p<0,001$
Фибриноген (г/л)	3,9 [3,4; 4,6]	3,2 [3,0; 3,9], $p_1=0,011$	3,0 [2,8; 3,6], $p_1<0,001$ $p_2=0,167$	$H=17,908$; $df=2$; $p<0,001$
D-димер (нг/мл)	561 [345; 804]	135 [112; 315], $p_1<0,001$	104,0 [79; 156], $p_1<0,001$ $p_2=0,014$	$H=44,124$; $df=2$; $p<0,001$

Примечание: p – уровень значимости различий; p_1 – по сравнению с 1-й группой; p_2 – по сравнению со 2-й группой; p_3 – между связанными группами в динамике. H – критерий Краскелла-Уоллиса, df – степень свободы.

Note: p – statistical significance level of the differences; p_1 – compared to Group 1; p_2 – compared to Group 2; p_3 – between the groups over time; H – Kruskal-Wallis H-test, df – degree of freedom.

были достигнуты у 35% участников в 1 группе и у 71% во 2 группе, ($p<0,001$).

Оценка частоты сердечных сокращений (ЧСС) у участников исследования выявила следующие результаты: в 1 группе ЧСС составила 82 [74; 89] ударов в минуту, во 2 группе 71 [64; 78] удара в минуту, в контрольной группе 66 [60; 73], ($p<0,05$).

Синдром постуральной ортостатической тахикардии (СПОТ) – это увеличение ЧСС на 30 и более ударов в минуту при переходе положения тела с горизонтального на вертикальное, он является показателем нарушенной функции вегетативной нервной системы [14, 15, 16]. СПОТ у пациентов в первой группе имел место у 31% пациентов, во 2 группе у 17% пациентов, в контрольной группе у 10% пациентов, ($p<0,05$).

Далее нами был проведен анализ лабораторных показателей крови пациентов. При оценке общего анализа крови (таблица 4) по уровню эритроцитов, гемоглобина значимых различий между группами вы-

явлено не было. Уровень лейкоцитов при включении был значимо выше в 1-й группе, чем во 2-й ($p=0,036$) и группе контроля ($p_1=0,024$). В динамике также были выявлены значимые различия между первой и второй группами ($p=0,018$), первой и группой контроля ($p=0,012$). Оценка уровня тромбоцитов и скорости оседания эритроцитов (СОЭ) выявила статистически значимые различия между группами, ($p_1<0,001$).

При изучении уровня D-димера, С-реактивного белка, мочевой кислоты, фибриногена было выявлено, что их значения были выше в 1-й группе ($p<0,001$) (таблица 5). По уровню общего белка, общего билирубина, АЛТ (аланинаминотрансфераза) и АСТ (аспартатаминотрансфераза), мочевины, глюкозы значимых различий между группами не было ($p>0,001$). Обследование через 6 месяцев выявило статистически значимые различия по уровню D-димера и С-реактивного белка между первой и второй группой ($p<0,001$), между первой группой и группой контроля ($p<0,001$) (таблица 6).

Показатели биохимического анализа крови в исследуемых группах через 6 месяцев

Table 6

Biochemical blood parameters in the studied groups after 6 months

Показатели	Через 6 месяцев Ме (Q ₁ -Q ₃)			
	1 группа (n = 42)	2-я группа (n = 36)	Контроль (n = 20)	Критерий Краскелла-Уоллиса
Общий белок (г/л)	68 [51; 78] p ₃ =0,378	68,2 [62,5; 82,6] p ₁ =0,302 p ₃ =0,408	68,2 [62,5; 81,3] p ₁ =0,368 p ₂ =0,386 p ₃ =0,424	H=0,656; df=2; p=0,721
Общий билирубин (мкмоль/л)	12,4 [5,6; 20,1] p ₃ =0,241	11,1 [3,8; 19,6], p ₁ =0,169 p ₃ =0,471	12,0 [7,0; 18,8] p ₁ =0,408 p ₂ =0,264 p ₃ =0,678	H=0,121; df=2; p=0,652
АСТ (аспартатаминотрансфераза) (МЕ/л)	23,7 [18,0;56,3] p ₃ =0,368,	21,4 [13,8; 40,3], p ₁ =0,228 p ₃ =0,424	22,2 [13,0; 40,8] p ₁ =0,167, p ₂ =0,324 p ₃ =0,418	H=0,084; df=2; p=0,802
АЛТ (аланинаминотрансфераза) (МЕ/л)	21 [10,6; 86] p ₃ =0,325	21,2 [7,3; 34], p ₁ =0,542 p ₃ =0,518	20,8 [10,7;41,1] p ₁ =0,412, p ₂ =0,575 p ₃ =0,534	H=0,731; df=2; p=0,415
Глюкоза (ммоль/л)	5,8 [3,7;7,9] p ₃ =0,569	5,5 [3,6; 6,6], p ₁ =0,224 p ₃ =0,498	5,3 [3,8; 6,3] p ₁ =0,106 p ₂ =0,235 p ₃ =0,582	H=2,402; df=2; p=0,178
Креатинин (мкмоль/л)	90,8 [53,0;134] p ₃ =0,390	82,4 [61,0;118] p ₁ =0,201 p ₃ =0,371	81,4 [56,0;114] p ₁ =0,082 p ₂ =0,291 p ₃ =0,417	H=4,046; df=2; p=0,204
Мочевина (ммоль/л)	6,4 [3,8; 11,3] p ₃ =0,421	5,4 [3,35; 10,8], p ₁ =0,098 p ₃ =0,262	5,63 [3,9; 8,2] p ₁ =0,136 p ₂ =0,379 p ₃ =0,417	H=2,199; df=2; p=0,204
Мочевая кислота (мкмоль/л)	306 [120; 502] p ₃ =0,087	278 [141;398], p ₁ =0,072 p ₃ =0,208	259 [140;400] p ₁ =0,066, p ₂ =0,187 p ₃ =0,417	H=10,8; df=2; p=0,041
С-реактивный белок (мг/л)	4,6 [0,9; 41,0] p ₃ <0,001	2,15 [0,24; 10,1], p ₁ <0,001 p ₃ =0,221	1,89 [0,19;10,1] p ₁ <0,001 p ₂ =0,197; p ₃ =0,074	H=23,324; df=2; p<0,001
Фибриноген (г/л)	3,8 [3,5; 4,4] p ₃ =0,676	3,1 [3,0; 3,6], p ₁ =0,018 p ₃ =0,625	3,1 [2,6; 3,7] p ₁ =0,094 p ₂ =0,289 p ₃ =0,396	H=4,118; df=2; p=0,635
D-димер (нг/мл)	312 [185;604] p ₃ =0,065	133 [110; 320] p ₁ <0,001 p ₃ =0,289	103,0 [74; 159] p ₁ <0,001 p ₂ =0,021 p ₃ =0,572	H=29,362; df=2; p<0,001

Примечание: p – уровень значимости различий; p₁ – по сравнению с 1-й группой; p₂ – по сравнению со 2-й группой; p₃ – между связанными группами в динамике. H – критерий Краскелла-Уоллиса, df – степень свободы.

Note: p – statistical significance level of the differences; p₁ – compared to Group 1; p₂ – compared to Group 2; p₃ – between the groups over time. H – test of Kruskal-Wallis, df– degree of freedom.

Анализ показателей липидного спектра в группах выявил значимые различия. Так, медиана общего холестерина (ОХС) составила 5,54 ммоль/л в основной группе, 4,8 ммоль/л – в группе сравнения и 4,6 ммоль/л – в группе контроля, уровни липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) – 3,34; 2,85; 2,67 ммоль/л – соответственно. Уровень триглицеридов (ТГ) составил 2,1 ммоль/л в 1-й группе, 2,0 ммоль/л – во 2-й и 1,85 ммоль/л в контрольной группе. Эти различия были статистически значимыми между 1-й и 2-й группой, а также между 1-й и 3-й группой, (p₁<0,001). При этом по уровню липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) группы значимо не различались. При повторном исследовании через 6 месяцев были выявлены статистически значимые различия между группами по уровню общего холестерина и ЛПНП (p₁<0,001). По уровню ЛПВП и ТГ

различий в динамике между группами выявлено не было (рисунк 2,3).

В динамике был проведен анализ по стадиям гипертонической болезни (ГБ), в результате которого были выявлено что в 1-й группе произошло значимое увеличение количества пациентов с III стадией (p<0,05). Во 2-й группе в динамике существенных различий выявлено не было (p> 0,05) (рис. 4)

Через 6 месяцев после включения в исследование была проведена оценка возникших у участников исследования осложнений. К осложнениям были отнесены: ишемический инсульт, ИМ, тромбоз глубоких вен (ТГВ), тромбоэмболию легочной артерии (ТЭЛА), а также развитие рефрактерной АГ. В результате проведенного анализа было выявлено, что у участников с перенесенным COVID-19 осложнения встречались в 54% случаев (29 человек), в группе

без перенесенной инфекции – в 7% (4 человека). Наиболее часто встречались инсульт – 16,7% и ТЭЛА – 9,5% и 2,8% и развитие рефрактерной АГ – 31% и 5,7% в 1-й и 2-й группе, соответственно. ИМ (9,5%) и ТГВ (2,4%) были верифицированы только у пациентов 1 группы (рисунки 5).

Обсуждение.

Эффективное ведение пациентов с АГ в настоящее время не представляется возможным без оценки факторов риска, среди множества которых наиболее часто выделяют пол, возраст, отягощенную наследственность, курение, малоподвижный образ жизни, стрессы и другие. Менее очевидными, но приобретающими все большее эпидемиологическое значение, являются экологические, социальные

факторы, а также инфекционные агенты, которые могут быть триггерами дестабилизации течения заболеваний ССС [17, 18, 19]. Одним из возбудителей, который может ухудшать течение многих сердечно-сосудистых заболеваний, является вирус SARS-CoV-2, который имея сходство к рецепторам АПФ, обладает способностью проникать во многие ткани и органы, в том числе и в миокард, эндотелий сосудистой стенки, а также непосредственно влиять на активацию РААС. Наличие постострых проявлений у пациентов спустя 12 недель может быть обусловлено персистирующим вирусным поражением после перенесенного заболевания [20,21], что приводит к пролонгированному сохранению жалоб. В проведенном нами исследовании наиболее ча-

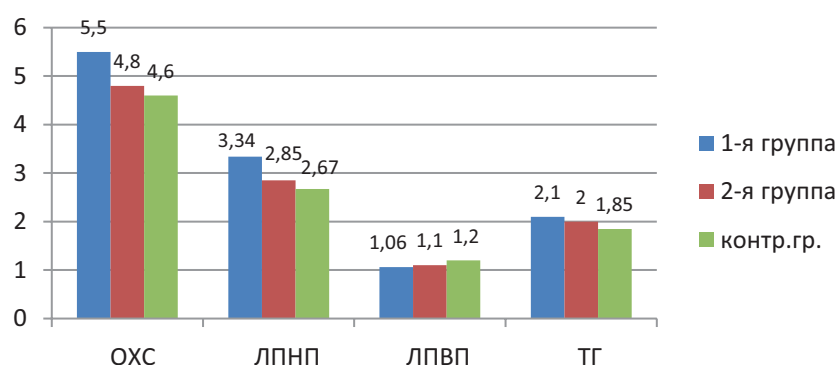


Рисунок 2. Показатели липидного спектра в исследуемых группах.
Figure 2. Lipid spectrum parameters in the groups under study.

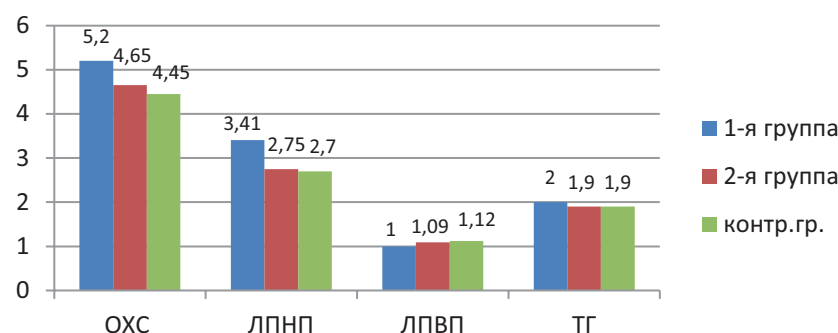


Рисунок 3. Показатели липидного спектра в исследуемых группах через 6 месяцев.
Figure 3. Lipid spectrum parameters in the studied groups after 6 months.

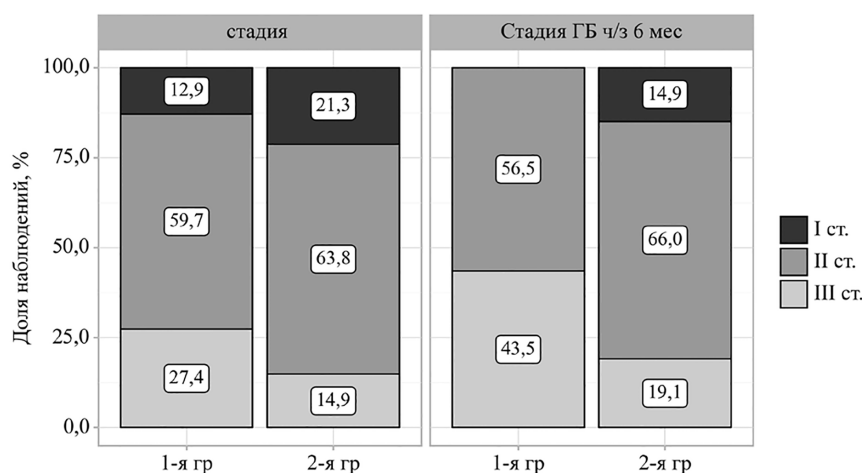


Рисунок 4. Анализ динамики стадий гипертонической болезни в зависимости от группы.
Figure 4. Analysis of changes in hypertension stages by group.

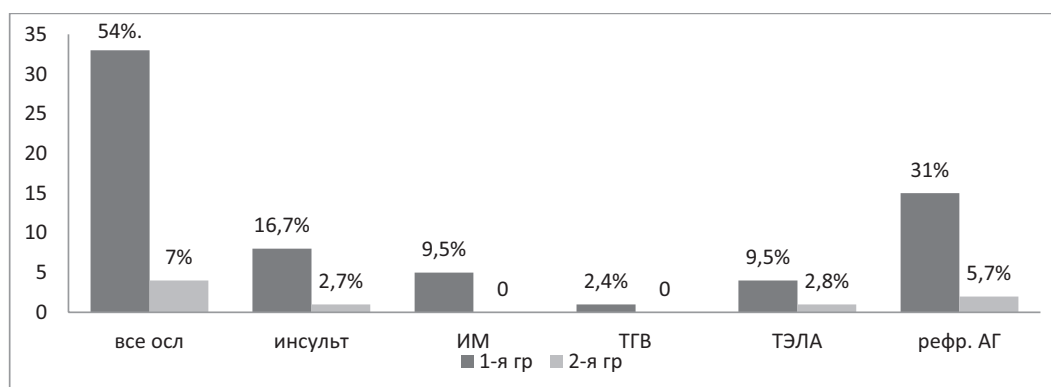


Рисунок 5. Осложнения в исследуемых группах.

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда, ТГВ – тромбоз глубоких вен, ТЭЛА – тромбоэмболия лёгочной артерии.

Figure 5. Complications in the groups under study.

Note: MI – myocardial infarction, DVT – deep-vein thrombosis, PATE – pulmonary artery thromboembolia.

стыми жалобами были одышка, слабость, снижение памяти, тревога, страх. Наши данные совпадают с результатами большинства исследователей о длительном сохранении одышки, утомляемости, когнитивных нарушений [1,22,23].

При анализе по стадиям ГБ было выявлено, что среди участников 1-й группы значимо чаще встречалась III стадия ГБ, а при обследовании через 6 месяцев количество пациентов с III ст. увеличилось с 27,4 до 43,5%, тогда как в группе сравнения этот прирост был несущественным. Ухудшение течения АГ в постковидном периоде может быть связано с целым рядом изменений, к которым можно отнести хроническое вялотекущее воспаление в сосудистой стенке, повышение прокоагулянтных и сосудосуживающих свойств эндотелия, активацией нейрогуморальных систем и различными другими [24,25]. Так, в проведенном нами исследовании отмечалось повышение маркеров воспаления (С-реактивного белка, Д-димера, фибриногена, лейкоцитов) спустя более чем 6 месяцев после перенесенной инфекции. При оценке липидного спектра были выявлены значимые различия по уровню ОХС, ЛПНП и ТГ, которые были более высокими в 1-й группе. Согласно данным различных исследований повышение атерогенных липидов является частым проявлением постковидного периода и одной из причин прогрессирования атеросклероза с развитием осложнений [26,27].

У пациентов перенесших COVID-19 часто встречается вегетативная дисфункция, которая может проявляться разнообразными симптомами. Одним из проявлений является СПОТ [28,29]. В проведенном нами исследовании СПОТ встречался у 30,6% участников 1 группы, тогда как в группе сравнения только у 17%.

У пациентов, перенесших COVID-19, значимо чаще развивались сердечно-сосудистые события, обусловленные преимущественно повышенным тромбообразованием [30; 31]. Так в нашем исследовании, в течение 6 месяцев после перенесенной инфекции, почти каждый 2-й пациент из группы с перенесенной инфекцией переносил то или иное осложнение, либо у него развивалась рефрактерная АГ.

Выводы.

В проведенном нами исследовании было показано, что пациенты старше 60 лет с АГ после перенесенного COVID-19 имеют значимо более высокий риск развития осложнений по сравнению с пациентами без перенесенной инфекции. Это связано с различными процессами, к которым можно отнести хроническое воспаление, дислипидемию, активацию САС, РААС, повышенное тромбообразование. Эти изменения также могут привести к дестабилизации АД и ухудшению течения АГ. В связи с высокой распространенностью АГ, увеличивающейся с возрастом и частым наличием постковидных проявлений у пациентов старше 60 лет, необходима комплексная оценка и коррекция имеющихся у них нарушений для снижения риска осложнений.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Идея исследования и разработка методологии – Чернышева Е.Н., Шадиева А.А., сбор данных, проведение исследования, написание первого полного текста статьи – Шадиева А.А., научное руководство, контроль за ходом работы – Чернышева Е.Н., проверка воспроизводимости результатов и целостности данных – Лялюкова Е.А. критическая правка, финальное утверждение версии – Чернышева Е.Н., Лялюкова Е.А.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sk Abd Razak R, Ismail A, Abdul Aziz AF, et al. Post-COVID syndrome prevalence: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2024 Jul 4;24(1):1785. DOI: 10.1186/s12889-024-19264-5

2. Van Dam van Isselt EF, Schols JMGA, Gordon AL, et al. Post-acute COVID-19 geriatric rehabilitation : A European perspective. *Z Gerontol Geriatr.* 2022 Dec;55(8):655-659. DOI: 10.1007/s00391-022-02128-1
3. Кравцова А. В., Гуляева А. А., Голованова Е. Д., Айрапетов К. В. Поражение сердечно-сосудистой системы при COVID-19 // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2021. – Т. 20. – №. 4. – С. 59-65. Kravtsiva AV, Gulyaeva AA, Golovanova ED, Ayrapetov KV. Porazhenie serdechno-sosudistoy sistemy pri COVID-19 [Damage to the cardiovascular system in COVID-19]. *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii* [Bulletin of the Smolensk State Medical Academy]. 2021;20(4):59–65. (In Russ.) DOI:10.37903/vsgma.2021.4
4. Сабиров И. С., Муркамилов И. Т., Фомин В. В. Клинико-патогенетические аспекты поражения сердечно-сосудистой системы при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // The scientific heritage. – 2020. – №. 53-1. – С. 10-20. Sabirov IS, Murkamilov IT, Fomin VV. Kliniko-patogeneticheskie aspekty porazheniya serdechno-sosudistoy sistemy pri novoy koronavirusnoj infekcii (COVID-19) [Clinical and pathogenetic aspects of cardiovascular system damage in the novel coronavirus infection (COVID-19)]. *The scientific heritage* [The Scientific Heritage]. 2020;(53-1):10–20. (In Russ.)
5. Цыганова Е. В., Глухоедова Н. В., Жиленкова А. С. [и др.] COVID-19 и особенности вовлечения сердечно-сосудистой системы // Терапевтический архив. – 2021. – Т. 93. – №. 9. – С. 1091-1099. Tsyganova EV, Glukhoedova NV, Zhilenkova AS, et al. COVID-19 i osobennosti вовлечения serdechno-sosudistoy sistemy [COVID-19 and features of cardiovascular system involvement]. *Terapevticheskij arhiv* [Therapeutic Archive]. 2021;93(9):1091–1099. (In Russ.) DOI:10.26442/00403660.2021.09.201036
6. Матафонова К. А., Романова Е. Н., Романова Е. М., Малько Д. В. Поражение сердечно-сосудистой системы при постковидном синдроме. // Забайкальский медицинский вестник. – 2024. – №. 1. – С. 154-162. Matafonova KA, Romanova EN, Romanova EM, Mal'ko DV. Porazhenie serdechno-sosudistoy sistemy pri postkovidnom sindrome [Cardiovascular system damage in post-COVID syndrome]. *Zabajkal'skij medicinskij vestnik* [Transbaikal Medical Bulletin]. 2024;(1):154–162. (In Russ.) DOI:10.52485/19986173_2024_1_154
7. Блохин А. А., Шишкин А. Н., Князева А. И. Сердечно-сосудистые осложнения обусловленные коронавирусной инфекцией (COVID-19) // Juvenis scientia. – 2022. – Т. 8. – №. 6. – С. 6-14. Blokhin AA, Shishkin AN, Knyazeva AI. Serdechno-sosudistye oslozhneniya, obuslovlennyye koronavirusnoj infekciej (COVID-19) [Cardiovascular complications caused by coronavirus infection (COVID-19)]. *Juvenis scientia* [Juvenis Scientia]. 2022;8(6):6–14. (In Russ.) DOI: 10.32415/jscentia_2022_8_6_6-14
8. Долгалева И. В., Самойлова Ю. Г., Максимова К. И., [и др.] Артериальная гипертензия и COVID-19 — современное состояние вопроса и перспективы // Артериальная гипертензия. – 2023. – Т. 29. – №. 6. – С. 557-567. Dolgalev IV, Samoilova YG, Maksimova KI, et al. Arterial'naya gipertenziya i COVID-19 — sovremennoe sostoyanie voprosa i perspektivy [Arterial hypertension and COVID-19: current state of the problem and outlook]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension] 2023;29(6):557–567. (In Russ.) DOI:10.18705/1607-419X-2023-29-6-557-567
9. Хамидов Н. Х., Аманджанова С. С., Махадова К. Х. Медикаментозное лечение артериальной гипертензии у больных пожилого возраста // Вестник Авиценны. – 2012. – №. 1 (50). – С. 148-154. Khamidov NH, Amindzhanova SS, Makhadova KH. Medikamentoznoe lechenie arterial'noj gipertenzii u bol'nyh pozhilogo vozrasta [Pharmacological treatment of arterial hypertension in elderly patients]. *Vestnik Avicenny* [Avicenna Bulletin]. 2012;(1):148–154. (In Russ.)
10. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. *Trends in immunology.* 2020 Dec;41(12):1100-1115. DOI: 10.1016/j.it.2020.10.004
11. Чазова И. Е., Блинова Н. В., Невзорова В. А. [и др.] Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертензии: артериальная гипертензия и COVID-19 // Системные гипертензии. – 2020. – Т. 17. – №. 3. – С. 35-41. Chazova IE, Blinova NV, Nevzorova VA, et al. Konsensus ekspertov Rossijskogo medicinskogo obshchestva po arterial'noj gipertonii: arterial'naya giperteniya i COVID-19 [Expert consensus of the Russian Medical Society on Arterial Hypertension: arterial hypertension and COVID-19]. *Sistemnye gipertenzii* [Systemic Hypertension] 2020;17(3):35–41. (In Russ.) DOI: 10.26442/2075082X.2020.3.200362
12. Багдасарьян А. С., Сирунянц А. А., Пухняк Д. В. [и др.] Сердечно-сосудистые последствия постковидного синдрома // Скорая медицинская помощь. – 2022. – Т. 23. – №. 1. – С. 19-26. Bagdasaryan AS, Sirunyants AA, Pukhnyak DV, et al. Serdechno-sosudistye posledstviya postkovidnogo sindroma [Cardiovascular consequences of post-COVID syndrome]. *Skoraya medicinskaya pomoshch'* [Emergency Medical Care]. 2022;23(1):19–26. (In Russ.) DOI: 10.24884/2072-6716-2022-23-1-19-26
13. Кобалава Ж. Д., Конради А. О., Недогода С. В., [и др.] Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024 // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. – №. 9. – С. 230-329. Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, Shlyakhto EV, et al. Arterial'naya gipertenziya u vzroslykh. Klinicheskie rekomendacii 2024 [Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2024]. *Rossiiskij kardiologicheskij zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2024;29(9):230–329. (In Russ.) DOI:10.15829/1560-4071-2024-6117
14. Гвоздева Ю. Р., Кантимирова Е. А., Дмитренко Д. В. Проблемы диагностики синдрома постуральной ортостатической тахикардии. Клинические примеры // Доктор. Ру. – 2023. – Т. 22. – №. 2. – С. 26-31. Gvozdeva YR, Kantimirova EA, Dmitrenko DV. Problemy diagnostiki sindroma postural'noj ortostaticheskoy tahikardii. Klinicheskie primery [Diagnostic challenges of postural orthostatic tachycardia syndrome: clinical cases]. *Doctor.Ru.* 2023;22(2):26–31. (In Russ.) DOI:10.31550/1727-2378-2023-22-2-26-31
15. Трисветова Е. Л. Синдром постуральной ортостатической тахикардии как проявление пост-COVID-19 синдрома // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2022. – Т. 18. – №. 2. – С. 200-208. Trisvetova EL. Sindrom postural'noj ortostaticheskoy tahikardii kak proyavlenie post-COVID-19 sindroma [Postural orthostatic tachycardia syndrome as a manifestation of post-COVID-19 syndrome]. *Ratsional'naya Farmakoterapiya v Kardiologii* [Rational Pharmacotherapy in Cardiology]. 2022;18(2):200–208. (In Russ.) DOI:10.20996/1819-6446-2022-04-11
16. Карасева А. А., Худякова А. Д., Гарбузова Е. В. [и др.] Степени тяжести постковидного синдрома: систематический обзор // Архив внутренней медицины. – 2023. – Т. 13. – №. 6 (74). – С. 422-435. Karaseva AA, Khudyakova AD, Garbuzova EV, et al. Stepeni tyazhesti postkovidnogo sindroma: sistematicheskij obzor [Severity grades of post-COVID syndrome: a systematic review]. *Arhiv vnutrennej mediciny* [Archive of Internal Medicine]. 2023;13(6):422–435. (In Russ.) DOI: 10.20514/2226-6704-2023-13-6-422-435
17. Жукова Ю. В., Масычева В. И., Никитин Ю. П. Влияние острых респираторных вирусных инфекций на течение ишемической болезни сердца // Сибирский научный медицинский журнал. – 2008. – №. 4. – С. 56-59. Zhukova YV, Masycheva VI, Nikitin YP. Vliyanie ostrykh respiratornykh virusnykh infekcij na techenie ishemicheskoy bolezni serdca [Impact of acute respiratory viral infections on the course of ischemic heart disease]. *Sibirskii Nauchnyi Meditsinskii Zhurnal* [Siberian Scientific Medical Journal]. 2008;(4):56–59. (In Russ.)
18. Ильичева Т. Н., Нетесов С. В., Абубакирова О. А. Респираторные вирусные инфекции и их роль в сердечно-сосудистых заболеваниях человека // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2022. – Т. 37, № 4. – С. 14-21. Ilyicheva TN, Netesov SV, Abubakirova OA. Respiratornye virusnye infekcii i ih rol' v serdechno-sosudistyykh zabolevaniyakh cheloveka [Respiratory viral infections and their role in human cardiovascular diseases]. *Sibirskii Zhurnal Klinicheskoi i Eksperimental'noi Meditsiny* [Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine]. 2022;37(4):14–21. (In Russ.) DOI: 10.29001/2073-8552-2022-37-4-14-21
19. Кириченко А. А. Острые респираторные вирусные инфекции и сердце // Consilium Medicum. – 2020. – Т. 22. – №5. – С. 22-27.

- Kirichenko AA. Ostrye respiratornye virusnye infekcii i serdce [Acute respiratory viral infections and the heart]. *Consilium Medicum*. [Consilium Medicum]. 2020;22(5):22–27. (In Russ.) DOI: 10.26442/20751753.2020.5.200136
20. Dmytrenko O, Lavine KJ. Cardiovascular Tropism and Sequelae of SARS-CoV-2 Infection. *Viruses*. 2022 May 25;14(6):1137. DOI: 10.3390/v14061137
21. Inciardi RM, Lupi L, Zacccone G, et al. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiology*. 2020 Jul 1;5(7):819–824. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1096
22. Scholkmann F, May CA. COVID-19, post-acute COVID-19 syndrome (PACS, “long COVID”) and post-COVID-19 vaccination syndrome (PCVS, “post-COVIDvac-syndrome”): Similarities and differences. *Pathology-Research and Practice*. 2023 Jun; 246:154497. DOI: 10.1016/j.prp.2023.154497
23. Soriano JB, Murthy S, Marshall JC, et al. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *The Lancet infectious diseases*. 2022 Apr;22(4):e102–e107. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00703-9
24. Yong SJ. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis (Lond)*. 2021 Oct;53(10):737–754. DOI: 10.1080/23744235.2021.1924397
25. Hallek M, Adorjan K, Behrends U, et al. Post-COVID Syndrome. *Dtsch Arztebl Int*. 2023 Jan 27;120(4):48–55. DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0409
26. Апарцева Н.Е., Худякова А.Д. Вклад перенесенной новой коронавирусной инфекции в развитие сердечно-сосудистых заболеваний (систематический обзор) // Атеросклероз. – 2024. – № 20(1). – С. 42–54. Apartseva NE., Khudyakova AD. Vklad perenesennoj novoy koronavirusnoy infekcii v razvitie serdechno-sosudistyh zabolevanij (sistematicheskij obzor) [Contribution of the new coronavirus infection to the development of cardiovascular diseases (systematic review)]. *Ateroskleroz* [Atherosclerosis]. 2024;20(1):42–54. (In Russ.) DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-1-42-54
27. Николаев Ю. А., Поляков В. Я., Емельянова И. Л. Особенности липидного обмена и гемостаза у пациентов с артериальной гипертензией, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 // Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. – №. 5. – С. 181–186. Nikolaev YuA, Polyakov VYa, Emelianova IL. Osobennosti lipidnogo obmena i gemostaza u pacientov s arterial'noj gipertenziej, perenessih novuyu koronavirusnuyu infekciyu COVID-19 [Features of lipid metabolism and hemostasis in patients with arterial hypertension who have had a new coronavirus infection COVID-19]. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* [Siberian Scientific Medical Journal]. 2024;44(5):181–186. (In Russ.) DOI: 10.18699/SSMJ20240521
28. Fedorowski A, Fanciulli A, Raj SR, et al. Cardiovascular autonomic dysfunction in post-COVID-19 syndrome: a major health-care burden. *Nature Reviews Cardiology*. 2024;21(6): 379–395. DOI: 10.1038/s41569-023-00962-3
29. Александрова О.А., Бабашева Г.Г., Агранович Н. В., Осипов А. В. Актуальные вопросы развития нарушений ритма у пациентов с постковидным синдромом (обзор литературы) // Вестник молодого ученого. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 155–159. Aleksandrova OA, Babasheva GG, Agranovich NV, Osipov AV. Aktual'nye voprosy razvitiya narushenij ritma u pacientov s postkovidnym sindromom (obzor literatury) [Current issues in the development of cardiac rhythm disorders in patients with post-COVID syndrome: a literature review]. *Vestnik mladogo uchenogo* [Bulletin of the Young Scientist]. 2023;12(3):155–159. (In Russ.) DOI: 10.1038/onc.2014.286
30. Poyatos P, Luque N, Sabater G, et al. Endothelial dysfunction and cardiovascular risk in post-COVID-19 patients after 6- and 12-months SARS-CoV-2 infection. *Infection*. 2024 Aug; 52(4):1269–1285. DOI: 10.1007/s15010-024-02173-5
31. Raman B, Bluemke DA, Lüscher TF, Neubauer S. Long COVID: post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. *European heart journal*. 2022 Mar 14;43(11):1157–1172. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac031

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ШАДИЕВА АСЯ АЛИХАНОВНА, ORCID: 0009-0001-0843-4562, e-mail: shasiyat999@mail.ru ;

аспирант кафедры Кардиологии факультета последипломного образования, Астраханский государственный медицинский университет, Россия, 414000, г. Астрахань, Бакинская, 121. (Автор, ответственный за переписку).

ЧЕРНЫШЕВА ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, ORCID: 0000-0001-8884-1178, SCOPUS Author ID: 57210563593, докт. мед. наук, доцент, e-mail: lena.chernysheva@inbox.ru ;

заведующий кафедрой Кардиологии факультета последипломного образования, Астраханский государственный медицинский университет, Россия, 414000, г. Астрахань, Бакинская, 121.

ЛЯЛЮКОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, ORCID: 0000-0003-0838-1178, SCOPUS Author ID: 36612052300, докт. мед. наук, профессор e-mail: lyalykova@rambler.ru ; профессор кафедры внутренних болезней и семейной медицины дополнительного профессионального образования, Омский государственный медицинский университет, Россия, 644099, г. Омск, Ленина, 12.

ABOUT THE AUTHORS:

ASYA A. SHADIEVA, ORCID: 0009-0001-0843-4562, e-mail: shasiyat999@mail.ru ;

Postgraduate Student at the Department of Cardiology, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str. , 414000 Astrakhan, Russia. (Corresponding Author).

ELENA N. CHERNYSHEVA, ORCID: 0000-0001-8884-1178, SCOPUS Author ID: 57210563593, Dr. sc. med., Associate Professor, e-mail: lena.chernysheva@inbox.ru ; Head of the Department of Cardiology, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., 414000 Astrakhan, Russia.

ELENA A. LYALYUKOVA, ORCID: 0000-0003-0838-1178, SCOPUS Author ID: 36612052300, Dr. sc. med., Professor, e-mail: lyalykova@rambler.ru ; Professor at the Department of Internal and Family Medicine, Omsk State Medical University, 12 Lenin str., 644099 Omsk, Russia.