

УДК 616.12–008.331.1:616.98:578.834.1–036.18 (045)
EDN: CWPHFJ
<https://doi.org/10.15275/ssmj1901046>

Оригинальная статья

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19 ЛЕГКОЙ И СРЕДНЕТЯЖЕЛОЙ ФОРМ

А. Ю. Рябова¹, Т. Н. Гузенко², Т. Г. Шаповалова¹, А. П. Быкова¹, М. М. Шашина¹, А. В. Андриянова¹

¹ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

²ГУЗ «Саратовская государственная клиническая больница №8», Саратов, Россия

CLINICAL FEATURES OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PATIENTS WITH MILD AND MODERATE COVID-19

A. Yu. Ryabova¹, T. N. Guzenko², T. G. Shapovalova¹, A. P. Bykova¹, M. M. Shashina¹, A. V. Andriyanova¹

¹Saratov State Medical University, Saratov, Russia

²Saratov State Clinical Hospital №8, Saratov, Russia

Для цитирования: Рябова А. Ю., Гузенко Т. Н., Шаповалова Т. Г., Быкова А. П., Шашина М. М., Андриянова А. В. Клинические особенности артериальной гипертензии у пациентов, перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм. Саратовский научно-медицинский журнал. 2023; 19 (1): 46–50. <https://doi.org/10.15275/ssmj1901046>. EDN: CWPHFJ

Аннотация. Цель: уточнение клинико-диагностических особенностей артериальной гипертензии у пациентов, перенесших легкую и среднетяжелую формы COVID-19, с учетом прошедшего времени. *Материал и методы.* Обследованы 116 пациентов в возрасте 44–60 лет, поступивших в стационар с неконтролируемой артериальной гипертензией 2-й стадии, из них 96 чел имели перенесенный COVID-19 легкой и среднетяжелой форм. Пациенты были разделены на две группы: 1-я группа менее 12 нед. после перенесенного COVID-19 и 2-я группа — более 12 нед. после COVID-19. Обследование включало эхокардиографию и суточное мониторирование артериального давления (АД). *Результаты.* У пациентов, перенесших COVID-19, соотношение дневного и ночного систолического АД было статистически значимо ниже, чем у неболевших пациентов ($p_{1,2} < 0,001$, $p_{1,3} = 0,015$). Отмечалось снижение показателя суточного индекса АД в 1-й и 2-й группах ($11,6 \pm 0,8$ и $12,2 \pm 1,2\%$ соответственно, $p = 0,001$). Среди пациентов после COVID-19 выявлены нон-дипперы, чаще в 1-й группе (9 чел. (17,6%) против 2 чел. (4,4%) ($\chi^2 = 4,18$, $p = 0,042$). *Заключение.* Артериальная гипертензия у пациентов, перенесших легкую и среднетяжелую формы COVID-19, характеризовалась недостаточным снижением систолического АД в ночные часы, наличием нон-дипперов с положительной динамикой после 12 нед. от дебюта инфекционного процесса.

Ключевые слова: перенесенный COVID-19, постковидные симптомы, артериальная гипертензия, фенотип АД, нон-диппер

For citation: Ryabova AYU, Guzenko TN, Shapovalova TG, Bykova AP, Shashina MM, Andriyanova AV. Clinical features of arterial hypertension in patients with mild and moderate COVID-19. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2023; 19 (1): 46–50. <https://doi.org/10.15275/ssmj1901046>. EDN: CWPHFJ

Abstract. *Objective:* to clarify the clinical and diagnostic features of arterial hypertension in patients with mild and moderate forms of COVID-19, taking into account the elapsed time. *Material and methods.* We examined 116 patients aged 44–60 years who were admitted to the hospital with uncontrolled stage 2 arterial hypertension, 96 of them had mild and moderate COVID-19. The patients were divided into two groups: the first group up to 12 weeks after suffering COVID-19 and the second group after 12 weeks. The examination included echocardiography and ambulatory blood pressure (BP) monitoring. *Results.* In post-COVID-19 patients, the ratio of daytime to nighttime systolic BP was statistically significantly lower than in disease-free patients ($p_{1,2} < 0,001$, $p_{1,3} = 0,015$). There was a decrease in the daily BP index in the group 1 and group 2 (11.6 ± 0.8 and $12.2 \pm 1.2\%$, respectively, $p = 0,001$). Among patients after COVID-19, non-dippers were detected, more often in group 1 (9 people (17.6%) versus 2 people (4.4%) ($\chi^2 = 4.18$, $p = 0.042$). *Conclusion.* Arterial hypertension in patients who underwent mild and moderate COVID-19 was characterized by an insufficient decrease in systolic blood pressure at night, the presence of non-dippers with positive dynamics after 12 weeks from the onset of the infectious process.

Keywords: past COVID-19, post-covid symptoms, arterial hypertension, blood pressure phenotype, non-dipper

Введение. Характеристики острой инфекции COVID-19 в настоящее время хорошо описаны.

Значительно меньше известно о долгосрочных проявлениях инфекции. Исследования показывают то, что значительная часть пациентов, перенесших инфекцию SARS-CoV-2, имеет «пост-COVID-синдром» [1, 2].

Сегодня неизвестно, почему большая часть заболевших полностью выздоравливает в течение

Ответственный автор — Анна Юрьевна Рябова
Corresponding author — Anna Yu. Ryabova
Тел.: +7 (917) 2031234
E-mail: anna917@bk.ru

2–3 нед., а другая часть переболевших испытывает постковидные симптомы [3]. Предполагают ряд патофизиологических механизмов, вызывающих долгосрочные проявления COVID-19. В числе прочих описывают нарушение регуляции ренин-ангиотензиновой системы, связанное с влиянием SARS-CoV-2 на ткань, несущую ангиотензинпревращающий фермент 2 [4].

Учитывая высокую распространенность АГ [5], а также факт заинтересованности компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в отношении проникновения нового вируса в организм [4], в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции в первую очередь необходимо уделить внимание пациентам с АГ [6]. Данные об особенностях постковидного течения гипертонической болезни с учетом тяжести COVID-19 и прошедшего после перенесенной инфекции времени немногочисленны, что определяет актуальность исследований в этом направлении.

Цель — уточнение клинико-диагностических особенностей артериальной гипертензии у пациентов, перенесших легкую и среднетяжелую формы COVID-19, с учетом прошедшего времени.

Материал и методы. Проведен анализ обследования 116 пациентов, поступивших в кардиологическое отделение ГКБ №8 с неконтролируемой АГ, из них 96 человек имели подтвержденный перенесенный COVID-19 легкой и среднетяжелой форм сроком более 4 нед. до поступления. По поводу новой коронавирусной инфекции все пациенты лечились амбулаторно. Поражение легких при среднетяжелой форме COVID-19 отмечалось у 5 пациентов (11%). У всех обследованных при COVID-19 сатурация кислорода была выше 96%. Обследование проводилось с сентября 2020 г. по декабрь 2021 г.

Критерии включения: пациенты в возрасте 44–60 лет с АГ 2-й стадии с подтвержденным перенесенным COVID-19 легкой и среднетяжелой форм на амбулаторном этапе более 4 нед. до обследования. Критериями исключения являлись вторичная АГ, другие заболевания сердечно-сосудистой системы, хронические соматические заболевания в стадии декомпенсации, неоплазии.

Контрольную группу составили 20 пациентов с АГ 2-й стадии, не болевшие новой коронавирусной инфекцией.

С учетом времени, прошедшего после перенесенного COVID-19, пациенты были разделены на две группы: до 12 нед. и после этого срока (табл. 1).

Всем пациентам было проведено комплексное обследование, включавшее клинический осмотр, общий анализ крови, биохимическое исследование крови (липидный профиль, трансаминазы, общий билирубин, мочевины, креатинин, мочевая кислота, калий, глюкоза), электро-, эхокардиография (выполнялась на 2–4-е сутки нахождения в стационаре) и суточное мониторирование артериального давления

(СМАД) (выполнялось на 5–7-е сутки нахождения в стационаре). При клиническом осмотре оценивались жалобы и результаты физикального осмотра. СМАД проводилось с использованием монитора BTL CardioPoint-ABPM (BTL, Канада). Интерпретация данных СМАД проводилась на основе параметров, имеющих доказанную клинико-прогностическую значимость, связанную с уровнем доказательной ценности: среднеарифметические величины АД за сутки, в день, ночь; параметры вариабельности АД, пульсовое АД; показатели утренней динамики АД, суточный индекс [7]. Оценивали: среднее за 24 ч значение систолического АД (САД₂₄, мм рт. ст.), среднее за 24 ч значение диастолического давления (ДАД₂₄, мм рт. ст.), среднее за дневные часы значение систолического АД (САДД, мм рт. ст.), среднее за дневные часы значение диастолического АД (ДАДД, мм рт. ст.); среднее за ночные часы значение систолического АД (САДН, мм рт. ст.); среднее за ночные часы значение диастолического АД (ДАДН, мм рт. ст.), перепад САД день/ночь (%), степень ночного снижения АД — суточный индекс, ЧСС.

При эхокардиографии определяли систолическое давление в легочной артерии, структурно-функциональные показатели левого желудочка. Исследование проводилось на ультразвуковом сканере HITACHI ALOKA Alpha 7 (Япония).

Оценка тревоги и депрессии проводилась с использованием Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS).

Все пациенты получали комбинированную гипотензивную терапию, включавшую ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (периндоприл 8 мг/сут или эналаприл 10–20 мг/сут.), антагонист кальция (амлодипин 5–10 мг/сут.), препараты с центральным механизмом действия (моксонидин 0,2–0,4 в сут.), статины (розувастатин 10–20 мг/сут.).

Этическая экспертиза. Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России.

Статистическая обработка данных. Осуществляли с использованием программы Microsoft Excel 2016, R-Studio Version 1.1.383. Определение характера распределения данных выполнено с помощью критерия Шапиро — Уилка. Для описательной статистики определены средняя арифметическая (M), ее ошибка (m). Для сравнения трех групп несвязанных непрерывных переменных с нормальным распределением применен критерий Тьюки, для групп с распределением, отличным от нормального, — критерий Краскела — Уоллиса с последующим применением двухвыборочного критерия Вилкоксона ранговых сумм. Для сравнения групп независимых номинальных переменных использованы критерий χ^2 -квadrat Пирсона (χ^2), точный критерий Фишера (F). Установленный уровень статистической значимости ($p < 0,05$).

Таблица 1

Характеристика групп обследованных пациентов с артериальной гипертензией

Группа и кол-во пациентов, n	Средний возраст, лет ($M \pm m$)	Количество муж/жен, абс. (%)	Период после перенесенной инфекции COVID-19, нед.	Среднее количество нед. после перенесенной инфекции COVID-19, нед. ($M \pm m$)
Контрольная ($n=20$)	54,2 \pm 3,6	9 (45%)/11 (55%)	—	—
1-я ($n=51$)	54,2 \pm 4,4	22 (43%)/29 (57%)	4–12	7,6 \pm 2,1
2-я ($n=45$)	52,3 \pm 5,3	21 (47%)/(53%)	более 12	19,4 \pm 4,5

Результаты. Анализ результатов клинического осмотра (табл. 2) по шести ведущим симптомам выявил то, что у всех пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию, отмечались жалобы на повышенную усталость, снижение переносимости физической нагрузки. У большинства пациентов, независимо от срока перенесенной инфекции, отмечались боли в прекардиальной области различного характера, не связанные с физической нагрузкой, сердцебиение, нарушения сна. При этом нарушения сна чаще были у пациенток, перенесших коронавирусную инфекцию в период до 12 нед.

Коморбидная патология, выявленная при клиническом осмотре, представлена в табл. 3. Обращает внимание наличие сахарного диабета и хронической нефропатии — хронической болезни почек 3а-стадии ($F_{1-2}=0,02$, $p_{1-2}=0,033$; $F_{1-3}=0,0$, $p_{1-3}=0,022$) у пациентов с перенесенной коронавирусной инфекцией. У этой категории пациентов также отмечалась избыточная масса тела и ожирение чаще, чем в контрольной группе ($F_{1-2}=0,0$, $p_{1-2}=0,026$; $F_{1-3}=0,0$, $p_{1-3}=0,021$).

Особенностей в результатах биохимического обследования пациентов не выявлено.

В табл. 4 отражены результаты СМАД.

Таблица 2

Результаты клинического осмотра у обследованных с артериальной гипертензией, не болевших новой коронавирусной инфекцией и перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм

Симптомы	Группа		
	контрольная, n=20	1-я, n=51	2-я, n=45
Повышенная усталость, абс. (%)	2 (10%)	51 (100%)*	45 (100%)*
Головная боль, абс. (%)	3 (15%)	30 (53,6%)*	29 (64,4%)*
Нарушение сна, абс. (%)	1 (5%)	27 (52,9%)*	14 (31,1%)*#
Снижение толерантности к физической нагрузке, абс. (%)	2 (10%)	51 (100%)*	45 (100%)*
Сердцебиение, абс. (%)	2 (10%)	46 (90,2%)*	33 (73,3%)*
Кардиалгии, абс. (%)	1 (5%)	50 (98,0%)*	39 (86,6%)*
Тревога, $M\pm m$, балл	5,6±1,2	11,4±3,3*	7,8±2,6#
Депрессия, $M\pm m$, балл	6,1±0,8	10,4±1,9*	8,0±2,4#

Примечание: * — показатели имеют статистически значимые различия с группой контроля ($p<0,05$); # — показатели имеют статистически значимые различия с 1-й группой.

Таблица 3

Коморбидная патология, выявленная у обследованных с артериальной гипертензией, не болевших новой коронавирусной инфекцией и перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм, абс. (%)

Коморбидная патология	Группа		
	контрольная, n=20	1-я, n=51	2-я, n=45
Сахарный диабет, абс. (%)	0 (0%)	6 (11,8%)	7 (15,5%)
Ожирение, абс. (%)	3 (15%)	22 (43,1%)*	22 (48,9%)*
Хроническая болезнь почек 3а-стадии, абс. (%)	0 (0%)	10 (19,6%)*	10 (22,2%)*

Примечание: * — показатели имеют статистически значимые различия с группой контроля ($p<0,05$).

Таблица 4

Результаты суточного мониторинга артериального давления у обследованных с артериальной гипертензией, не болевших новой коронавирусной инфекцией и перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм, $M\pm m$

Показатели СМАД/группы	Группа		
	контрольная, n=20	1-я, n=51	2-я, n=45
САДД, мм рт. ст.	124,9±3,4	134,7±4,1*	128,6±3,9#
ДАДД, мм рт. ст.	71,9±3,1	73,1±2,2	72,5±3,1
САДН, мм рт. ст.	116,8±5,2	129,5±3,6*	117,8±4,4#
ДАДН, мм рт. ст.	67,1±2,7	71,4±1,9*	70,3±2,8*
СИ, %	14,8±0,7	11,6±0,8*	12,2±1,2#
ЧСС, ударов 1 мин			
днем	72,2±6,2	74,8±2,6*	72,9±3,1
ночью	63,8±6,7	69,4±3,7*	68,3±3,4*

Примечание: * — показатели имеют статистически значимые различия с группой контроля ($p<0,05$); # — показатели имеют статистически значимые различия с 1-й группой.

Таблица 5

Характеристика ночного снижения артериального давления у обследованных с артериальной гипертензией, не болевших новой коронавирусной инфекцией и перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм, абс. (%)

Характер ночного снижения АД	Группа		
	контрольная, n=20	1-я, n=51	2-я, n=45
Нормальное	20 (100%)	27 (52,9%)*	38 (74,5%)#
Недостаточное	0 (0%)	24 (47,1%)*	6 (13,3%)#
Ночная гипертензия	0 (0%)		

Примечание: * — показатели имеют статистически значимые различия с группой контроля ($p < 0,05$); # — показатели имеют статистически значимые различия с 1-й группой.

Имеются достоверные различия с группой контроля для большинства исследованных показателей СМАД в сравниваемых группах. У пациентов, перенесших COVID-19, соотношение дневного и ночного систолического АД было статистически значимо ниже, чем у неболевших пациентов ($p_{1,2}=0,0004$, $p_{1,3}=0,015$). Выявлены также различия между 1-й и 2-й группами. Отмечалось снижение показателя суточного индекса АД в 1-й и 2-й группах ($11,6 \pm 0,8$ и $12,2 \pm 1,2\%$ соответственно, $p=0,001$).

Анализ показателей ночного снижения АД выявил в группах с перенесенной инфекцией различия характера ночного снижения АД (табл. 5).

В группах с перенесенным COVID-19 были выявлены нон-дипперы. Наибольшее количество нон-дипперов выявлено среди пациентов с перенесенным COVID-19 менее 12 нед. назад — 9 человек (17,6%) против 2 человек (4,4%) другой группы ($\chi^2=4,18$, $p=0,042$).

Показатели эхокардиографии в группах не отличались.

Обсуждение. В настоящий момент не вполне ясно, имеются ли особенности течения COVID-19 у пациентов с АГ [8] и долгосрочные проявления инфекции у этой категории лиц. Исходя из знаний об общности патогенеза заболеваний, можно предположить наибольшую уязвимость пациентов с АГ при постковидном синдроме [9]. Дестабилизация АД — одно из проявлений постковидного синдрома при АГ [10]. По сравнению с допандемическим периодом, во время пандемии COVID-19 увеличилось количество пациентов с неконтролируемой АГ: 15 против 19% [10]. Наше исследование предполагало определить особенности течения АГ у пациентов АГ 2-й стадии при неконтролируемом течении, учитывая анамнез перенесенной новой коронавирусной инфекции. Мы оценили фенотипы АД при АГ 2-й стадии у пациентов, перенесших COVID-19 легкой и средней тяжести, и не болевших новой коронавирусной инфекцией. Выявлено, что перенесшие COVID-19, чаще имели коморбидную патологию (сахарный диабет, ожирение, хроническую болезнь почек), что совпадает с результатами других исследований [9, 11]. Обнаружено, у пациентов, перенесших COVID-19, достоверно чаще отмечались кардиалгии, снижение толерантности к физической нагрузке, сердцебиение, нарушения сна, высокий уровень тревоги. Достоверные различия с группой неболевших новой коронавирусной инфекцией выявлены также по большинству показателей СМАД.

С учетом времени после перенесенного COVID-19 мы разделили наших пациентов на две группы сроком до 12 нед. и после этого времени. По литературным данным, время, прошедшее с момента развития новой коронавирусной инфекции, влияет

на развитие постковидных проявлений. Имеются достаточно противоречивые сведения о влиянии времени после перенесенной инфекции на течение АГ [11, 12]. В одном из исследований была обнаружена периодичность повышения АД с его максимальным повышением в 1-й месяц после заболевания, к 3-му мес. отмечалось снижение АД и затем вторая волна повышения наблюдалась к 6-му мес. наблюдения [12]. По данным регистра Евразийской ассоциации терапевтов, через 6 мес. наблюдения число пациентов с неконтролируемой гипертензией снижалось с 20,1 до 4% случаев [11]. В приведенных исследованиях отсутствовало разделение пациентов с учетом такой характеристики, как стадия АГ. По нашим данным, фенотип АД при АГ 2-й стадии после 12 нед. перенесенного COVID-19 был более благоприятным, что проявлялось достоверным снижением числа пациентов — нон-дипперов.

Требуются дальнейшие исследования с целью выявления фенотипа АД у пациентов с АГ, перенесших COVID-19, нуждающегося в дополнительных лечебно-диагностических мероприятиях.

Заключение. У всех пациентов, перенесших COVID-19 легкой и среднетяжелой форм, имелись жалобы астенического характера. В срок менее чем 12 нед. после перенесенной инфекции отмечались кардиалгии, снижение толерантности к физической нагрузке, сердцебиение, нарушения сна, высокий уровень тревоги. В срок более чем 12 нед. выраженность нарушений сна, уровня тревоги снижалась.

1. Наиболее частой коморбидной патологией у пациентов с перенесенной коронавирусной инфекцией были сахарный диабет, ожирение и хроническая нефропатия.

2. У пациентов, перенесших COVID-19, соотношение САДД и САДН было статистически значимо ниже, чем у неболевших пациентов. Показатель суточного индекса АД у пациентов в срок менее чем 12 нед. был существенно ниже, чем в срок более чем 12 нед. Среди пациентов после COVID-19 выявлены нон-дипперы, достоверно чаще в 1-й группе.

Таким образом, перенесенная новая коронавирусная инфекция легкой и среднетяжелой форм, а также время, прошедшее после перенесенной инфекции, влияет на течение артериальной гипертензии 2-й стадии, изменяя фенотип АД.

Конфликт интересов не заявлен.

References (Список источников)

1. Salamanna F, Veronesi F, Martini L, et al. Post-COVID-19 syndrome: the persistent symptoms at the post-viral stage of the disease. A systematic review of the current data. *Front Med (Lausanne)*. 2021; (8): 653516. DOI: 10.3389/fmed.2021.653516. PMID: 34017846. PMCID: PMC8129035.

2. Nasserie T, Hittle M, Goodman SN. Assessment of the frequency and variety of persistent symptoms among patients with COVID-19: A systematic review. *JAMA Netw Open*. 2021; 4 (5): e2111417. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.11417. PMID: 34037731. PMCID: PMC8155823.
3. The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications. Office of National Statistics UK. Dec. 2020. URL: <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications> (15 Sep 2022).
4. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*. 2021; 27 (4): 601–15. DOI: 10.1038/s41591-021-01283-z. PMID: 33753937.
5. Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. *Clinical guidelines 2020*. Russian Journal of Cardiology. 2020; 25 (3): 3786. (In Russ.) Кобалава Ж. Д., Конради А. О., Недогода С. В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации — 2020. Российский кардиологический журнал. 2020; 25 (3): 3786. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
6. Chazova IE, Blinova NV, Nevzorova VA, et al. Russian Medical Society for Arterial Hypertension Expert Consensus: hypertension and COVID-19. *Systemic Hypertension*. 2020; 17 (3): 35–41. (In Russ.) 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; 17 (3): 35–41. DOI: 10.26442/2075082X.2020.3.200362.
7. Beresten NF, Sandrikova VA, Fedorova SI, eds. *Functional diagnostics: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media, 2019; 784 с. (In Russ.) Берестень Н. Ф., Сандрикова В. А., Федорова С. И., ред. Функциональная диагностика: нац. руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019; 784 с.
8. Hypertension and COVID-19: Scientific brief Scientific brief 17 June 2021. URL: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Hypertension-2021.1 (15 Sep 2022).
9. Fernández-de-las-Peñas C, Torres-Macho J, Velasco-Arribas M, et al. Preexisting hypertension is associated with a greater number of long-term post-COVID symptoms and poor sleep quality: A case-control study. *J Hum Hypertens*. 2022; (36): 582–4. DOI: 10.1038/s41371-022-00660-6.
10. Shah NP, Clare RM, Chiswell K, et al. Trends of blood pressure control in the U. S. during the COVID-19 pandemic. *Am Heart J*. 2022; (247): 15–23. DOI: 10.1016/j.ahj.2021.11.017. PMID: 34902314. PMCID: PMC8662834.
11. Arutyunov AG, Seferovic P, Bakulin IG, et al. Rehabilitation after COVID-19. Resolution of the International Expert Council of the Eurasian Association of Therapists and the Russian Society of Cardiology. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26 (9): 4694. (In Russ.) Арутюнов А. Г., Сеферович П., Бакулин И. Г. и др. Реабилитация после COVID-19. Резолюция Международного совета экспертов Евразийской ассоциации терапевтов и Российского кардиологического общества. Российский кардиологический журнал. 2021; 26 (9): 4694. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4694.
12. Grigoricheva EA, Gessen GR, Safronova EA, et al. Indicators of the structure and function of the left ventricle and the level of blood pressure after a COVID-19 infection with lung damage (prospective 6-month follow-up). *Modern Problems of Science and Education*. 2022; (3). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31748> (15 Sep 2022). (In Russ.) Григоричева Е. А., Гессен Г. Р., Сафронова Э. А. и др. Показатели структуры и функции левого желудочка и уровень артериального давления после перенесенной инфекции COVID-19 с поражением легких (проспективное 6-месячное наблюдение). Современные проблемы науки и образования. 2022; (3). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31748> (дата обращения: 15.09.2022).

Статья поступила в редакцию 23.10.2022; одобрена после рецензирования 29.12.2022; принята к публикации 10.03.2022. The article was submitted 23.10.2022; approved after reviewing 29.12.2022; accepted for publication 10.03.2022.

Информация об авторах:

Анна Юрьевна Рябова — профессор кафедры терапии, гастроэнтерологии и пульмонологии, доцент, доктор медицинских наук; **Татьяна Николаевна Гузенко** — заведующая отделением кардиологии; **Татьяна Германовна Шаповалова** — профессор кафедры терапии, гастроэнтерологии и пульмонологии, профессор, доктор медицинских наук; **Анна Павловна Быкова** — доцент кафедры терапии, гастроэнтерологии и пульмонологии, доцент, кандидат медицинских наук; **Марина Михайловна Шашина** — доцент кафедры терапии, гастроэнтерологии и пульмонологии, доцент, кандидат медицинских наук; **Ангелина Викторовна Андриянова** — ординатор-терапевт кафедры терапии, гастроэнтерологии и пульмонологии.

Information about the authors:

Anna Yu. Ryabova — Professor of the Department of Therapy, Gastroenterology and Pulmonology, Assistant Professor, DSc; **Tatiana N. Guzenko** — Head of the Department of Cardiology; **Tatyana G. Shapovalova** — Professor of the Department of Therapy, Gastroenterology and Pulmonology, Professor, DSc; **Anna P. Bykova** — Assistant Professor of the Department of Therapy, Gastroenterology and Pulmonology, Associate Professor, PhD; **Marina M. Shashina** — Assistant Professor of the Department of Therapy, Gastroenterology and Pulmonology, Associate Professor, PhD; **Angelina V. Andriyanova** — Resident-therapist of the Department of Therapy, Gastroenterology and Pulmonology.