

УДК 616.988-07

<https://doi.org/10.23888/HMJ2024124501-511>

Анализ взаимосвязи клинико-лабораторных и рентгенологических характеристик пациентов с COVID-19 в зависимости от исхода

О. М. Урясьев¹, А. В. Соловьева¹✉, О. А. Смазнова², С. И. Глотов¹, Е. М. Шурпо^{1, 2}¹ Рязанский государственный медицинский университет, Рязань, Российская Федерация² Больница скорой медицинской помощи, Рязань, Российская Федерация*Автор, ответственный за переписку:* Соловьева Александра Викторовна, savva2005@bk.ru

АННОТАЦИЯ

Введение. Клиническая картина COVID-19 очень вариабельна с начала пандемии: у большинства пациентов — легкие симптомы, в то время как у других развивается тяжелая дыхательная недостаточность. Представляется актуальным сопоставить субъективные и объективные проявления COVID-19 у госпитализированных пациентов и оценить прогностическую значимость клинико-лабораторных и рентгенологических характеристик COVID-19.

Цель. Проанализировать взаимосвязь выраженности субъективных и объективных данных, коморбидности у пациентов с COVID-19 в зависимости от исхода заболевания.

Материалы и методы. В исследование включены 96 пациентов в возрасте от 25 до 95 лет, госпитализированных в ковидный госпиталь ГБУ РО ГКБСМП с февраля по май 2022 года. Проводилась оценка выраженности кашля и одышки по шкале Борга, физикальное исследование, лабораторное исследование, рентгеновская компьютерная томография (РКТ) легких или рентгенография. В зависимости от клинического исхода пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа выживших — 68 человек, 2 группа с летальным исходом — 28 пациентов. Статистический анализ данных производился с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Stat Soft Inc., США).

Результаты. Самыми частыми жалобами при поступлении были одышка (75,0%) и общая слабость (96,8%). 24 пациента указали на отсутствие одышки, при этом у 19 из них регистрировалось снижение сатурации ниже 95,0%. У пациентов с «немой» одышкой выявлены статистически значимые сильные обратные корреляционные связи сатурации и объема поражения легких при РКТ ($p < 0,05$). У пациентов 2 группы субъективная выраженность одышки и частота дистанционных хрипов были выше ($p = 0,002$ и $p < 0,0001$ соответственно), статистически значимо чаще встречались: ожирение, постинфарктный кардиосклероз, хроническая сердечная недостаточность и сахарный диабет 2 типа. Сатурация при поступлении была статистически значимо ниже в группе 2 ($p < 0,0001$). В группе 1 степень поражения легких по РКТ встречалась чаще ($p = 0,009$), 4 степень поражения легких чаще была в группе 2 ($p = 0,01$). В группе 2 уровень гемоглобина значимо ниже ($p = 0,044$), а уровни фибриногена, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), мочевины, глюкозы значимо выше, чем у группы 1.

Выводы. В оценке тяжести течения заболевания у пациентов с COVID-19 необходимо учитывать не только уровень лабораторных маркеров, таких как ЛДГ, фибриноген, мочевина, гликемия натощак, результаты инструментальных методов исследования, оценивающих тяжесть дыхательной недостаточности и распространенность поражения легочной ткани, но и субъективные проявления заболевания, выражающиеся в большей интенсивности одышки, в наличии дистанционных хрипов. Повышенного внимания требуют пациенты со сниженной сатурацией, но не предъявляющие жалоб на одышку.

Ключевые слова: COVID-19; одышка; коморбидность; летальный исход

Для цитирования:

Урясьев О. М., Соловьева А. В., Смазнова О. А., Глотов С. И., Шурпо Е. М. Анализ взаимосвязи клинико-лабораторных и рентгенологических характеристик пациентов с COVID-19 в зависимости от исхода // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2024. Т. 12, № 4. С. 501–511. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024124501-511>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2024124501-511>

Analysis of the Interrelation between Clinical, Laboratory and Radiological Characteristics of Patients with COVID-19 Depending on the Outcome

Oleg M. Uryas'yev¹, Aleksandra V. Solov'yeva¹✉, Ol'ga A. Smaznova², Sergey I. Glotov¹, Ekaterina M. Shurpo^{1,2}

¹ Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

² Emergency Medical Care Hospital, Ryazan, Russian Federation

Corresponding author: Aleksandra V. Solov'yeva, savva2005@bk.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: The clinical picture of COVID-19 has been highly variable since the onset of the pandemic: most patients present with mild symptoms, while others develop severe respiratory failure. It seems relevant to compare subjective and objective manifestations of COVID-19 in hospitalized patients and to evaluate the prognostic significance of clinical, laboratory and radiological characteristics of COVID-19.

AIM: To analyze the interrelation between the evidence of subjective and objective data, comorbidity in patients with COVID-19 depending on the outcome of the disease.

MATERIALS AND METHODS: The study included 96 patients aged from 25 to 95 years, hospitalized in COVID hospital of City Clinical Emergency Care Hospital of Ryazan from February to May 2022. Patients underwent evaluation of cough and dyspnea intensity on Borg scale, physical examination, laboratory examination, X-ray computed tomography (X-ray CT) of lungs or roentgenography. Depending of the clinical outcome, patients were divided into 2 groups: a group of survivors (68 patients) and a group of deceased (28 patients). Statistical analysis of the data was performed using Statistica 10.0 software package (Stat Soft Inc., USA).

RESULTS: The most common complaints on admission were shortness of breath (75%) and general weakness (96.8%). Twenty-four patients indicated absence of dyspnea, while in 19 of them, saturation below 95.0% was recorded. In patients with 'silent' dyspnea, X-ray CT revealed statistically significant strong reverse correlation relationships between saturation and lung lesion volume ($p < 0.05$). Deceased patients had higher subjective evidence of dyspnea and frequency of distant wheezes ($p = 0.002$ and $p < 0.0001$, respectively). Overweight, postinfarction cardiosclerosis, chronic heart failure, type 2 diabetes mellitus were more common among deceased patients. Saturation on admission was statistically significantly lower in the group of deceased ($p < 0.0001$). The first degree of lung damage on X-ray CT was more common in the group of survivors (0.009), the fourth degree of lung damage more commonly occurred in the group of deceased ($p = 0.01$). In the group of deceased, the hemoglobin level was significantly lower ($p = 0.044$), and the levels of fibrinogen, lactate dehydrogenase (LDH), urea, glucose, were significantly higher than in the group of survivors.

CONCLUSION: When evaluating the severity of the disease in patients with COVID-19, it is necessary to take into account not only the level of laboratory markers, such as LDH, fibrinogen, urea, fasting glycemia, laboratory instrumental test results that evaluate the severity of respiratory failure and spread of the lung tissue damage, but also subjective manifestations of the disease such as higher intensity of dyspnea and distant wheezes. Patients who have reduced saturation with no complaints of dyspnea require increased attention.

Keywords: COVID-19; dyspnea; comorbidity; fatal outcome

For citation:

Uryas'yev O. M., Solov'yeva A. V., Smaznova O. A., Glotov S. I., Shurpo E. M. Analysis of the Interrelation between Clinical, Laboratory and Radiological Characteristics of Patients with COVID-19 Depending on the Outcome. *Science of the Young (Eruditio Juvenium)*. 2024;12(4):501–511. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024124501-511>.

Введение

Клиническая картина коронавирусной инфекции 2019 года (COVID-19), вызванная инфекцией SARS-CoV-2, очень вариабельна с самого начала пандемии: у большинства пациентов наблюдаются легкие симптомы, в то время как у других развивается тяжелая дыхательная недостаточность. По мере накопления данных о COVID-19 формировалось понимание факторов риска ее тяжелого течения. Знание факторов риска тяжелого течения COVID-19 позволит выбрать оптимальную тактику персонифицированного ведения пациентов. В настоящее время к факторам риска, обуславливающим наиболее тяжелое течение COVID-19, относят: старший возраст, мужской пол, курение, такие коморбидные заболевания, как сахарный диабет (СД), артериальная гипертензия (АГ), заболевания почек и сердца, а также избыточная масса тела и ожирение [1–3]. Для прогноза течения COVID-19 также имеет значение длительность существования СД и АГ в связи с развитием ангиопатий [4]. Анализ структуры коморбидности COVID-19 среди пациентов Клинического центра Сеченовского университета в 2020–2022 гг. показал, что более половины пациентов (52,4%) имели сопутствующие заболевания; наибольший уровень летальности был у пациентов с онкологическими заболеваниями, заболеваниями нервной системы и сердечно-сосудистыми заболеваниями [5].

Необходимо отметить, что вероятность летального исхода по причине тяжести поражения легких не абсолютна, т. к. поражающие факторы COVID-19 не ограничиваются только тяжелой системной гипоксией. Согласно обобщенным данным ряда исследований [6–8], летальный исход при тяжелом течении COVID-19 обусловлен не только дыхательной недостаточностью, но и острой сердечной недостаточностью, острой почечной недостаточностью, септическим шоком, тромбоэмболией легочной артерии, острым нарушением мозгового кровообращения и т. д.

Представляется актуальным сопоставить субъективные и объективные проявления COVID-19 у госпитализированных пациентов и оценить коморбидность при COVID-19.

Цель. Проанализировать взаимосвязь выраженности субъективных (жалоб) и объективных (клинико-лабораторно-инструментальных) данных, коморбидности у пациентов с COVID-19 в зависимости от исхода заболевания.

Материалы и методы

В проспективное исследование включены 96 человек в возрасте от 25 до 95 лет (медиана возраста 70,5 [62,0; 77,5] лет, из них мужчин — 28 (29%), женщин — 68 (71%)), последовательно поступивших в ковидный госпиталь ГБУ РО ГКБСМП с февраля по май 2022 г. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (Протокол № 9 от 07.02.2022).

Проводилась оценка выраженности кашля и одышки по шкале Борга (от 0 до 10 баллов), физикальное исследование, лабораторное исследование (общий анализ крови, биохимические показатели и маркеры воспаления, полимеразная цепная реакция (ПЦР)), инструментальное исследование (рентгеновская компьютерная томография (РКТ) легких или рентгенография легких). Новая коронавирусная инфекция была подтверждена у 93,7% человек методом ПЦР, пациенты были госпитализированы в среднем на 7 [4; 10] день болезни, сатурация крови при поступлении составила 90 [84,5; 93,0]%.

Летальный исход в стационаре наступил у 28 (29,1%) пациентов, включенных в исследование. В зависимости от клинического исхода все обследованные были разделены на 2 группы: 1 группа из выживших пациентов — 68 человек, 2 группа — 28 больных с летальным исходом на госпитальном этапе.

Статистический анализ данных производился с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Stat Soft Inc., США). Используются методы описа-

тельной статистики. Частота встречаемости признака или события представлена в абсолютных значениях (n) и долях (%). Определение нормальности распределения осуществлялось с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Непрерывные величины, распределение которых отличалось от нормального, представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q1$; $Q3$). Статистическую значимость различий между этими величинами в группах оценивали с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни.

Сравнение дискретных величин проводилось с помощью критерия χ^2 с поправкой на непрерывность по Йетсу, точного критерия Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

При анализе жалоб пациентов выявлено, что самыми частыми жалобами при поступлении были одышка и общая слабость (рис. 1). У пациентов чаще встречался влажный кашель (56,25%), чем сухой.

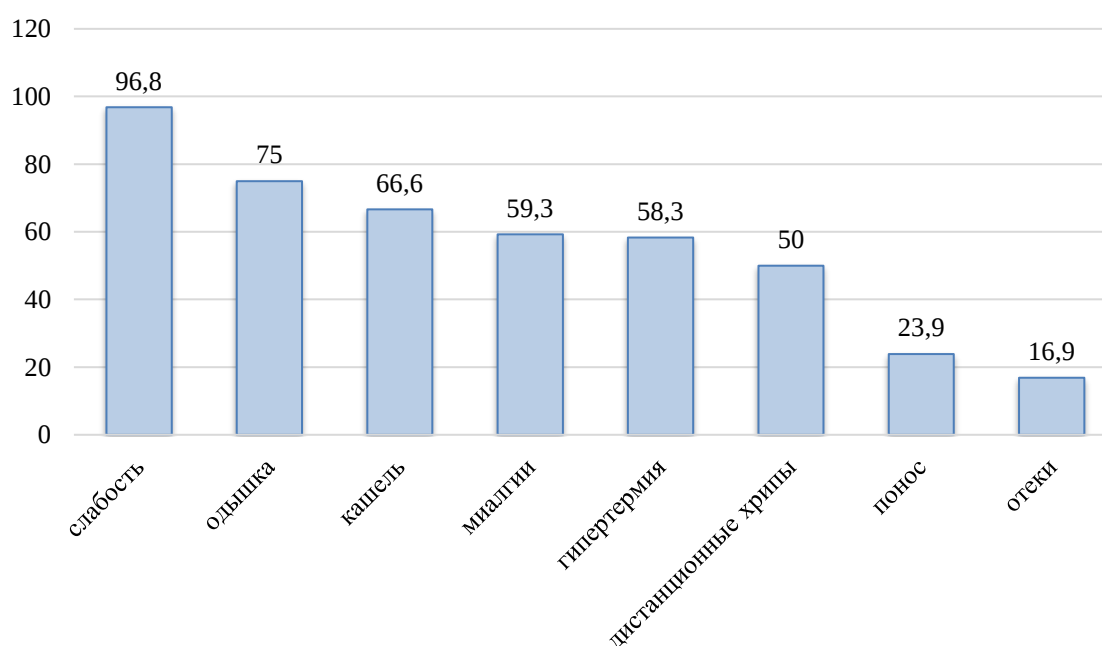


Рис. 1. Частота жалоб пациентов с COVID-19 при поступлении.

Наличие одышки и ее интенсивности оценивалось по шкале Борга, при этом из 24 пациентов, указавших на отсутствие одышки (0 баллов по шкале Борга), у 19 пациентов регистрировалось снижение сатурации ниже 95,0% при поступлении. Из этих 24 пациентов умерло пятеро, их сатурация при поступлении колебалась от 76,0% до 86,0%, один изначально госпитализирован в отделение реанимации и интенсивной терапии, трое — спустя несколько суток пребывания в общем отделении в связи с нарастанием дыхательной недостаточности.

Проведен анализ взаимосвязей субъективной выраженности одышки (по шкале Борга) с объективными показателями уровня сатурации при поступлении и объемом поражения легочной ткани по РКТ (табл. 1). Обращает на себя внимание тот факт, что у пациентов с «немой» одышкой была статистически значимая более сильная корреляционная взаимосвязь со степенью поражения легочной ткани в сравнении с лицами, отметившими свою одышку по ВАШ от 1 до 10 баллов.

Пациенты с «немой» одышкой в сравнении с пациентами, имеющими субъективную одышку, демонстрировали

Таблица 1. Взаимосвязь выраженности субъективных и объективных данных пациентов с COVID-19

Коэффициент корреляции	Все пациенты, n = 96	Пациенты без одышки по ВАШ, n = 24	Пациенты с одышкой по ВАШ, n = 72
r ВАШ одышки и сатурация при поступлении	-0,23, p < 0,05	–	-0,29, p < 0,05
r ВАШ одышки и стадия по РКТ	0,43, p < 0,05	–	0,44, p > 0,05
r ВАШ одышки и % поражения по РКТ справа	0,19, p > 0,05	–	0,17, p > 0,05
r ВАШ одышки и % поражения по РКТ слева	0,24, p > 0,05	–	0,22, p > 0,05
r Сатурация и стадия по РКТ	-0,6, p < 0,05	-0,73, p < 0,05	0,44, p < 0,05
r Сатурация и % поражения по РКТ справа	-0,46, p < 0,05	-0,72, p < 0,05	0,17, p > 0,05
r Сатурация и % поражения по РКТ слева	-0,44, p < 0,05	-0,77, p < 0,05	0,22, p > 0,05

Примечания: ВАШ — визуальная аналоговая шкала, РКТ — рентгеновская компьютерная томография, r — коэффициент корреляции

статистически значимо более низкие уровни артериального давления при поступлении: систолическое артериальное давление (129 [117; 140] мм рт. ст. против 140 [125; 149] мм рт. ст., $p = 0,03$), диастолическое артериальное давление (79,5 [70,0; 86,5] мм рт. ст. против 85,0 [79,5; 91,5] мм рт. ст., $p = 0,025$).

При сравнительном анализе жалоб пациентов в зависимости от исхода болезни (табл. 2) следует отметить, что субъективная выраженность одышки по шкале Борга была выше в группе 2 ($p = 0,002$), также как и частота дистанционных хрипов — у 85,7% пациентов группы 2 против 35,3% пациентов группы 1 ($p < 0,05$).

Наиболее частыми коморбидными состояниями в обеих группах были АГ и ишемическая болезнь сердца (ИБС). Среди пациентов группы 2 статистически значимо чаще встречались следующие коморбидные состояния: постинфарктный кардиосклероз (ПИКС), хроническая сердечная недостаточность (ХСН), СД 2 типа, в то время как стероидиндуцированный СД чаще отмечен у пациентов в группе 1 (табл. 2).

Сатурация при поступлении была статистически значимо ниже в группе 2 ($p < 0,0001$). Уровень сатурации находил-

ся в обратной корреляционной взаимосвязи с уровнем интенсивности одышки по шкале Борга ($r = -0,23$, $p < 0,05$). Отдельно был проанализирован уровень сатурации при поступлении у пациентов, субъективно оценивших интенсивность своей одышки на ноль баллов по шкале Борга. Обращает на себя внимание статистически значимое снижение сатурации у таких пациентов группы 2 в сравнении с группой 1 ($p = 0,007$). При анализе уровня температуры тела при поступлении выявлена отрицательная корреляционная связь с возрастом пациентов ($r = -0,23$, $p < 0,05$). Повышение ИМТ сопровождалось снижением сатурации ($r = -0,29$, $p < 0,05$).

«Эмпирическая» визуальная шкала подразделяет поражение легких по РКТ на 5 степеней: от 0 до 5 в зависимости от объема поражения легочной ткани (КТ-0, КТ-1, КТ-2, КТ-3, КТ-4). Частота встречаемости различных степеней поражения легких представлена на рисунке 2. РКТ легких при поступлении была проведена 59 пациентам, остальным пациентам в силу тяжести состояния и необходимости постоянной кислородотерапии была проведена рентгенография легких в палате. Данные за поражение легких отсутствовали лишь в двух случаях.

Таблица 2. Сравнительная клинико-демографическая характеристика пациентов в зависимости от клинического исхода

Показатель	1 группа, n = 68	2 группа, n = 28	p
Мужчины, n (%)	23 (33,8)	8 (28,6)	0,361
Женщины, n (%)	45 (66,2)	20 (71,4)	0,402
Возраст, Ме [Q1; Q3], лет	69,5 [60,5; 76,5]	72,5 [67,5; 78,5]	0,269
АГ, n (%)	56 (82,3)	24 (85,7)	0,687
ИБС: стенокардия, n (%)	13 (19,1)	6 (21,4)	0,499
ПИКС, n (%)	6 (8,8)	7 (25,0)	< 0,05
ХСН, n (%)	24 (35,3)	16 (57,1)	0,049
ОНМК в анамнезе, n (%)	4 (5,8)	4 (14,2)	0,170
Ожирение, n (%)	36 (52,9)	16 (57,1)	0,708
ИМТ, Ме [Q1; Q3], кг/м ²	31,1 [27,0; 35,1]	31,26 [27,7; 40,1]	0,353
СД 2 типа, n (%)	9 (13,2)	14 (50,0)	< 0,05
СД, стероидиндуцированный, n (%)	19 (27,9)	3 (10,7)	0,054
ПЦР+, n (%)	64 (94,1)	26 (92,8)	0,560
Вакцинация, n (%)	17 (25,0)	6 (21,4)	0,460
Одышка, n (%)	49 (72,1)	23 (82,1)	0,220
Одышка по шкале Борга, Ме [Q1; Q3], баллы	3,0 [0; 5,0]	6,5 [3,0; 8,0]	0,002
Кашель влажный, n (%)	27 (39,7)	9 (32,1)	0,324
Кашель сухой, n (%)	16 (23,5)	12 (42,8)	0,058
Общая слабость, n (%)	66 (97,0)	27 (96,4)	0,649
Гипертермия, n (%)	40 (58,8)	16 (57,1)	0,879
Температура тела, Ме [Q1; Q3], °C	37,2 [36,8; 37,6]	37,2 [36,7; 37,5]	0,479
Миалгии, n (%)	39 (57,3)	18 (64,2)	0,529
Дистанционные хрипы, n (%)	24 (35,3)	24 (85,7)	< 0,05
Понос, n (%)	15 (22,0)	7 (25,0)	0,474
Периферические отеки, n (%)	8 (11,7)	5 (17,8)	0,312
Сатурация при поступлении, Ме [Q1; Q3], %	91 [87,5; 94,0]	84 [79,5; 89,5]	< 0,0001
Сатурация при одышке 0 баллов, Ме [Q1; Q3], %	93 [90; 95]	84 [84; 84]	0,007
САД, Ме [Q1; Q3], мм рт.ст.	134 [122; 145]	136 [123,5; 144,5]	0,987
ДАД, Ме [Q1; Q3], мм рт.ст.	82 [77; 90]	88,5 [76; 93]	0,477
ЧСС, Ме [Q1; Q3], ударов в минуту	87 [78; 95]	90 [82; 100]	0,116

Примечания: АГ — артериальная гипертензия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ИМТ — индекс массы тела, СД — сахарный диабет, ПЦР — полимеразная цепная реакция, САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений

Согласно рисунку 2, всего лишь один пациент среди умерших имел исходную 1 степень поражения легких по РКТ, а в группе 1 не зарегистрировано 4 степени поражения легких. В группе

выживших 1 степень поражения легких по РКТ встречалась статистически значимо чаще ($p = 0,009$), как и 4 степень поражения легких чаще имела место в группе 2 ($p = 0,01$).

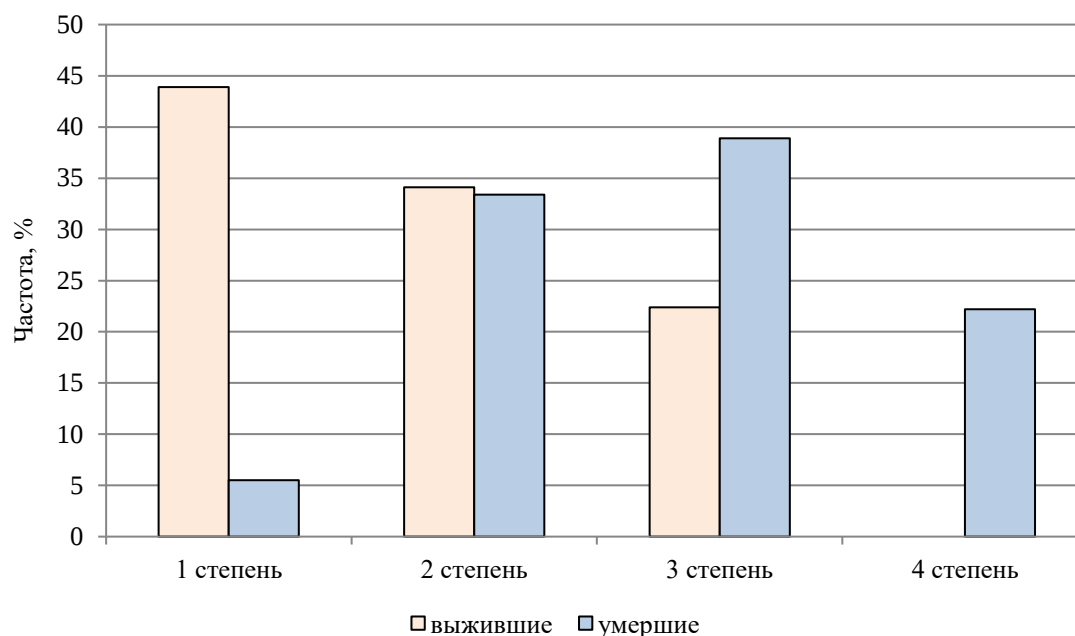


Рис. 2. Степени поражения легких по данным рентгеновской компьютерной томографии у пациентов с COVID-19.

Таблица 3. Сравнительная лабораторно-инструментальная характеристика пациентов в зависимости от клинического исхода

Показатель	1 группа, n = 68	2 группа, n = 28	p
Эритроциты, Ме [Q1; Q3], $\times 10^{12}/л$	4,8 [4,5; 5,2]	4,6 [4,2; 5,1]	0,3
Гемоглобин, Ме [Q1; Q3], г/л	135,7 [125,0; 144,5]	125,4 [120,0; 137,0]	0,044
Лейкоциты, Ме [Q1; Q3], $\times 10^9/л$	8,8 [5,3; 10,4]	9,8 [6,7; 11,9]	0,25
Тромбоциты, Ме [Q1; Q3], $\times 10^9/л$	222,6 [152,0; 271,0]	241,7 [171,0; 299,0]	0,3
Фибриноген, Ме [Q1; Q3], мг/дл	580,8 [483,0; 631,0]	635,3 [575,5; 677,0]	0,047
С-реактивный белок, Ме [Q1; Q3], мг/л	79,04 [27,4; 105,9]	103,7 [45,3; 152,6]	0,06
Лактатдегидрогеназа, Ме [Q1; Q3], ед/л	428,7 [259; 536]	869,8 [435,4; 1234,0]	< 0,0001
Мочевина, Ме [Q1; Q3], ммоль/л	8,3 [6,4; 9,6]	10,1 [7,4; 12,4]	0,039
Глюкоза крови натощак, Ме [Q1; Q3], ммоль/л	7,1 [5,4; 8,2]	9,9 [6,7; 12,1]	0,0004
Прокальцитонин, Ме [Q1; Q3], нг/мл	0,7 [0,5; 0,5]	0,6 [0,5; 0,5]	0,37
Степень поражения легких по РКТ, Ме [Q1; Q3]	1,68 [1,0; 2,0]	2,7 [2,0; 3,0]	0,0001
Объем поражения левого легкого, Ме [Q1; Q3], %	23,1 [10,0; 35,0]	38,6 [15,0; 60,0]	0,022
Объем поражения правого легкого, Ме [Q1; Q3], %	24,1 [10,0; 35,0]	40,2 [20,0; 60,0]	0,045

Примечания: РКТ — рентгеновская компьютерная томография

В таблице 3 представлена сравнительная характеристика лабораторных показателей и данных РКТ легких в зависимости от исхода заболевания. Обращает на себя внимание статистически значимо более низкий уровень гемоглобина в группе 2 ($p = 0,044$) несмотря на то, что исходно группы были сопоставимы по половому составу. У 7 (25%) мужчин при поступлении выявлена анемия легкой степени, среди женщин было 14 (20,5%) пациенток с анемией различной степени: анемия легкой степени в 11 случаях, у одной — тяжелой степени и в двух случаях — анемия средней степени тяжести. Установлено, что среди умерших пациентов статистически значимо чаще встречалась анемия средней и тяжелой степени ($p = 0,036$).

Обсуждение

В данном исследовании частота одышки составила 75,0%, а самой частой жалобой была общая слабость (96,8%). В работе Krishnan A., и др. одышка была наиболее распространенным симптомом COVID-19 на момент поступления (53,2%). Наличие одышки при поступлении, снижение сатурации ниже 94,0%, более старший возраст, наличие СД 2 типа, злокачественных новообразований и туберкулеза легких были связаны с летальным исходом от COVID-19 [9].

Оценка субъективного восприятия одышки по шкале Борга позволила выявить лица без одышки (25,0%). При этом у 79,1% из них объективно регистрировалась сатурация ниже 95,0%, впоследствии 5 пациентов с «немой» одышкой умерли. На важность выделения группы пациентов с «немой» одышкой указывает и тот факт, что сатурация в этой группе сильнее коррелирует с объемом поражения легочной ткани, а также у них статистически значимо ниже уровень АД при поступлении. Ранее в литературе уже была отмечена особенность ряда больных с COVID-19 демонстрировать скрытую гипоксемию, в механизме возникновения которой обсуждаются респираторные и неврологические компоненты [10]. В медицинской ли-

тературе можно найти такие термины как «тихая», «апатичная», «счастливая» или «немая» гипоксия или гипоксемия для описания пациентов с гипоксией, но без субъективных ощущений [11–13]. Несмотря на то, что среди клиницистов нет единого мнения о клинической значимости «немой» одышки, недавние исследования свидетельствуют, что пациенты с гипоксемией без одышки, также как и больные с гипоксемией и одышкой, могут иметь неблагоприятный исход при COVID-19 [14]. Одним из механизмов гипоксемии без одышки при COVID-19 может быть острая энцефалопатия с возможным влиянием на обработку афферентных сигналов или нисходящую модуляцию сигналов одышки [15], однако ряд исследований не подтверждает взаимосвязь между одышкой и неврологическими симптомами [16].

Говоря о влиянии коморбидности на течение COVID, следует отметить, что статистически значимо чаще в группе с летальным исходом регистрировались ПИКС, ХСН, СД 2 типа, при сопоставимой частоте АГ и ИБС в группах пациентов с разными исходами заболевания. Частота ожирения в группе умерших не имела статистической значимости по сравнению с группой выживших, тем не менее, с увеличением ИМТ отмечено снижение сатурации. Обращает на себя внимание большая частота стероидиндуцированного СД в группе выживших (без статистической значимости), что возможно связано с недожитием пациентов группы летального исхода до развития нарушения углеводного обмена на фоне применения высоких доз глюкокортикоидов. По данным литературы у больных с COVID-19 и ожирением наблюдается больший объем поражения легочной ткани, более выраженная активность воспалительного процесса, более выраженная лимфопения и нарушение коагуляции в сравнении с пациентами с нормальной массой тела [17].

Полученные статистически значимые различия лабораторно-инструментальных показателей между группами с различными исходами COVID-19 касаются

уровня гемоглобина, фибриногена, ЛДГ, мочевины и гликемии натощак; что совпадает с результатами других исследователей [18–20]. Анемия средней и тяжелой степени является неблагоприятным прогностическим фактором при COVID-19.

К **ограничениям исследования** можно отнести относительно небольшую статистическую мощность.

Заключение

В оценке тяжести течения у пациентов с COVID-19 необходимо учитывать не только уровень лабораторных маркеров, таких как лактатдегидрогеназа, фибриноген, мочевина, гликемия натощак, результаты инструментальных методов исследо-

вания, оценивающих тяжесть дыхательной недостаточности и распространенность поражения легочной ткани, но и субъективные проявления заболевания, выражающиеся в большей интенсивности одышки, в наличии дистанционных хрипов. Повышенного внимания требуют пациенты со сниженной сатурацией, но не предъявляющие жалоб на одышку, поскольку гипоксия у них имеет более сильные корреляционные взаимосвязи с объемом поражения легких. В группе 2 с COVID-19 чаще имели место такие коморбидные состояния, как инфаркт миокарда в анамнезе, сердечная недостаточность, сахарный диабет 2 типа и анемия, что требует своевременной диагностики и коррекции.

Список источников

1. Sepandi M., Taghdir M., Alimohamadi Y., et al. Factors Associated with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis // Iran. J. Public Health. 2020. Vol. 49, No. 7. P. 1211–1221. doi: [10.18502/ijph.v49i7.3574](https://doi.org/10.18502/ijph.v49i7.3574)
2. Sawadogo W., Tsegaye M., Gizaw A., et al. Overweight and obesity as risk factors for COVID-19-associated hospitalisations and death: systematic review and meta-analysis // BMJ Nutr. Prev. Health. 2022. Vol. 5, No. 1. P. 10–18. doi: [10.1136/bmjnp-2021-000375](https://doi.org/10.1136/bmjnp-2021-000375)
3. Щербак С.Г., Камилова Т.А., Голота А.С., и др. Факторы риска тяжелого течения и летального исхода COVID-19 // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2022. Т. 4, № 1. С. 14–36. doi: [10.36425/rehab104997](https://doi.org/10.36425/rehab104997)
4. Zheng Z., Peng F., Xu B., et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: a systematic literature review and meta-analysis // J. Infect. 2020. Vol. 81, No. 2. P. e16–e25. doi: [10.1016/j.jinf.2020.04.021](https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.021)
5. Фомин В.В., Роюк В.В., Решетников В.А., и др. Анализ внутрибольничной летальности у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) Клинического центра Сеченовского университета // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2023. Т. 31, № 3. С. 381–389. doi: [10.17816/PAVLOVJ569334](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ569334)
6. Wolff D., Nee S., Hickey N.S., et al. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review // Infection. 2021. Vol. 49, No. 1. P. 15–28. doi: [10.1007/s15010-020-01509-1](https://doi.org/10.1007/s15010-020-01509-1)
7. Rodríguez C., Luque N., Blanco I., et al. Pulmonary Endothelial Dysfunction and Thrombotic Complications in Patients with COVID-19 // Am. J. Respir. Cell Mol. Biol. 2021. Vol. 64, No. 4. P. 407–415. doi: [10.1165/rcmb.2020-0359ps](https://doi.org/10.1165/rcmb.2020-0359ps)
8. Jain U. Effect of COVID-19 on the Organs // Cureus. 2020. Vol. 12, No. 8. P. e9540. doi: [10.7759/cureus.9540](https://doi.org/10.7759/cureus.9540)
9. Krishnan A., Kumar R., Amarchand R., et al. Predictors of Mortality among Patients Hospitalized with COVID-19 during the First Wave in India: A Multisite Case-Control Study // Am. J. Trop. Med. Hyg. 2023. Vol. 108, No. 4. P. 727–733. doi: [10.4269/ajtmh.22-0705](https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0705)
10. Simonson T.S., Baker T.L., Banzett R.B., et al. Silent hypoxaemia in COVID-19 patients // J. Physiol. 2021. Vol. 599, No. 4. P. 1057–1065. doi: [10.1113/jp280769](https://doi.org/10.1113/jp280769)
11. Dhont S., Derom E., van Braeckel E., et al. The pathophysiology of ‘happy’ hypoxemia in COVID-19 // Respir. Res. 2020. Vol. 21, No. 1. P. 198. doi: [10.1186/s12931-020-01462-5](https://doi.org/10.1186/s12931-020-01462-5)
12. González-Duarte A., Norcliffe-Kaufmann L. Is ‘happy hypoxia’ in COVID-19 a disorder of autonomic interoception? A hypothesis // Clin. Auton. Res. 2020. Vol. 30, No. 4. P. 331–333. doi: [10.1007/s10286-020-00715-z](https://doi.org/10.1007/s10286-020-00715-z)
13. Tobin M.J., Laghi F., Jubran A. Why COVID-19 Silent Hypoxemia Is Baffling to Physicians // Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2020. Vol. 202, No. 3. P. 356–360. doi: [10.1164/rccm.202006-2157cp](https://doi.org/10.1164/rccm.202006-2157cp)
14. Фан Д.В., Неклюдова Г.В., Берикханов З.Г., и др. Гипоксемия без одышки при COVID-19 // Медицинский совет. 2023. Т. 17, № 20. С. 172–179. doi: [10.21518/ms2023-282](https://doi.org/10.21518/ms2023-282)
15. Hentsch L., Cocetta S., Allali G., et al. Breathlessness and COVID-19: A Call for Research // Respiration. 2021. Vol. 100, No. 10. P. 1016–1026. doi: [10.1159/000517400](https://doi.org/10.1159/000517400)

16. Ora J., Liguori C., Puxeddu E., et al. Dyspnea perception and neurological symptoms in non-severe COVID-19 patients // *Neurol. Sci.* 2020. Vol. 41, No. 10. P. 2671–2674. doi: [10.1007/s10072-020-04632-x](https://doi.org/10.1007/s10072-020-04632-x)
17. Белоглазов В.А., Яцков И.А., Климчук А.В., и др. Некоторые особенности лабораторных показателей у пациентов с SARS-CoV-2 на фоне избыточной массы тела и ожирения // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2023. Т. 11, № 2. С. 159–168. doi: [10.23888/HMJ2023112159-168](https://doi.org/10.23888/HMJ2023112159-168)
18. Han Y., Zhang H., Mu S., et al. Lactate dehydrogenase, a risk factor of severe COVID-19 patients: a retrospective and observational study // *Aging (Albany NY)*. 2020. Vol. 12, No. 12. P. 11245–11258. doi: [10.18632/aging.103372](https://doi.org/10.18632/aging.103372)
19. Zhang J., Wang X., Jia X., et al. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China // *Clin. Microbiol. Infect.* 2020. Vol. 26, No. 6. P. 767–772. doi: [10.1016/j.cmi.2020.04.012](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.04.012)
20. Клыпа Т.В., Бычинин М.В., Мандель И.А., и др. Клиническая характеристика пациентов с COVID-19, поступающих в отделение интенсивной терапии. Предикторы тяжелого течения // *Клиническая практика*. 2020. Т. 11, № 2. С. 6–20. doi: [10.17816/clinpract34182](https://doi.org/10.17816/clinpract34182)

References

1. Sepandi M, Taghdir M, Alimohamadi Y, et al. Factors Associated with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Public Health*. 2020;49(7):1211–21. doi: [10.18502/ijph.v49i7.3574](https://doi.org/10.18502/ijph.v49i7.3574)
2. Sawadogo W, Tsegaye M, Gizaw A, et al. Overweight and obesity as risk factors for COVID-19-associated hospitalisations and death: systematic review and meta-analysis. *BMJ Nutr Prev Health*. 2022;5(1):10–8. doi: [10.1136/bmjnp-2021-000375](https://doi.org/10.1136/bmjnp-2021-000375)
3. Scherbak SG, Kamilova TA, Golota AS, et al. Risk factors of the severe course and fatal outcome in COVID-19. *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*. 2022;4(1):14–36. (In Russ). doi: [10.36425/rehab104997](https://doi.org/10.36425/rehab104997)
4. Zheng Z, Peng F, Xu B, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: a systematic literature review and meta-analysis. *J Infect.* 2020;81(2):e16–25. doi: [10.1016/j.jinf.2020.04.021](https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.021)
5. Fomin VV, Royuk VV, Reshetnikov VA, et al. Analysis of In-Hospital Mortality of Patients with New Coronavirus Infection (COVID-19) of Clinical Centre of Sechenov University. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2023;31(3):381–9. (In Russ). doi: [10.17816/PAVLOVJ569334](https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ569334)
6. Wolff D, Nee S, Hickey NS, et al. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review. *Infection*. 2021;49(1):15–28. doi: [10.1007/s15010-020-01509-1](https://doi.org/10.1007/s15010-020-01509-1)
7. Rodríguez C, Luque N, Blanco I, et al. Pulmonary endothelial dysfunction and thrombotic complications in patients with COVID-19. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2021;64(4):407–15. doi: [10.1165/rcmb.2020-0359ps](https://doi.org/10.1165/rcmb.2020-0359ps)
8. Jain U. Effect of COVID-19 on the Organs. *Cureus*. 2020;12(8):e9540. doi: [10.7759/cureus.9540](https://doi.org/10.7759/cureus.9540)
9. Krishnan A, Kumar R, Amarchand R, et al. Predictors of Mortality among Patients Hospitalized with COVID-19 during the First Wave in India: A Multisite Case-Control Study. *Am J Trop Med Hyg*. 2023;108(4):727–33. doi: [10.4269/ajtmh.22-0705](https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0705)
10. Simonson TS, Baker TL, Banzett RB, et al. Silent hypoxaemia in COVID-19 patients. *J Physiol*. 2021;599(4):1057–65. doi: [10.1113/jp280769](https://doi.org/10.1113/jp280769)
11. Dhont S, Derom E, van Braeckel E, et al. The pathophysiology of ‘happy’ hypoxemia in COVID-19. *Respir Res*. 2020;21(1):198. doi: [10.1186/s12931-020-01462-5](https://doi.org/10.1186/s12931-020-01462-5)
12. González-Duarte A, Norcliffe-Kaufmann L. Is ‘happy hypoxia’ in COVID-19 a disorder of autonomic interoception? A hypothesis. *Clin Auton Res*. 2020;30(4):331–3. doi: [10.1007/s10286-020-00715-z](https://doi.org/10.1007/s10286-020-00715-z)
13. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Why COVID-19 Silent Hypoxemia Is Baffling to Physicians. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;202(3):356–60. doi: [10.1164/rccm.202006-2157cp](https://doi.org/10.1164/rccm.202006-2157cp)
14. Fan DV, Nekludova GV, Berikkhanov ZG, et al. Hypoxemia without dyspnea in COVID-19. *Medical Council*. 2023;17(20):172–9. (In Russ). doi: [10.21518/ms2023-282](https://doi.org/10.21518/ms2023-282)
15. Hentsch L, Cocetta S, Allali G, et al. Breathlessness and COVID-19: A Call for Research. *Respiration*. 2021;100(10):1016–26. doi: [10.1159/000517400](https://doi.org/10.1159/000517400)
16. Ora J, Liguori C, Puxeddu E, et al. Dyspnea perception and neurological symptoms in non-severe COVID-19 patients. *Neurol Sci*. 2020;41(10):2671–4. doi: [10.1007/s10072-020-04632-x](https://doi.org/10.1007/s10072-020-04632-x)
17. Beloglazov VA, Yatskov IA, Klimchuk AV, et al. Some Features of Laboratory Parameters in Patients with SARS-CoV-2 with Underlying Overweight and Obesity. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(2):159–68. (In Russ). doi: [10.23888/HMJ2023112159-168](https://doi.org/10.23888/HMJ2023112159-168)
18. Han Y, Zhang H, Mu S, et al. Lactate dehydrogenase, a risk factor of severe COVID-19 patients: a retrospective and observational study. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(12):11245–58. doi: [10.18632/aging.103372](https://doi.org/10.18632/aging.103372)
19. Zhang J, Wang X, Jia X, et al. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26(6):767–72. doi: [10.1016/j.cmi.2020.04.012](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.04.012)
20. Klypa TV, Bychinin MV, Mandel IA, et al. Clinical Characteristics of Patients Admitted to an ICU with COVID-19. Predictors of the Severe Disease. *Journal of Clinical Practice*. 2020;11(2):6–20. (In Russ). doi: [10.17816/clinpract34182](https://doi.org/10.17816/clinpract34182)

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Этика. Использованы данные пациентов в соответствии с письменным информированным согласием.

Информация об авторах:

Урысьев Олег Михайлович — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии имени проф. В. Я. Гармаша, SPIN: 7903-4609, <https://orcid.org/0000-0001-8693-4696>, e-mail: uryasev08@yandex.ru

✉ *Соловьева Александра Викторовна* — д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры факультетской терапии имени проф. В. Я. Гармаша, SPIN: 1943-7765, <https://orcid.org/0000-0001-7896-6356>, e-mail: savva2005@bk.ru

Смазнова Ольга Анатольевна — врач-терапевт отделения неотложной терапии, SPIN: 7972-1270, <https://orcid.org/0009-0002-6840-6296>, e-mail: olgasmaznova73@mail.ru

Глотов Сергей Иванович — канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры факультетской терапии имени проф. В. Я. Гармаша, SPIN: 7524-9816, <https://orcid.org/0000-0002-4445-4480>, e-mail: sergeyglot@mail.ru

Шурпо Екатерина Михайловна — канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии имени проф. В. Я. Гармаша, SPIN: 9242-2880, <https://orcid.org/0000-0001-9229-228X>, e-mail: shurpo_87@mail.ru

Вклад авторов:

Урысьев О. М. — концепция исследования, редактирование.
Соловьева А. В. — концепция исследования, написание текста, редактирование.
Смазнова О. А. — сбор и анализ данных, написание текста.
Глотов С. И. — концепция исследования, редактирование.
Шурпо Е. М. — сбор и анализ данных.
Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. The authors declare no funding for the study.

Ethics. The data is used in accordance with the informed consent of patients.

Information about the authors:

Oleg M. Uryas'yev — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Therapy named after Professor V. Ya. Garmash, SPIN: 7903-4609, <https://orcid.org/0000-0001-8693-4696>, e-mail: uryasev08@yandex.ru

✉ *Aleksandra V. Solov'yeva* — MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Faculty Therapy named after Professor V. Ya. Garmash, SPIN: 1943-7765, <https://orcid.org/0000-0001-7896-6356>, e-mail: savva2005@bk.ru

Ol'ga A. Smaznova — MD, Therapist of the Emergency Department, SPIN: 7972-1270, <https://orcid.org/0009-0002-6840-6296>, e-mail: olgasmaznova73@mail.ru

Sergey I. Glotov — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Therapy named after Professor V. Ya. Garmash, SPIN: 7524-9816, <https://orcid.org/0000-0002-4445-4480>, e-mail: sergeyglot@mail.ru

Ekaterina M. Shurpo — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Therapy named after Professor V. Ya. Garmash, SPIN: 9242-2880, <https://orcid.org/0000-0001-9229-228X>, e-mail: shurpo_87@mail.ru

Contribution of the authors:

O. M. Uryas'yev — concept of study, editing.
A. V. Solov'yeva — concept of study, writing the text, editing.
O. A. Smaznova — collection and analysis of data, writing the text.
S. I. Glotov — concept of study, editing.
E. M. Shurpo — collection and analysis of data.
Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.