



Анализ эффективности вакцинации против коронавирусной инфекции COVID-19 у пациентов с хронической сердечной недостаточностью на амбулаторном этапе лечения

В. А. Шаройко¹, И. О. Стома², А. А. Ковалев², О. А. Ярмоленко²

¹Гомельская городская клиническая поликлиника № 5 имени С. В. Голуховой, г. Гомель, Беларусь

²Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Проанализировать динамику заболеваемости коронавирусной инфекцией COVID-19 у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) на фоне вакцинации против вируса SARS-CoV-2, оценить роль вакцинации в предупреждении декомпенсации хронической сердечной недостаточности, снижении летальности, первичного выхода на инвалидность у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, осложненными ХСН.

Материалы и методы. В исследование включено 200 человек, состоящих в Регистре пациентов с ХСН государственного учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая поликлиника № 5 имени С. В. Голуховой». Пациенты разделены на две равные по численности группы: 1-я группа — непривитые от коронавирусной инфекции COVID-19 ($n = 100$) и 2-я группа — привитые пациенты ($n = 100$). Наблюдение проводилось в течение одного года (2021) в амбулаторных условиях.

Результаты. Частота заболеваемости в группе невакцинированных пациентов была выше в 3,2 раза. В двух группах случаи заболеваемости коронавирусной инфекцией COVID-19 составили 16 (16 %) и 5 (5 %) соответственно ($\chi^2 = 5,32$, $p = 0,0210$). Частота госпитализаций по поводу декомпенсации ХСН в группе невакцинированных была в 3,2 раза выше, чем в группе вакцинированных ($\chi^2 = 14,93$, $p = 0,0001$). Летальность среди невакцинированных зафиксирована в 1,8 раза выше, чем в группе вакцинированных ($\chi^2 = 2,166$, $p = 0,1410$). При сопоставлении показателей первичного выхода на инвалидность по причине ХСН отмечается тенденция к росту инвалидности у невакцинированной когорты ($\chi^2 = 0,592$, $p = 0,4420$).

Заключение. Установлено, что вакцинация способствует уменьшению случаев госпитализации по поводу декомпенсации ХСН, снижению риска смертности.

Ключевые слова: COVID-19, вакцинация, хроническая сердечная недостаточность

Вклад авторов. Шаройко В.А.: сбор материала, статистическая обработка данных, концепция и дизайн исследования, анализ результатов исследования; Стома И.О.: проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации; Ковалев А.А.: статистическая обработка данных; Ярмоленко О.А.: обсуждение данных, обзор публикаций по теме статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Работа выполнена без финансовой поддержки.

Для цитирования: Шаройко ВА, Стома ИО, Ковалев АА, Ярмоленко ОА. Анализ эффективности вакцинации против коронавирусной инфекции COVID-19 у пациентов с хронической сердечной недостаточностью на амбулаторном этапе лечения. Проблемы здоровья и экологии. 2023;20(4):123–128. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-4-15>

Analysis of the effectiveness of COVID-19 coronavirus vaccination in patients with chronic heart failure at the outpatient stage of treatment

Victoria A. Sharoiko¹, Igor O. Stoma², Alexey A. Kovalev², Volha A. Yarmolenko²

¹Gomel City Clinical Polyclinic № 5 named after S.V. Golukhova, Gomel, Belarus

²Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To analyze the dynamics of COVID-19 coronavirus infection incidence in patients with chronic heart failure (CHF) on the background of vaccination against SARS-CoV-2 virus, to evaluate the role of vaccination in preventing decompensation of chronic heart failure, reducing mortality, primary disability in patients with cardiovascular diseases complicated by CHF.

Materials and methods. The study included 200 people who were included in the Register of patients with CHF of the State Healthcare Institution “Gomel City Clinical Polyclinic No. 5 named after S. V. Golukhova”. Patients were divided into two equal in number groups: Group 1 - unvaccinated against COVID-19 coronavirus infection (n = 100) and Group 2 - vaccinated patients (n = 100). The follow-up was conducted for one year (2021) in an outpatient setting.

Results. The incidence rate in the group of unvaccinated patients was 3.2 times higher. The incidences of COVID-19 coronavirus infection in the two groups were 16 (16 %) and 5 (5 %), respectively ($\chi^2 = 5.32$, $p = 0.0210$). The incidence of hospitalization for decompensation of CHF was 3.2 times higher in the unvaccinated group than in the vaccinated group ($\chi^2 = 14.93$, $p = 0.0001$). Lethality among the unvaccinated was recorded 1.8 times higher than in the vaccinated group ($\chi^2 = 2.166$, $p = 0.1410$). When comparing the rates of primary disability due to CVD, there was a tendency for increased disability in the unvaccinated cohort ($\chi^2 = 0.592$, $p = 0.4420$).

Conclusion. It has been established that vaccination contributes to the reduction of hospitalization for decompensation of CHF, reducing the risk of mortality.

Keywords: COVID-19, vaccination, chronic heart failure

Author contributions. Sharoiko V.A.: collection of material, statistical data processing, concept and design of the study, analysis of the study results; Stoma I.O.: verification of critical content, approval of the manuscript for publication; Kovalev A.A.: statistical data processing; Yarmolenko O.A.: discussion of data, review of publications on the topic of the article.

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

Funding. The study was performed without funding.

For citation: Sharoiko VA, Stoma IO, Kovalev AA, Yarmolenko VA. Analysis of the effectiveness of COVID-19 coronavirus vaccination in patients with chronic heart failure at the outpatient stage of treatment. *Health and Ecology Issues*. 2023;20(4):123–128. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2023-20-4-15>

Введение

Пандемия COVID-19 стала причиной стремительного роста смертности во всем мире. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются самой частой коморбидной патологией у пациентов с COVID-19 [1]. В многочисленных исследованиях продемонстрирован рост сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19 [2, 3, 4, 5].

Наличие ХСН значимо ухудшает прогноз как в период заболевания, так и в период ранней реконвалесценции после перенесенного COVID-19 [2, 5]. Затраты на лечение данной категории больных очень велики за счет большого числа повторных госпитализаций, все возрастающей стоимости медикаментозного лечения и высокой вероятности инвалидизации [4].

Особому риску тяжелого течения заболевания и неблагоприятного исхода в связи с

COVID-19 подвержены пациенты старше 60 лет, а также люди, имеющие сопутствующие заболевания, такие как сердечно-сосудистые, хронические заболевания легких, диабет, ожирение, туберкулез. Коронавирусная инфекция в силу специфического патогенетического поражения сердечно-сосудистой системы (ССС) оказывает крайне негативное влияние на клиническое течение и исходы у этой категории пациентов [6].

В основе патогенеза сердечно-сосудистого повреждения при COVID-19 лежат многообразные механизмы действия, в том числе прямое воздействие вируса на эндотелий сосудов и кардиомиоциты, что приводит к повышенной сосудистой проницаемости и ангиоспазму, а также развитию «цитокинового шторма» (рисунок 1). Ведущей причиной поражения ССС является экспрессия ангиотензинпревращающего фермента 2 (АПФ2) в кардиомиоцитах. В результате системного воспалительного ответа и гиперко-

агуляции создаются условия для развития дисфункции эндотелия, нарушения микроциркуляции, нарушений ритма и проводимости сердца, дестабилизации атеросклеротических бляшек, повреждения клеток миокарда, прогрессирования сердечно-сосудистой недостаточности [8].

Вследствие несоответствия возросших метаболических потребностей и сниженного сердечного резерва коронавирусная инфекция при наличии исходной кардиальной патологии может увеличивать риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [9].

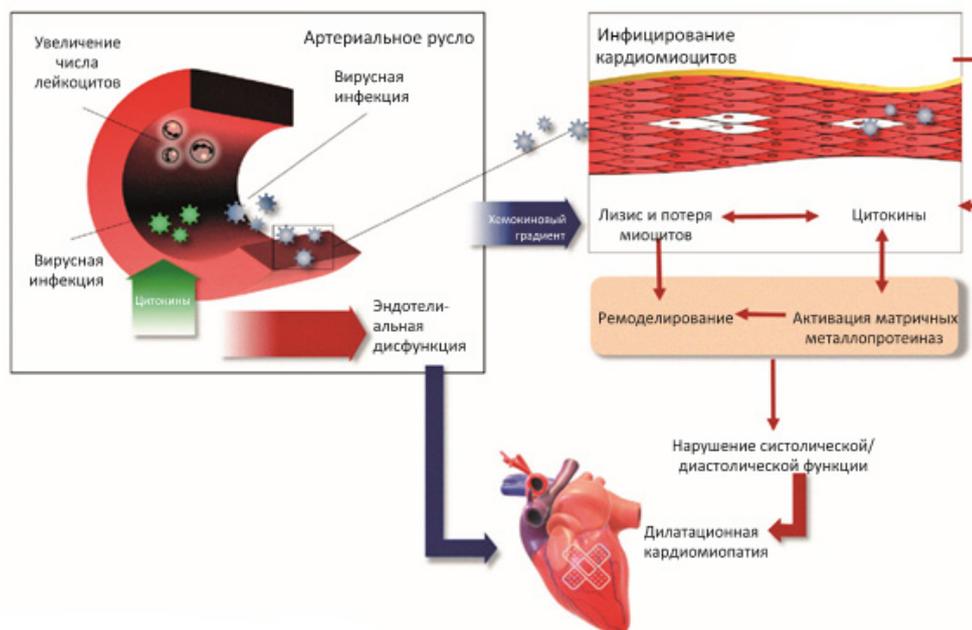


Рисунок 1. Схема инфицирования кардиомиоцитов
Figure 1. Scheme of infection of cardiomyocytes

Сочетание особенностей патогенеза COVID-19 и исходно тяжелого коморбидного статуса пациента с ХСН приводит к высокому риску быстрой декомпенсации сердечной недостаточности. Совокупность знаний о патогенезе ХСН, а также влиянии COVID-19 на течение и прогноз у пациентов с ХСН позволит разработать эффективные способы профилактики и оптимизировать терапию таких пациентов.

На сегодняшний день одним из наиболее целесообразных методов борьбы с COVID-19 считается вакцинация. Согласно рекомендациям ВОЗ, вакцинация показана всем людям, не имеющим противопоказаний, ввиду нестойкости приобретенного иммунитета и риска повторного заражения [10]. В настоящее время существует целый ряд консенсусных документов, опубликованных российскими и зарубежными профессиональными медицинскими ассоциациями и сообществами, по вопросам вакцинации пациентов с ССЗ [11, 12]. Учитывая распространенность ССЗ среди пациентов с коронавирусной инфекцией COVID-19 и высокую частоту развития осложнений, связанную с патогенетическим действием вируса SARS-CoV-2 на ССС, необходимо правильно оценивать целесообразность

вакцинопрофилактики у пациентов, изначально имеющих заболевания ССС, как единственной в настоящее время превентивной меры, помогающей избежать развития осложнений.

Цель исследования

Проанализировать динамику заболеваемости коронавирусной инфекцией COVID-19 у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, вакцинированных против вируса SARS-CoV-2, оценить роль вакцинации в предупреждении декомпенсации хронической сердечной недостаточности, снижении летальности, первичного выхода на инвалидность у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, осложненными ХСН.

Материалы и методы

В исследование были включены 100 невакцинированных пациентов с ССЗ, осложненными ХСН, и 100 пациентов с ССЗ, осложненными ХСН, которые были вакцинированы двумя компонентами комбинированной векторной вакцины для профилактики инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2 – «Гам-КОВИД-Вак» («Спутник V»). Критерием включения пациен-

тов в исследование было наличие ХСН по Фремингемским критериям. Оценка выраженности ХСН проводилась по функциональным классам (NYHA). Всем пациентам проводилась стандартная терапия ХСН, соответствующая клиническим протоколам. Вакцинация осуществлялась в амбулаторно-поликлинических условиях в государственном учреждении здравоохранения «Гомельская городская клиническая поликлиника № 5 им. С. В. Голуховой» в период относительной компенсации клинической картины ХСН и при отсутствии каких-либо острых респираторных инфекций. За период наблюдения побочных реакций не

выявлено. В исследуемой выборке были сформированы две группы, равновеликие по полу пациентов и продолжительности сердечной недостаточности. Возраст пациентов в 1-й группе: 50–55 лет — 35 человек, 55–60 лет — 30 человек, 60–65 лет — 30, 65–70 лет — 5 человек. Возраст пациентов во 2-й группе: 50–55 лет — 25 человек, 55–60 лет — 37 человек, 60–65 лет — 22, 65–70 лет — 16 человек. Средний возраст участников составил 60 лет (таблица 1). Средняя продолжительность сердечной недостаточности в обеих группах составила 6 лет. Период наблюдения — один год (2021).

Таблица 1. Общая характеристика пациентов (n, %)

Table 1. General characteristics of patients (n, %)

Параметры		1-я группа (непривитые пациенты), n = 100	2-я группа (привитые пациенты), n = 100	p
Средний возраст, лет		60	60	1
Пол	муж., n (%)	55 (55,0)	54 (54,0)	0,99
	жен., n (%)	45 (45,0)	46 (46,0)	
Функциональный класс ХСН (NYHA)		2 (1; 3)	2 (1; 3)	1

Участники наблюдались в течение одного года на предмет декомпенсации ХСН, зарегистрированных случаев инфекции COVID-19, летальности, первичного выхода на инвалидность. Наблюдение проводилось начиная с даты второй вакцинации для обеих групп.

Статистическая обработка данных проведена с помощью среды программирования для статистической обработки данных R (version 4.2.1). Количественное соотношение качественных признаков выражали в относительных частотах (%). Проверка распределения количественных признаков на соответствие модели нормального распределения осуществлялась при помощи критерия Шапиро – Уилка. Для сравнения частот встречаемости значений категориальных признаков применялся критерий согласия χ^2 Пирсона. Для анализа связи категориальных признаков использовался тест χ^2 Пирсона на независимость. Количественная оценка силы связи между качественными признаками выполнялась с использованием коэффициента V Крамера. Уровень значимости принят равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Выявлено значимое различие между частотой заболеваемости COVID-19 среди групп невакцинированных и вакцинированных пациентов ($\chi^2 = 5,32$, $p = 0,0210$, $V_{\text{Cramer}} = 0,17$). Частота заболеваемости в группе невакцинированных выше в 3,2 раза. Абсолютное значение риска заболевания COVID-19 в группе вакцини-

рованных и невакцинированных составило 0,05 и 0,16 соответственно. Относительный риск — 3,2 (95 % ДИ: 1,219; 8,401). При сопоставлении показателей ХСН было установлено значимое различие в частотном соотношении количества пациентов, госпитализированных по поводу декомпенсации ХСН, между группами ($\chi^2 = 14,93$, $p = 0,0001$, $V_{\text{Cramer}} = 0,28$). Абсолютное значение риска госпитализации по поводу декомпенсации ХСН в группе вакцинированных и невакцинированных составило 0,11 и 0,35. Значение относительного риска равно 3,182; (95 % ДИ: 1,715; 5,904). Таким образом, частота госпитализаций по поводу декомпенсации ХСН в группе невакцинированных в 3,2 раза выше, чем в группе вакцинированных. Необходимо отметить, что в ходе наблюдения зарегистрирована разница в частоте летальных исходов в группах, однако значимой статистической связи выявлено не было ($\chi^2 = 2,166$, $p = 0,1410$, $V_{\text{Cramer}} = 0,10$). Летальность среди невакцинированных в 1,8 раза выше, чем в группе вакцинированных. При сопоставлении показателей первичного выхода на инвалидность по причине ХСН отмечается тенденция к росту инвалидности среди невакцинированной когорты, но значимой статистической связи не выявлено ($\chi^2 = 0,592$, $p = 0,4420$, $V_{\text{Cramer}} = 0,04$) (таблица 2).

Результаты данного исследования свидетельствуют, что вакцинация способствует снижению случаев госпитализации по поводу декомпенсации ХСН, снижению риска смертности.

Таблица 2. Сравнительная характеристика показателей заболеваемости, летальности и инвалидизации в исследуемых группах (n, %)

Table 2. Comparative characteristics of morbidity, mortality and disability rates in the study groups (n, %)

Параметр	1-я группа (непривитые пациенты), n = 100	2-я группа (привитые пациенты), n = 100	p
Случаи заболеваемости COVID-19, n (%)	16 (16,0 %)	5 (5,0 %)	0,0210
Госпитализации по поводу декомпенсации ХСН, n (%)	35 (35,0 %)	11 (11,0 %)	0,0001
Летальность, n (%)	17 (17,0 %)	9 (9,0 %)	0,1410
Первичный выход на инвалидность по ХСН, n (%)	5 (5,0 %)	2 (2,0 %)	0,4420

Заключение

Исходя из результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что пациенты с ССЗ представляют группу риска, склонную к тяжелому течению коронавирусной инфекции, что обусловлено, в том числе, декомпенсацией ССЗ. Вакцинопрофилактика является эффективным и доступным методом предупреждения COVID-19, что может способствовать предотвращению развития новых осложнений ССЗ. Вакцинопрофилактика COVID-19 эффективно воздействует

на предупреждение прогрессирования ХСН ($p = 0,0001$), тем самым обуславливает снижение летальности среди пациентов с ССЗ. Таким образом, пациенты с ССЗ приоритетно должны получать вакцинацию против COVID-19. Для повышения уровня статистической значимости по показателям снижения летальности и первичного выхода на инвалидность у вакцинированных требуется расширить выборку пациентов для исследования.

Список литературы / References

- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang W, Ou Ch., He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020; 2020 Feb 28. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020 Feb 7. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
- Шляхто Е.В., Конради А.О., Арутюнов Г.П., Арутюнов А.Г., Баутин А.Е., и др. Руководство по диагностике и лечению болезней системы кровообращения (БСК) в контексте пандемии COVID-19. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3801. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3801>
- Shlyakhto EV, Konradi AO, Arutyunov GP, Arutyunov AG, Bautin AE, Boytsov SA, et al. Guide to the diagnosis and treatment of diseases circulatory system (CVS) in the context of the COVID-19 pandemic. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3801. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3801>
- Сергиенко И.В., Резинкина П.К. Новая коронавирусная инфекция COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания. Особенности терапии. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2021;2(43):5-23. DOI: <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2021.02.0001>
- Sergienko IV, Rezinkina PK. New coronavirus infection COVID-19 and cardiovascular diseases. Features of therapy. *Atherosclerosis and dyslipidemia*. 2021;2(43):5-23. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34687/2219-8202.JAD.2021.02.0001>
- Ощепкова С.Ю., Зязева И.П., Петухова И.В. Сравнительная характеристика течения сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов, перенесших covid-19-инфекцию и без неё. *Международный студенческий научный вестник*. 2021(3). Oshchepkova SYu, Zyazeva IP, Petukhova IV. Comparative characteristics of the course of cardiovascular diseases in patients with and without covid-19 infection. *International Student Scientific Bulletin*. 2021 (3). (in Russ.).
- Zhao C, Bai Y, Wang C, Zhong Y, Lu N, Tian L, Cai F, Jin R. Risk factors related to the severity of COVID-19 in Wuhan. *Int J Med Sci*. 2021;18(1):120-127. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijms.47193>
- Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D, Chuich T, Dreyfus I, et al. (2020). COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up. *Journal of the American College of Cardiology* 75 (23):2950-2973. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.031>
- Caricchio R, Gallucci M, Dass C, Zhang X, Gallucci S, et al. (2020). Preliminary predictive criteria for COVID-19 cytokine storm. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2020;80(1):88-95. DOI: <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-218323>
- Guo Y, Cao Q, Hong Z, Tan Y, Chen S-D, Jin H-J, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak—an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7:11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00240-0>
- Getting the COVID-19 Vaccine. [Electronic resource].— [date of access 2025 May 5]. Available from : <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/getting-the-covid-19-vaccine>
- Драпкина О.М., Шишкова В.Н., Бернс С.А., Горшков А.Ю., Рыжакова Л.Н., Иванова А.А., Веретенникова А.В. Вакцинация против новой коронавирусной инфекции пациентов сотяженным сердечно-сосудистым и аутоиммунным анамнезом. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2021;10(4):112-121. DOI: <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-112-121>
- Drapkina OM, Shishkova VN, Burns SA, Gorshkov AYu, Ryzhakova LN, Ivanova AA, Veretennikova AV. Vaccination against a new coronavirus infection in patients with a burdened cardiovascular and autoimmune history. *Complex problems of*

cardiovascular diseases. 2021;10(4):112-121. (in Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-112-121>
12. Clinical Guidance for COVID-19 Vaccination [Electronic resource]. HSE National Immunisation Office Version 50

12/09/2023 [date of access 2025 May 5]. Available from :<https://www.hse.ie/eng/health/immunisation/hcpinfo/covid19vaccineinfo4hps/clinicalguidance.pdf>

Информация об авторах / Information about the authors

Шаройко Виктория Андреевна, главный врач ГУЗ «Гомельская городская клиническая поликлиника № 5 им С. В. Голуховой», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2702-9000>
e-mail: cgpf5@mail.gomel.by

Стома Игорь Олегович, д.м.н., профессор, ректор УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>
e-mail: rektor@gsmu.by

Ковалев Алексей Алексеевич, старший преподаватель кафедры медицинской и биологической физики, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9148-487X>
e-mail: kovalev.data.analysis.gsmu@yandex.by

Ярмоленко Ольга Альфредовна, старший преподаватель кафедры внутренних болезней № 1 с курсами эндокринологии и гематологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-9362>
e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Victoria A. Sharoiko, Head Doctor of Gomel City Clinical Polyclinic № 5 named after S.V. Golukhova, Gomel, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2702-9000>
e-mail: cgpf5@mail.gomel.by

Igor O. Stoma, Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of Gomel State Medical University, Gomel, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>
e-mail: rektor@gsmu.by

Alexey A. Kovalev, Senior Lecturer at the Department of Medical and Biological Physics, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9148-487X>
e-mail: kovalev.data.analysis.gsmu@yandex.by

Volha A. Yarmolenko, Senior Lecturer at the Department of Internal Medicine No. 1 with the Courses of Endocrinology and Hematology, Gomel state medical University, Gomel, Belarus.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7867-9362>
e-mail: olgayarmolenka@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Шаройко Виктория Андреевна
e-mail: cgpf5@mail.gomel.by

Victoria A. Sharoiko
e-mail: cgpf5@mail.gomel.by

Поступила в редакцию / Received 16.10.2023
Поступила после рецензирования / Accepted 30.10.2023
Принята к публикации / Revised 01.12.2023