

К вопросу о тромботических и геморрагических осложнениях у больных COVID-19

Н.И. Глушков, П.Д. Пузряк, А.Н. Звягинцева, Э.И. Панасюк, В.Ю. Гаврилов,
М.А. Иванов, К.В. Жданович

*Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
Минздрава России
195067, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., 47*

Резюме

COVID-19 характеризуется различными неблагоприятными последствиями и осложнениями, предупреждение которых влияет на исход заболевания. Целью исследования явилось изучение тромбогеморрагических последствий коронавирусной инфекции. **Материал и методы.** В исследовании приняло участие 403 пациента с новой коронавирусной инфекцией; больные были разделены на две группы: 75 человек с осложнениями COVID-19 и 328 больных – без осложнений. Изучались метаболические расстройства, особенности поражения легких, коморбидные состояния, признаки воспаления и коагуляции, итоги лечения, нюансы развития тромботических событий и геморрагий. **Результаты и их обсуждение.** Тромбогеморрагические осложнения COVID-19 встречаются у пациентов со стенокардией, коронарокардиосклерозом и хронической сердечной недостаточностью II–III функционального класса, а также декомпенсированным сахарным диабетом и ожирением. Упомянутые последствия коронавирусной инфекции часто сопровождаются увеличением содержания маркеров воспаления, таких как С-реактивный белок и ферритин, а также гиперкоагуляции (D-димеров). **Заключение.** Тромбогеморрагические осложнения при коронавирусной инфекции возможны на фоне проявлений воспалительной коагулопатии.

Ключевые слова: тромбоз, геморрагический синдром, коронавирусная инфекция, осложнения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Звягинцева А.Н., e-mail: a_g_u_r_b_a_s_h@mail.ru

Для цитирования: Глушков Н.И., Пузряк П.Д., Звягинцева А.Н., Панасюк Э.И., Гаврилов В.Ю., Иванов М.А., Жданович К.В. К вопросу о тромботических и геморрагических осложнениях у больных COVID-19. *Сибирский научный медицинский журнал.* 2024;44(4):145–150. doi: 10.18699/SSMJ20240416

To the question of thrombotic and hemorrhagic complications in patients with COVID-19

N.I. Glushkov, P.D. Puzdriak, A.N. Zvyagintseva, E.I. Panasyuk, V.Yu. Gavrilov,
M.A. Ivanov, K.V. Zhdanovich

*Northwestern State Medical University named after: I. I. Mechnikov of Minzdrav of Russia
195067, Saint-Petersburg, Piskarevsky ave., 47*

Abstract

COVID-19 is characterized by various adverse consequences and complications, the prevention of which affects the outcome of the disease. Aim of the study was to investigate the thrombohemorrhagic events of COVID-19 infection. **Material and methods.** This study involved 403 patients with novel coronavirus infection; the patients were divided into 2 groups: 75 with COVID-19 complications and 328 patients without complications. Metabolic disorders, features of lung damage, comorbidity, signs of inflammation and coagulation, treatment outcomes, peculiarities of thrombotic events and hemorrhages development were studied. **Results and its discussion.** Thrombohemorrhagic complications of COVID-19 occurred mostly in patients with angina pectoris, coronary artery sclerosis and chronic heart failure of functional class II–III, as well as decompensated diabetes mellitus and obesity. These coronavirus infection effects are often accompanied by an increase in content of inflammatory markers such as CRP and ferritin, as well as of

hypercoagulability (D-dimers). **Conclusions.** Manifestations of inflammatory coagulopathy in patients infected by COVID-19 increases risk of thrombohemorrhagic complications.

Key words: thrombosis, hemorrhagic syndrome, coronavirus infection, complications.

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

Correspondence author: Zvyagintseva A.N., e-mail: a_g_u_r_b_a_s_h@mail.ru

Citation: Glushkov N.I., Puzdriak P.D., Zvyagintseva A.N., Panasyuk E.I., Gavrilov V.Yu., Ivanov M.A., Zhdanovich K.V. To the question of thrombotic and hemorrhagic complications in patients with COVID-19. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal* = *Siberian Scientific Medical Journal*. 2024;44(4):145–150. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20240416

Введение

Эпидемия COVID-19 поставила перед врачами ряд вопросов, среди которых выделяется предупреждение серьезных осложнений заболевания, способных определить исход болезни [1]. Подобное осложненное течение заболевания характеризуется высокой летальностью, в том числе на фоне неблагоприятных кардиоваскулярных событий и тромбгеморрагического синдрома, который может сопровождать новую коронавирусную инфекцию, что требует особого внимания к профилактике и тактическим подходам [2]. В то же время признаки неблагополучия именно сердечно-сосудистой системы предполагают тяжелое течение COVID-19 с вероятностью грозных осложнений [3].

Целью настоящего исследования явилось изучение предрасполагающих факторов тромботических и геморрагических осложнений коронавирусной инфекции.

Материал и методы

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова Минздрава России (протокол № 3 от 13.03.2024).

В исследовании приняло участие 403 пациента, находившихся на лечении по поводу вирусной пневмонии COVID-19. Проспективно собраны и ретроспективно анализированы результаты лечения лиц с осложнениями – особенности течения болезни в основной группе ($n = 75$ (18,6 %)), где регистрировались тромбгеморрагические осложнения, в сравнении с контрольной группой ($n = 328$ (81,4 %)), в которой таких последствий не было. Анализировались метаболические изменения, коморбидные заболевания, признаки воспаления и коагуляции, итоги оказания помощи, а также нюансы развития тромботических и геморрагических событий.

Критерии включения в исследование: госпитализация с диагнозом COVID-19 – ассоцииро-

ванная пневмония у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением заболевания. Критерий исключения – отказ от участия пациентов в исследовании. Конечные точки: у больных с осложнениями COVID регистрировались два вида осложнений – кровотечения и тромбоз. Сроки наблюдения за пациентами составили 60 дней от первого дня болезни.

Всем пациентам от момента поступления и до выписки из больницы при отсутствии высокого риска кровотечений назначен низкомолекулярный гепарин в профилактических дозах. При имеющихся показаниях (среднетяжелое и тяжелое течение COVID-19, пневмония с проявлениями дыхательной недостаточности, свидетельства цитокинового шторма) больным назначались кортикостероиды (метилпреднизолон, дексаметазон) в традиционных дозировках [4].

Артериальная гипертензия оценивалась по международной классификации (ACC/АНА Hypertension Guidelines 2017). Изучение хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) выполнялось при помощи опросника (Chronic Airways Diseases, A Guide for Primary Care Physicians, 2005); при наборе 17 баллов и более диагноз ХОБЛ вероятен. Диагноз сахарного диабета выставлен при содержании гликированного гемоглобина более 6,5 % или в случае соответствующего лечения. Постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) диагностировался в случае инфаркта миокарда в анамнезе и рубцовых изменений на ЭКГ, хроническая болезнь почек – по рекомендациям KDIGO (2013). Индекс массы тела рассчитывался по формуле: масса тела человека (кг) / рост (m^2), по рекомендациями ВОЗ итоги интерпретировались так: 18,5–25 kg/m^2 – нормальная масса тела, свыше 25 kg/m^2 – предожирение и ожирение. Абдоминальное ожирение диагностировали при величине окружности талии ≥ 94 см у мужчин, ≥ 80 см у женщин. Степень тяжести дыхательной недостаточности определялась по парциальному давлению кислорода и сатурации.

Категориальные данные анализировали с указанием абсолютных значений и процентных до-

лей. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполняли с помощью критерия χ^2 Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). Также рассчитывали отношение шансов (ОШ) и 95%-й доверительный интервал (95 % ДИ). Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (p) принимали равным 0,05.

Результаты

Полученные результаты представлены в таблице. Установлено, что предожирение, а также абдоминальное ожирение являются predisposing факторами для развития тромбогеморрагических осложнений. Стенокардия II и III функционального класса (ФК), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) II–III ФК, ХОБЛ, а также нарушения углеводного обмена встречались чаще в группе больных с тромбогеморрагическими осложнениями: так, сахарный диабет (СД) в стадии декомпенсации регистрировался у каждого пятого, тогда как в контроле – лишь у одного пациента. Наиболее высокая вероятность тромбогеморрагических осложнений отмечена у больных со стенокардией, ПИКС и ХСН II–III ФК, а также декомпенсированным СД II типа и абдоминальным ожирением.

Содержание С-реактивного белка (СРБ) у лиц без тромботических и геморрагических осложнений превышало референсные значения (0–5 мг/л) в 62 % случаев и в среднем равнялось 20,8 мг/л,

у пациентов основной клинической группы данный параметр был повышен в 81,3 % случаев и составлял в среднем 94,4 мг/л (ОШ 2,683, 95 % ДИ 1,440–5,000, $p = 0,0019$). Уровень ферритина у пациентов без тромботических и геморрагических осложнений был повышен в 59 % случаев и в среднем равнялся 284 мкг/л, у лиц с наличием данных осложнений он в 87 % случаев превышал референсные значения (20–250 мкг/л для мужчин, 10–120 мкг/л для женщин) и в среднем составлял 544 мкг/л (ОШ 4,490, 95 % ДИ 2,227–9,052, $p < 0,0001$). Увеличение концентрации белков острой фазы в основной группе может указывать на значимость воспаления при подобном развитии патологического процесса. Содержание D-димеров у лиц без тромботических и геморрагических осложнений в 29 % случаев было больше референсных значений (0–0,55 мкг FEU/мл), в среднем равнясь 0,34 мкг/мл, а у пациентов с осложнениями составляло 0,82 мкг/мл и превышало референсные значения в 70 % случаев (ОШ 5,908, 95 % ДИ 3,404–10,255, $p < 0,0001$).

У больных основной группы структура тромботических и геморрагических осложнений была следующей: спонтанные гематомы регистрировались в 25 % случаев, желудочно-кишечные кровотечения – в 19 %, острые нарушения мозгового кровообращения – в 14 %, венозные тромбоэмболии – в 12 %, мезентериальный и артериальный тромбоз – в 8 и 3 % соответственно. Среди спонтанных гематом встречались забрюшинные, на грудной и брюшной стенке, а также на уровне верхних и нижних конечностей. Желудочно-кишечные кровотечения чаще регистрировались на

Характеристика пациентов в клинических группах в зависимости от наличия осложнений, n (%)

Reliability and odds ratio in the studied patients, as well as the relationship of indicators with the presence of complications, n (%)

Признак	Осложненное течение COVID-19	Неосложненное течение COVID-19	ОШ	95 % ДИ	p
Абдоминальное ожирение	25 (33,3)	48 (14,6)	2,917	1,650–5,154	0,0220
Предожирение и ожирение	19 (25,3)	47 (14,3)	2,291	1,108–3,715	0,0220
ПИКС	9 (12,0)	13 (3,9)	3,304	1,356–8,049	0,0085
Стенокардия II–III ФК	10 (13,3)	7 (2,1)	7,055	2,590–19,216	0,0001
ХСН II–III ФК	8 (10,7)	8 (2,4)	4,676	1,731–13,176	0,0025
Артериальная гипертензия II–III степени	12 (16,0)	45 (13,7)	1,198	0,599–2,395	0,6095
Онкологические заболевания	7 (9,3)	12 (3,7)	2,712	1,029–7,139	0,0435
СД II типа	21 (28,0)	43 (13,1)	2,578	1,418–4,684	0,0019
Декомпенсация СД II типа	16 (21,3)	1 (0,3)	88,678	11,539–681,480	< 0,0001
ХОБЛ	12 (16,0)	26 (7,9)	2,212	1,060–4,618	0,0344
Летальность	8 (10,7)	0 (0)			

Примечание. ОШ – отношение шансов, 95 % ДИ – 95%-й доверительный интервал.

фоне острых язв и эрозий верхних сегментов пищеварительного тракта.

Отдельно следует отметить, что если на фоне тромбгеморрагических осложнений погибал один пациент из десяти, то при отсутствии подобных отрицательных последствий COVID-19 летальности не было.

Обсуждение

Традиционно наиболее значимые проблемы на фоне COVID-19 были связаны с состоянием органов дыхания и последующим развитием инфекционных осложнений [4]. Позднее стали известны и другие негативные итоги заболевания, обусловленные расстройством коагуляции и развитием тромбгеморрагического синдрома [5]. Значительная частота встречаемости геморрагических и тромботических осложнений подтверждает значение проблемы (в настоящем исследовании они выявлены у 75 человек из 403).

Повышенная масса тела как фактор риска тромбообразования традиционно учитывается специалистами по коагуляционным расстройствам, поскольку это обстоятельство является составляющим метаболического синдрома [6]. По итогам выполненного исследования предожирение и ожирение чаще регистрировались у лиц с геморрагическими и тромботическими осложнениями COVID-19. Предполагается, что важное значение для развития названных негативных последствий коронавирусной инфекции имеет эндотелиальная дисфункция [7]. Среди разновидностей изменений массы тела у пациентов COVID-19 значимую роль играет абдоминальное ожирение [8]. В осуществленном исследовании риск тромботических и геморрагических осложнений был особенно велик именно в случае абдоминальной формы ожирения, которое встречалось у каждого третьего пациента с названными негативными итогами COVID-19.

Признание правомочности триады Вирхова в наше время не исключает обсуждения ее компонентов. Повреждение сосудистой стенки и активация тромбоцитов способствуют тромбообразованию. Такого рода изменения возможны у пациентов с кардиосклерозом, для этой категории больных характерно и уменьшение скорости кровотока [9]. В выполненном исследовании проявления кардиосклероза в максимальной степени повышали вероятность геморрагических и тромботических осложнений COVID-19. Нарушения коагуляции свойственны не только больным с повышенной массой тела, но и при изменениях углеводного обмена, что объясняется воздействием прокоагулянтных и провоспалительных

факторов [10]. В настоящем исследовании декомпенсированный СД отмечался в группе с геморрагическими и тромботическими осложнениями в 20 раз чаще.

Не было уточнено, почему имеющиеся патологические состояния (в том числе ХОБЛ, изменения сердечной деятельности) чаще возникают у больных с геморрагическими и тромботическими осложнениями COVID-19 [11]. В выполненном нами исследовании ХОБЛ регистрировалась чаще у больных основной клинической группы. Сердечная патология сказывается на частоте тромботических и геморрагических осложнений COVID-19, что может быть связано с эндотелиальным повреждением [12]. Тромботические и геморрагические осложнения коронавирусной инфекции отмечаются в различных сосудистых бассейнах, что связано с индивидуальными особенностями тромбогенности артерий и вен [13].

COVID-19 свойственна коагулопатия воспалительного генеза с характерным повышением уровня СРБ, фибриногена и аномальным фибринолизом (увеличение содержания D-димеров); подобное не очень характерно для обычных септических состояний [14]. При этом гиперкоагуляция видоизменяет эндогенную фибринолитическую систему, что сопровождается высоким риском кровотечений [15]. В осуществленном исследовании отмечены достоверные различия между группами анализируемых больных по концентрации маркеров воспаления (ферритин, СРБ), а также показателей коагуляции (D-димеры).

Заключение

Геморрагические и тромботические осложнения COVID-19 максимально вероятны у пациентов со стенокардией, кардиосклерозом и ХСН II–III ФК, а также СД в стадии декомпенсации и с ожирением. Упомянутые осложнения коронавирусной инфекции нередко сопровождаются увеличением содержания маркеров гиперкоагуляции (D-димеры) и воспаления (СРБ, ферритин).

Ограничением настоящего исследования следует считать отсутствие данных об отдаленных результатах лечения пациентов.

Список литературы / References

1. Глушков Н.И., Иванов М.А., Апресян А.Ю., Пузряк П.Д., Артемова А.С. Влияние метаболического синдрома на исходы реконструкций у больных с инфраингвинальной артериальной болезнью. *Вестн. Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова*. 2018;10(3):54–59. doi: 10.17816/mechnikov201810354-59

- Glushkov N.I., Ivanov M.A., Apresyan A.Yu., Puzdryak P.D., Artemova A.S. The influence of metabolic syndrome on the outcomes of reconstructions in patients with infrainguinal arterial disease. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni Il'yi Il'yicha Mechnikova = Newsletter of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2018;10(3):54–59. [In Russian]. doi: 10.17816/mechnikov201810354-59
2. Лебедева А.А., Куликов А.Н., Ковальчук Ю.П., Кадинская М.И., Гинзбург А.М., Власов Т.Д. Эндотелиальная дисфункция и тромботические события у больных с тяжелым течением новой коронавирусной инфекции COVID-19. *Учен. зап. Первого СПбГМУ*. 2021;28(4):38–47. doi: 10.24884/1607-4181-2021-28-4-38-47
- Lebedeva A.A., Kulikov A.N., Kovalchuk Yu.P., Kadinskaya M.I., Ginzburg A.M., Vlasov T.D. Endothelial dysfunction and thrombotic events in patients with severe disease of the new coronavirus infection COVID-19. *Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni akademika Ivana Petrovicha Pavlova = The Scientific Notes of the I.P. Pavlov St. Petersburg State Medical University*. 28(4):38–47. [In Russian]. doi: 10.24884/1607-4181-2021-28-4-38-47
3. Макацария А.Д., Слуханчук Е.В., Бицадзе В.О., Хизроева Д.Х., Третьякова М.В., Шкода А.С., Элалами И., Ди Ренцо Д., Риццо Д., Пятигорская Н.В., ... Митрюк Д.В. Влияние различных видов антикоагулянтной терапии на снижение летальности при COVID-19. *Вестн. РАМН*. 2021;76(3):268–278. doi: 10.15690/vramn1551
- Makatsariya A.D., Slukhanchuk E.V., Bitsadze V.O., Khizroeva D.Kh., Tretyakova M.V., Shkoda A.S., Elalamy I., Di Rentso G.C., Rizzo G., Pyatigorskaya N.V., ... Mitryuk D.V. The effect of various types of anticoagulant therapy on the reduction of mortality in COVID-19. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk = Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2021;76(3):268–278. [In Russian]. doi: 10.15690/vramn1551
4. Временные рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 10 (08.02.2021). Режим доступа: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/054/588/original/Временные_МР_COVID-19_%28v.10%29-08.02.2021_%281%29.pdf.
- Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 10 (08.02.2021). Available at: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/054/588/original/Временные_МР_COVID-19_%28v.10%29-08.02.2021_%281%29.pdf [In Russian].
5. Федотова Е.В., Чупров В.А., Чупрова А.А., Попов В.А., Хидиятов И.И., Авалиани В.М., Анкудинова И.С. Особенности тромбозов у пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. *Международ. научно-исслед. ж.* 2023;(1):127. doi: 10.23670/IRJ.2023.127.6
- Fedotova E.V., Chuprov V.A., Chuprova A.A., Popov V.A., Khidiyatov I.I., Avaliani V.M., Ankudinova I.S. The specifics of thrombosis in patients with the new coronavirus infection COVID-19. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal = International Research Journal*. 2023;(1):127. [In Russian]. doi: 10.23670/IRJ.2023.127.6
6. Коршунова А.А., Куликов А.Н., Трофимов В.И., Теплов В.М., Ковальчук Ю.П., Кадинская М.И., Гинзбург А.М., Лапин С.В. Прогнозирование тромботических и геморрагических событий у больных, госпитализированных с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. *Терапия*. 2022;8(6):41–53. doi: 10.18565/therapy.2022.6.41-53
- Korshunova A.A., Kulikov A.N., Trofimov V.I., Teplov V.M., Kovalchuk Yu.P., Kadinskaya M.I., Ginzburg A.M., Lapin S.V. Prognostication of thrombotic and hemorrhagic events in patients hospitalized with the new coronavirus infection COVID-19. *Terapiya = Therapy*. 2022;8(6):41–53. [In Russian]. doi: 10.18565/therapy.2022.6.41-53
7. Darvall K.A., Sam R.C., Silverman S.H., Bradbury A.W., Adam D.J. Obesity and thrombosis. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007;33(2):223–233. doi: 10.1016/j.ejvs.2006.10.006
8. Hadi A.R., Carr C.S., Suwaidi J.A. Endothelial dysfunction: cardiovascular risk factors, therapy, and outcome. *Vasc. Health Risk Manage.* 2005;1(3):183–198.
9. Сумеркина В.А. Состояние системы гемостаза и маркеры дисфункции эндотелия у женщин с абдоминальным ожирением. *Фундам. исслед.* 2015;7(2):271–274.
- Sumerkina V.A. The hemostatic system and markers of endothelial dysfunction in women with abdominal obesity. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2015;7(2):271–274. [In Russian].
10. Ohira T., Peacock J.M., Iso H., Chambless L.E., Rosamond W.D., Folsom A.R. Serum and dietary magnesium and of ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am. J. Epidemiol.* 2009;169(12):1437–1444. doi: 10.1093/aje/kwp071
11. Carr M.E. Diabetes mellitus: a hypercoagulable state. *J. Diabetes Complicat.* 2001;15(1):44–54. doi: 10.1016/s1056-8727(00)00132-x
12. Bellosta R., Luzzani L., Natalini G., Pegorer M.A., Attisani L., Cossu L.G., Ferrandina C., Fossati A., Conti E., Bush R. L., Piffaretti G. Acute limb ischemia in patients with COVID-19 pneumonia. *J. Vasc. Surg.* 2020;72(6):864–1872. doi: 10.1016/j.jvs.2020.04.483
13. Harari R., Bangalore S., Chang E., Shah B. COVID-19 complicated by acute myocardial infarction with extensive thrombus burden and cardiogenic shock.

Catheter. Cardiovasc. Interv. 2021;97(5):E661–E666. doi: 10.1002/ccd.28992

14. Gulsen A., Yigitbas B.A., Uslu B., Drömann D., Kilinc O. The effect of smoking on COVID-19 symptom severity: systematic review and meta-analysis. *Pulm. Med.* 2020;2020:7590207. doi: 10.1155/2020/7590207

15. Piché M.E., Lemieux S., Weisnagel S.J., Corneau L., Nadeau A., Bergeron J. Relation of high-sensitivity C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis

factor-alpha, and fibrinogen to abdominal adipose tissue, blood pressure, and cholesterol and triglyceride levels in healthy postmenopausal women. *Am. J. Cardiol.* 2005;96(1):92–97. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.02.051

16. Favaloro E.J., Franchini M., Lippi G. Aging hemostasis: changes to laboratory markers of hemostasis as we age - narrative review. *Semin. Thromb. Hemost.* 2014;40(6):621–633. doi: 10.1055/s-0034-1384631

Сведения об авторах:

Глушков Николай Иванович, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0001-8146-4728, e-mail: nikolay.glushkov@szgmu.ru

Пуздряк Петр Дмитриевич, ORCID: 0000-0003-2631-3622, e-mail: hirurg495@yandex.ru

Звягинцева Анастасия Николаевна, ORCID: 0000-0003-1247-3481, e-mail: a_g_u_r_b_a_s_h@mail.ru

Панасюк Элеонора Ивановна, ORCID: 0000-0002-6770-2838, e-mail: 1997ella@mail.ru

Гаврилов Владислав Юрьевич, ORCID: 0000-0003-4051-2329, e-mail: g.vlad1999@mail.ru

Иванов Михаил Анатольевич, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-4756-6488, e-mail: iv30407302007@yandex.ru

Жданович Кристина Витальевна, ORCID: 0000-0002-4529-1388, e-mail: krsamko2012@yandex.ru

Information about authors:

Nikolay I. Glushkov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0001-8146-4728, e-mail: nikolay.glushkov@szgmu.ru

Petr D. Puzdriak, ORCID: 0000-0003-2631-3622, e-mail: hirurg495@yandex.ru

Anastasia N. Zvyagintseva, ORCID: 0000-0003-1247-3481, e-mail: a_g_u_r_b_a_s_h@mail.ru

Eleonora I. Panasyuk, ORCID: 0000-0002-6770-2838, e-mail: 1997ella@mail.ru

Vladislav Yu. Gavrilov, ORCID: 0000-0003-4051-2329, e-mail: g.vlad1999@mail.ru

Mikhail A. Ivanov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-4756-6488, e-mail: iv30407302007@yandex.ru

Kristina V. Zhdanovich, ORCID: 0000-0002-4529-1388, e-mail: krsamko2012@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.01.2024

После доработки 12.04.2024

После повторной доработки 19.05.2024

Принята к публикации 20.05.2024

Received 20.01.2024

Revision received 12.04.2024

Second revision received 19.05.2024

Accepted 20.05.2024