Оригинальная статья/Original article

Клинический случай применения ICG-технологий для оценки результатов стентирования верхней брыжеечной артерии у пациента с острой мезентериальной ишемией

А.Г. Хитарьян^{1,2}, А.С. Мурлычев^{1,2}, И.В. Бондаренко¹, С.А. Ковалев^{1,2}, К.С. Велиев^{1,2}, А.А. Орехов^{1,2}, А.З. Алибеков^{1,2}, А.В. Межуниц^{1,2}, А.А. Головина^{1,2}✉, e-mail: A_anastacia@icloud.com

¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

² Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а

Резюме

Введение. Острая мезентериальная ишемия – это редкая, но крайне тяжелая жизнеугрожающая патология, летальность при которой составляет от 40 до 60%, несмотря на развитие современных высокотехнологичных методов диагностики и лечения. К сожалению, острая мезентериальная ишемия не имеет патогномоничных симптомов или высокоспецифичных лабораторно-инструментальных признаков и проявляется абдоминальным болевым синдромом, что затрудняет дифференциальную диагностику и приводит к задержке соответствующих лечебных мероприятий.

Клинический случай. Данный клинический разбор описывает случай пациента 70 лет, который находился в кардиологическом отделении после выполнения чрескожного коронарного вмешательства по поводу острого инфаркта миокарда. На третьи сутки у больного возникли выраженные диффузные боли в животе и диарея. После выполнения ряда диагностических мероприятий было заподозрено острое нарушение мезентериального кровообращения и принято решение о выполнении спиральной компьютерной томографии, подтвердившей наличие тромба в верхней брыжеечной артерии. Пациенту была проведена рентгенэндоваскулярная тромбаспирация, транслюминальная баллонная ангиопластика и стентирование верхней брыжеечной артерии. Ввиду сохранения абдоминального болевого синдрома на следующие сутки, пациенту была также выполнена диагностическая лапароскопия с применением ICG-технологий для оценки наличия и степени выраженности ишемических и некротических изменений кишечника. Спустя 6 месяцев с момента выписки пациент продолжает находиться на динамическом наблюдении у кардиолога.

Заключение. Таким образом, своевременное проведение больным с подозрением на острую мезентериальную ишемию спиральной компьютерной томографии в сосудистом режиме, ангиографии, эндоваскулярных вмешательств по восстановлению кровоснабжения кишечника и ICG-контроля перфузии является целесообразным для улучшения результатов лечения данной категории больных.

Ключевые слова: острая мезентериальная ишемия, рентгенэндоваскулярные вмешательства, ICG-технологии, клинический случай

Для цитирования: Хитарьян А.Г., Мурлычев А.С., Бондаренко И.В., Ковалев С.А., Велиев К.С., Орехов А.А., Алибеков А.З., Межуниц А.В., Головина А.А. Клинический случай применения ICG-технологий для оценки результатов стентирования верхней брыжеечной артерии у пациента с острой мезентериальной ишемией. *Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия.* 2020;(1–2):103–109. doi: 10.21518/1995-1477-2020-1-2-103-109.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

A clinical case of using ICG-technologies to evaluate the results of the superior mesenteric artery stenting in a patient with acute mesenteric ischemia

A.G. Khitaryan^{1,2}, A.S. Murlychev^{1,2}, I.V. Bondarenko¹, S.A. Kovalev^{1,2}, K.S. Veliev^{1,2}, A.A. Orekhov^{1,2}, A.Z. Alibekov^{1,2}, A.V. Mezunts^{1,2}, A.A. Golovina^{1,2}✉, e-mail: A_anastacia@icloud.com

¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia

² Clinical Hospital RZD-Medicine; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia

Abstract

Introduction. Acute mesenteric ischemia is a rare, but extremely severe life-threatening condition with a mortality rate of 40 to 60%, despite the development of modern high-tech diagnostic and treatment methods. Unfortunately, acute mesenteric ischemia does not have any pathognomonic symptoms or highly specific laboratory and instrumental symptoms and manifests as abdominal pain syndrome, which makes it harder to differentiate diagnosis and results in a delay in taking appropriate therapeutic measures.

Clinical case. This clinical case report describes a case of a 70-year-old patient who was admitted to the cardiology department after undergoing percutaneous coronary intervention due to acute myocardial infarction. On the third day, the patient developed severe diffuse abdominal pain and diarrhea. After the series of diagnostic measures have been performed, an acute impairment of mesenteric circulation was suspected and a decision was made to perform spiral computed tomography, which confirmed the presence of a thrombus in the superior mesenteric artery. The patient underwent X-ray endovascular thrombospiration, transluminal balloon angioplasty and stenting of the superior mesenteric artery. Due to the persistence of abdominal pain on the following day, the patient also underwent a diagnostic laparoscopy using ICG technologies to assess the presence and severity of ischemic and necrotic intestinal changes. After six months from the date of discharge, the patient continues to be followed-up by a cardiologist.

Conclusions. The timely performance of spiral computed tomography in patients with suspected acute mesenteric ischemia in the vascular regimen, angiography, endovascular interventions to restore blood supply to the intestine and ICG control of perfusion is appropriate to improve the treatment outcomes of this category of patients.

Keywords: acute mesenteric ischemia, endovascular intervention, indocyanine green imaging, case report

For citation: Khitaryan A.G., Murlychev A.S., Bondarenko I.V., Kovalev S.A., Veliev K.S., Orekhov A.A., Alibekov A.Z., Mezherits A.V., Golovina A.A. A clinical case of using ICG-technologies to evaluate the results of the superior mesenteric artery stenting in a patient with acute mesenteric ischemia *Statsionarozameshchayushchie tekhnologii: Ambulatornaya khirurgiya = Hospital-replacing technologies: Ambulatory surgery*. 2020;(1–2):103–109. (In Russ.) doi: 10.21518/1995-1477-2020-1-2-103-109.

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

ВВЕДЕНИЕ

Острая мезентериальная ишемия (ОМИ) – это редкая, но крайне тяжелая жизнеугрожающая патология, которая в своем развитии может приводить к инфаркту кишечника, его некрозу, перитониту и смерти больного [1]. Несмотря на сравнительно невысокую распространенность данной патологии, в последние годы ее частота возрастает в связи с увеличением продолжительности жизни населения и, как следствие, коморбидности, что делает вопросы дифференциальной диагностики и своевременного лечения крайне актуальными [2]. Летальность данной патологии составляет от 40 до 60% [3–5]. К сожалению, ОМИ не имеет патогномоничных симптомов или высокоспецифичных лабораторно-инструментальных признаков и проявляется абдоминальным болевым синдромом, что затрудняет дифференциальную диагностику и приводит к задержке соответствующих лечебных мероприятий.

Ранняя диагностика и раннее лечение являются ключевыми факторами для определения прогноза больных [6–8]. Так, по данным ряда исследований, смертность среди пациентов, прооперированных в первые 24 часа от момента возникновения болевого синдрома, составила 10,6%, тогда как среди пациентов, получивших аналогичное лечение позднее 24 часов, – 72,9% [7].

В данном клиническом наблюдении мы представим случай пациента с ОМИ, которому была проведена рентгенэндоваскулярная тромбаспирация,

транслуминальная баллонная ангиопластика и стентирование верхней брыжеечной артерии. Ввиду сохранения абдоминального болевого синдрома, пациенту была также выполнена диагностическая лапароскопия с применением ICG-технологий для оценки наличия и степени выраженности ишемических и некротических изменений кишечника.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент 70 лет поступил в кардиологическое отделение с жалобами на выраженные боли за грудиной с иррадиацией в левое плечо и руку, шею и спину. Боль возникла накануне во время повседневной бытовой активности. На основании физикального, стандартного клинического обследования, а также положительного тропонинового теста, данных ЭКГ и ЭхоКГ пациенту был поставлен клинический диагноз «Ишемическая болезнь сердца. Острый инфаркт миокарда передне-боковой стенки с переходом на верхушку без подъема сегмента ST. ОССН по Killip 2. ХСН 2А ФК 4. Персистирующая форма фибрилляции предсердий. Дислипидемия, 2А тип».

Пациенту была выполнена коронароангиография, баллонная ангиопластика и стентирование огибающей ветви левой коронарной артерии. Время от момента поступления до первичного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) составило 70 минут. Осложнений во время выполнения вмешательства не возникло, послеоперационный период протекал гладко, и на

2-е сутки пациент в удовлетворительном состоянии был переведен из отделения интенсивной терапии в кардиологическое отделение для последующего наблюдения.

На третьи сутки после ЧКВ после завтрака у пациента возникли выраженные диффузные боли в животе и диарея. При физикальном обследовании выявлено вздутие живота, активная перистальтика, перитонеальные симптомы отрицательны. Спазмолитические и нестероидные противовоспалительные препараты болевой синдром не купировали. В общем анализе крови обнаружен лейкоцитоз $21,2 \times 10^9/\text{л}$, по данным биохимического анализа – аланинаминотрансфераза (АЛТ) 49 ЕД/л, аспартатаминотрансфераза (АСТ) 89 ЕД/л, щелочная фосфатаза (ЩФ) 207 ЕД/л, D-димер 500 нг/мл (динамика показателей лабораторных исследований представлена в табл.). По данным ультразвукового исследования органов брюшной полости – выраженный метеоризм, свободной жидкости в брюшной полости не выявлено. Дуплексное сканирование магистральных сосудов затруднено по причине выраженного метеоризма. Ввиду наличия продолжительного некупирующегося болевого синдрома и отсутствия специфических признаков по данным физикального обследования и лабораторно-инструментальных методов диагностики с учетом анамнестических данных (возраст больного, острый инфаркт миокарда, ЧКВ, АГ, дислипидемия), у пациента была заподозрена ОМИ. Затем было принято решение о выполнении компьютерной томографии с внутривенным контрастированием (рис. 1). По результатам исследования выявлены КТ-признаки генерализованного атеросклеротического поражения абдоминального отдела аорты и циркулярный окклюдированный тромб 30 мм длиной в верхней брыжеечной артерии (ВБА) непосредственно в месте ее отхождения от аорты.

РИСУНОК 1. Компьютерная томография с внутривенным контрастированием: окклюзия верхней брыжеечной артерии
FIGURE 1. Computed tomography with intravenous contrast: occlusion of the superior mesenteric artery (SMA)

РИСУНОК 2. Ангиограммы ВБА. (1. Окклюзия ВБА. 2. Проводник проведен дистальнее места окклюзии. 3–4. Контрольные ангиограммы после тромбаспирации и стентирования: кровотока в ВБА восстановлен)

FIGURE 2. SMA angiograms. (1. Occlusion of SMA. 2. A guide wire is inserted and advanced distal to the occlusion site. 3–4. Control angiograms after thrombospiration and stenting: SMA blood flow is restored)

Петли тонкого кишечника раздуты с горизонтальными уровнями жидкости в просвете.

Было принято решение о выполнении немедленной ангиографии с тромбаспирацией, чрескожной баллонной ангиопластикой и стентированием ВБА. Время от начала болей до эндоваскулярного вмешательства составило 8 часов.

Под местной анестезией 0,5%-ным раствором лидокаина (5 мл) трансфеморальным доступом справа через интродьюсер 6F 11 см в устье ВБА был установлен проводниковый катетер JR-4 6F (Vista Bright Tip, Cordis). Выполнена ангиограмма в прямой проекции, на которой определялась окклюзия ВБА в проксимальной трети протяженностью 35 мм. Интратерриально было введено 10000 ЕД гепарина. Через окклюзию в дистальный сегмент ВБА был введен коронарный проводник (Hi-Torque Whisper ES, Abbott), по проводнику проведен тромбаспиратор (QuickCat, Spectranetics), выполнена экстракция тромба из окклюдированного сегмента, получены тромботические массы. На контрольной ангиографии – артерия проходима, стеноз и диссекция ВБА в проксимальной трети. В зону

РИСУНОК 3. Препарат – полученные тромботические массы.
FIGURE 3. Drug – Received thrombotic masses

РИСУНОК 4. Диагностическая лапароскопия с применением контрастирования индоцианином зеленым подтвердила удовлетворительную адекватную перфузию кишечника
FIGURE 4. Diagnostic laparoscopy with indocyanin green-based contrast confirmed satisfactory adequate intestinal perfusion

диссекции был позиционирован и расправлен под давлением 14 атм коронарный стент с лекарственным покрытием (Abbott Xience 3,5 x 23 мм). Контрольная ангиография показала удовлетворительный результат, остаточного стеноза, диссекции сосуда не выявлено (рис. 2). Проводник, катетер удалены, интродьюсер подшит, оставлен до нормализации показателей гемостаза. Было введено 200 мл контраста Ультравист.

Затем пациент был переведен в отделение интенсивной терапии. Однако на следующий день (4-е сутки госпитализации) абдоминальный болевой синдром сохранялся. При осмотре выявлено вздутие живота, отсутствие перистальтики, симптомы раздражения брюшины отрицательные. С целью исключения прогрессирования ишемии кишечника и рецидива тромбоза, а также других причин сохранения болевого синдрома было принято решение о выполнении

диагностической лапароскопии. При лапароскопии обнаружены расширенные петли тонкого кишечника без макроскопических признаков некротических изменений. Для подтверждения наличия удовлетворительной перфузии кишечника было применено контрастирование индоцианином зеленым. Было введено 0,25 мг препарата внутривенно непосредственно перед оценкой, для визуализации мы использовали систему OPAL1 (Karl Storz) (рис. 3). Все участки стенки тонкой кишки имели достаточную эмиссию света, что позволило сделать заключение об отсутствии ишемии и некротических изменений. Других патологических изменений в брюшной полости во время выполнения диагностической лапароскопии обнаружено не было.

Послеоперационный период протекал гладко, и пациент был переведен в отделение интенсивной терапии, где совместно с кардиологами проводилась

ТАБЛИЦА. Динамика показателей лабораторных исследований
TABLE. Changes in laboratory test results

Койко-день	Лейкоциты, х 10 ¹² /л	АЛТ, ЕД/л	АСТ, ЕД/л	D-димер, нг/мл	Лактат, ммоль/л	Прокальцитонин, нг/мл
1	12,1	35	52	-	2,1	-
3	21,2	32	41	500	3,45	2,1
4	18,9	-	-	470	3,33	0,52
5	21,8	-	-	-	-	0,50
9	19,0	-	-	-	-	-
15	12,4	31	40	-	-	0,02

инфузионная, кардиопротективная, детоксикационная и антибактериальная терапия. На 6-е сутки после стентирования ВБА (9-й койко-день) пациенту было разрешено энтеральное питание. На 15-е сутки пациент был выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями по приему антикоагулянтной терапии: ривароксабан (Ксарелто) 15 мг/сут в сочетании с двойной антитромбоцитарной терапией. Спустя 6 месяцев с момента выписки пациент продолжает находиться на динамическом наблюдении у кардиолога.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

У пациентов с инфарктом миокарда, сопровождающимся фибрилляцией предсердий, при выполнении любых инвазивных процедур, особенно эндоваскулярных вмешательств, высока частота развития тромбозов и тромбозомболических осложнений. Этот фактор является ключевым в формировании настороженности в отношении ОМИ при возникновении абдоминального болевого синдрома. В случае такого подозрения необходимо проведение спиральной компьютерной томографии в сосудистом режиме для исключения возникновения мезентериального тромбоза. Данное диагностическое исследование обладает чувствительностью в 96% и специфичностью в 94%, а также позволяет выявить дополнительные данные о патологическом процессе [9].

Ввиду отсутствия достаточного коллатерального кровотока в системе верхней брыжеечной артерии, общее состояние пациентов с тромбозами быстро ухудшается за счет развития инфаркта тонкой кишки: показатели летальности в этой группе больных составляют 70–80% [3, 5, 10]. В случае своевременно установленного диагноза и отсутствия подозрения на развитие некроза кишечника эндоваскулярные методы могут быть терапией первой линии для лечения ОМИ [1]. По сравнению с открытыми вмешательствами они имеют значительно меньшее число осложнений [11–13].

В данном клиническом наблюдении нам удалось выполнить ангиографию, эндоваскулярную тромбэкстракцию, баллонную ангиопластику и стентирование ВБА в течение 8 часов с момента развития болевого синдрома. Необходимо помнить, что у данной категории пациентов синдром системного воспалительного ответа может сохраняться даже после восстановления перфузии, что не исключает развития осложнений со стороны кишечной стенки и требует выполнения диагностической лапароскопии. Диагностическая лапароскопия позволяет оценить не только цвет и моторику кишечника, но и

отчасти пульсацию сосудов брыжейки. В то же время ICG-технологии открывают перед хирургом больше возможностей. Принцип ICG-лапароскопии заключается в визуализации флуоресценции введенного в организм индоцианина зеленого в инфракрасном спектре с помощью специальной видеосистемы. Максимальная эмиссия происходит при освещении с длиной волны 830 нм и проходит через слой мягких тканей толщиной до 10 мм. При внутривенном введении препарата контрастирование периферических сосудов происходит через несколько секунд. В тканях с нарушенным кровообращением эмиссия света значительно снижена в сравнении со здоровыми участками, что позволяет объективно оценить качество перфузии и является незаменимым при решении вопроса о жизнеспособности кишечника после ОМИ.

Нужно предполагать, что в ряде случаев при адекватной реваскуляризации тонкого кишечника после тромбоза ВБА возникает синдром реперфузии, который сам по себе может являться причиной ишемического некроза кишечной стенки. В этой ситуации при ангиографической картине достаточной реваскуляризации мы можем не получить данные о продолжающихся некробиотических явлениях в стенке кишечника. В такой ситуации необходимо выполнить контрольную лапароскопию в течение 24–48 часов после восстановления кровотока в зависимости от клинического состояния больного с целью оценки качества перфузии кишечника [1].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на сегодняшний день своевременное проведение больным с подозрением на ОМИ спиральной компьютерной томографии в сосудистом режиме, ангиографии, эндоваскулярных вмешательств по реваскуляризации кишечника и ICG-контроля перфузии является целесообразным для улучшения результатов лечения. Данной категорией больных должна заниматься мультидисциплинарная команда, состоящая из кардиолога, сердечно-сосудистого или эндоваскулярного хирурга, общего хирурга, имеющего опыт работы с такими пациентами. ICG-технология является информативным методом определения качества перфузии кишечника, который целесообразно использовать для контроля кровотока после реваскуляризации и объективной оценки жизнеспособности кишки.

Поступила/Received 10.03.2020

Поступила после рецензирования/Revised 25.03.2020

Принята в печать/Accepted 30.03.2020

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Tilsed J.V.T., Casamassima A., Kurihara H., Mariani D., Martinez I., Pereira J. et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2016;42:253–270. doi: 10.1007/s00068-016-0634-0.
2. Acosta S. Epidemiology of mesenteric vascular disease: clinical implications. *Sem Vasc Surg.* 2010;23(1):4–8. doi: 10.1053/j.semvasc.2009.12.001.
3. Haghighi P.H., Lankarani K.B., Taghavi S.A., Marvasti V.E. Acute mesenteric ischemia: causes and mortality rates over sixteen years in southern Iran. *Indian J Gastroenterol.* 2008;27(6):236–238. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19405257>.
4. Wadman M., Syk I., Elmståhl S. Survival after operations for ischaemic bowel disease. *The European journal of surgery = Acta chirurgica.* 2000;166(11):872–877. Available at: <http://www.biomedsearch.com/nih/Survival-after-operations-ischaemic-bowel/11097154.html>.
5. Tsai M.-S., Lin C.-L., Chen H.-P., Lee P.-H., Sung F.-C., Kao C.-H. Long-term risk of mesenteric ischemia in patients with inflammatory bowel disease: A 13-year nationwide cohort study in an Asian population. *Am J Surg.* 2015;210(1):80–86. doi: 10.1016/j.amjsurg.2014.08.026.
6. Huang H.H., Chang Y.C., Yen D.H., Kao W.F., Chen J.D., Wang L.M. et al. Clinical factors and outcomes in patients with acute mesenteric ischemia in the emergency department. *J Chin Med Assoc.* 2005;68(7):299–306. doi: 10.1016/S1726-4901(09)70165-0.
7. Aliosmanoglu I., Gul M., Kapan M., Arikanoğlu Z., Taskesen F., Basol O. et al. Risk factors effecting mortality in acute mesenteric ischemia and mortality rates: a single center experience. *Int Surg.* 2013;98(1):76–81. doi: 10.9738/CC112.1.
8. Park W.M., Gloviczki P., Cherry K.J.Jr., Hallett J.W.Jr., Bower T.C., Panneton J.M. et al. Contemporary management of acute mesenteric ischemia: Factors associated with survival. *J Vasc Surg.* 2002;35(3):445–452. doi: 10.1067/mva.2002.120373.
9. Boni L., David G., Mangano A., Dionigi G., Rauser S., Spampati S. et al. Clinical applications of indocyanine green (ICG) enhanced fluorescence in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2015;29:2046–2055. doi: 10.1007/s00464-014-3895-x.
10. Савельев В.С., Спиридонов И.В. Острые нарушения мезентериального кровообращения. М.; 1979. Savelev V.S., Spiridonov I.V. *Acute disorders of mesenteric circulation.* Moscow; 1979. (In Russ.).
11. Arthurs Z.M., Titus J., Bannazadeh M. et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;53(3):698–705. doi: 10.1016/j.jvs.2010.09.049.
12. Lim S., Halandras P.M., Bechara C., Aulivola B. & Crisostomo P. Contemporary Management of Acute Mesenteric Ischemia in the Endovascular Era. *Vascular and Endovascular Surgery.* 2019;53(1):42–50. doi: 10.1177/1538574418805228.
13. Yamamoto M., Orihashi K., Nishimori H., Wariishi S., Fukutomi T., Kondo N. et al. Indocyanine green angiography for intra-operative assessment in vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;43(4):426–432. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.12.030.

Информация об авторах:

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0002-2108-2362; e-mail: khitaryan@gmail.com

Мурлычев Александр Сергеевич, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; e-mail: myrlychev_rostov@mail.ru

Бондаренко Игорь Вадимович, соискатель, кафедра хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; e-mail: butsevv@ya.ru

Ковалев Сергей Александрович, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; e-mail: koseal@mail.ru

Велиев Камил Савинович, соискатель, кафедра хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0002-0078-260X; e-mail: koma.81@yandex.ru

Орехов Алексей Анатольевич, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0002-9508-5179; e-mail: amputation3@mail.ru

Алибеков Альберт Заурбекович, к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0003-4724-3774; e-mail: saul09@mail.ru

Межунц Арут Ваграмович, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения

Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0001-7787-4919; e-mail: arut.mezhunts@mail.ru

Головина Анастасия Андреевна, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; ORCID: 0000-0001-5647-1192; e-mail: A_anastacia@icloud.com

Information about the authors:

Aleksandr G. Khitryan, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0002-2108-2362; e-mail: khitryan@gmail.com

Aleksandr S. Murlychev, Teaching Assistant, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; e-mail: myrlichev_rostov@mail.ru

Igor V. Bondarenko, external doctorate student, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; e-mail: butsevv@ya.ru

Sergey A. Kovalev, Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0001-8200-0351; e-mail: koseal@mail.ru

Kamil S. Veliev, external doctorate student, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0002-0078-260X; e-mail: koma.81@yandex.ru

Aleksei A. Orekhov, Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0002-9508-5179; e-mail: amputation3@mail.ru

Albert Z. Alibekov, Cand. of Sci. (Med.), Teaching Assistant, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0003-4724-3774; e-mail: saul09@mail.ru

Arut V. Mezherits, postgraduate student of Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0001-7787-4919; e-mail: arut.mezhunts@mail.ru

Anastasiya A. Golovina, postgraduate student, Chair for Surgical Diseases No. 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 29, Nakhichevanskiy Per., Rostov-on-Don, 344022, Russia; Private Healthcare Institution "Clinical Hospital RZD-Medicine"; 92a, Varfolomeev St, Rostov-on-Don, 344011, Russia; ORCID: 0000-0001-5647-1192; e-mail: A_anastacia@icloud.com