

© CC 0 Коллектив авторов, 2023
УДК [616.381-001.45-089.85] : 533.5
DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-6-50-54

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМ-ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ЛАПАРОСТОМИИ В ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШЕГО С ОГНЕСТРЕЛЬНЫМ РАНЕНИЕМ ЖИВОТА

П. Н. Ромашенко, А. А. Сазонов*, Н. А. Майстренко, И. А. Макаров, Р. К. Алиев,
В. В. Семенов, Д. С. Криволапов

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования
«Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации,
Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 19.01.2024 г.; принята к печати 03.04.2024 г.

Проникающие ранения живота занимают существенное место в структуре огнестрельной травмы мирного и военного времени. Они, как правило, характеризуются обширными мультиорганными повреждениями с развитием перитонита, течение которого во многом определяет исход лечения. Поэтому основной задачей при оказании специализированной хирургической помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота является купирование перитонита с целью предупреждения генерализации септического процесса. Одной из современных методик лечения является вакуум-ассистированная лапаростомия. Однако результаты ее применения представлены в редких публикациях и основаны на немногочисленных выборках пациентов со вторичным перитонитом. При этом в доступных источниках мы не обнаружили сведений об эффективности наиболее перспективной модификации данной методики – вакуум-инстилляционной лапаростомии при огнестрельных ранениях живота. В представленной статье продемонстрирован первый опыт успешного применения вакуум-инстилляционной лапаростомии в лечении пострадавшего с огнестрельным ранением живота, осложнившимся абдоминальным сепсисом. Полученные результаты свидетельствуют о высоком потенциале данной методики у этой сложной категории пациентов.

Ключевые слова: вакуум-инстилляционная лапаростомия, огнестрельные ранения живота, перитонит

Для цитирования: Ромашенко П. Н., Сазонов А. А., Майстренко Н. А., Макаров И. А., Алиев Р. К., Семенов В. В., Криволапов Д. С. Применение вакуум-инстилляционной лапаростомии в лечении пострадавшего с огнестрельным ранением живота. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023;182(6):50–54. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-6-50-54.

* **Автор для связи:** Алексей Андреевич Сазонов, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: sazonov_alex_doc@mail.ru.

APPLICATION OF VACUUM-INSTILLATION LAPAROSTOMY IN GUNSHOT ABDOMINAL WOUNDS

Pavel N. Romashchenko, Alexey A. Sazonov*, Nikolay A. Maistrenko, Ivan A. Makarov,
Rustam K. Aliev, Valeriy V. Semenov, Denis S. Krivolapov

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 19.11.2023; accepted 03.04.2024

Penetrating abdominal wounds occupy a significant place in the structure of gunshot injuries in peacetime and war. They are usually characterized by extensive multiorgan damage with the development of peritonitis, the course of which largely determines the outcome of treatment. Therefore, the main task in providing specialized surgical care for victims with gunshot abdominal wounds is to relieve peritonitis in order to prevent the generalization of the septic process. One of the modern trends in solving this problem is vacuum-assisted laparoscopy. However, data on its use are presented in rare publications and are usually based on small samples of patients with secondary peritonitis. At the same time, we did not find any information in the available sources about the effectiveness of the most promising modification of this technique – vacuum-instillation laparoscopy for gunshot abdominal wounds. This article demonstrates the first experience of the successful use of vacuum-instillation laparoscopy in a patient with gunshot abdominal wound complicated by abdominal sepsis. The obtained results indicate the high potential of using this technique in this difficult category of patients.

Keywords: vacuum-instillation laparoscopy, gunshot abdominal wounds, peritonitis

For citation: Romashchenko P. N., Sazonov A. A., Maistrenko N. A., Makarov I. A., Aliev R. K., Semenov V. V., Krivolapov D. S. Application of vacuum-instillation laparostomy in gunshot abdominal wounds. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(6):50–54. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-6-50-54.

* **Corresponding author:** Alexey A. Sazonov, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: sazonov_alex_doc@mail.ru.

Введение. Проникающие ранения живота занимают существенное место в структуре огнестрельной травмы мирного и военного времени, где их удельный вес достигает 15 % [1, 2]. В большинстве случаев они сопровождаются обширными мультиорганными повреждениями, приводя к развитию перитонита на фоне тяжелого течения травматической болезни [2, 3]. Учитывая, что абдоминальный сепсис является основной причиной госпитальной летальности у пострадавших с огнестрельными ранениями живота, скорейшее купирование перитонита является одной из главных задач при оказании специализированной хирургической помощи [1, 3].

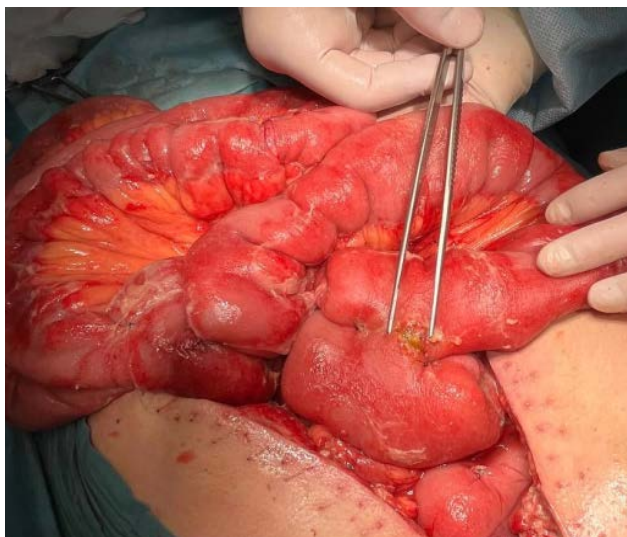
Необходимо отметить, что огнестрельный перитонит, как правило, характеризуется значительно более тяжелым течением по сравнению со вторичным перитонитом, обусловленным ургентными заболеваниями органов живота. Это объясняется многообразием патофизиологических механизмов, приводящих к его развитию (обширная травматизация тканей, иммуносупрессия, инфицирование высоковирулентной микст-флорой), что создает предпосылки для тяжелых нарушений гомеостаза и более агрессивного течения инфекционно-воспалительного процесса [1, 2].

В современных публикациях большое внимание уделяется вакуум-ассистированной лапаростомии (вак-лапаростомии), которая рассматривается как один из важных элементов программы комплексного лечения перитонита [4, 5]. Ее применение обеспечивает не только эффективное очищение брюшной полости и устранение интраабдоминальной гипертензии, но и способствует восстановлению микроциркуляции в скомпрометированных органах [5, 6]. Наиболее перспективной модификацией данной методики, по мнению некоторых авторов, является вакуум-инстилляционная терапия, суть которой заключается в последовательном создании отрицательного давления в брюшной полости и введении в нее различных антисептических растворов с их экспозицией [6, 7]. Несмотря на приведенные выше положительные стороны вак-лапаростомии, показания для ее применения остаются предметом дискуссий [4, 5]. Кроме того, в доступных источниках отсутствуют сведения о результатах использования вакуум-инстилляционной терапии у пострадавших с огнестрельными ранениями живота. Для демонстрации лечебных возможностей данной методики у этой категории пациентов приводим клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение. Пациент А., 41 года, госпитализирован в клинику факультетской хирургии ВМедА им. С. М. Кирова на 3-и сутки после получения травмы с диагнозом: сочетанное огнестрельное осколочное ранение живота, правой нижней конечности. Слепое проникающее ранение живота с повреждением тонкой кишки, поперечной ободочной кишки, желудка. Сквозное ранение правой нижней конечности с многооскольчатыми внутрисуставными переломами большеберцовой и малоберцовой костей. Осложнения: разлитой каловый перитонит, гемоперитонеум, геморрагический шок II степени, острая ишемия правой стопы 2а степени. Из анамнеза известно, что спустя 4 часа после получения ранения пациенту была оказана квалифицированная хирургическая помощь в сокращенном объеме: лапаротомия, обструктивная резекция тонкой и поперечной ободочной кишки, ушивание ран желудка, санация и дренирование брюшной полости, лапаростомия, первичная хирургическая обработка ран правой голени и стопы с остеосинтезом аппаратом внешней фиксации. На 2-е сутки после ранения выполнена релапаротомия, ревизия органов брюшной полости, формирование 2 тонко-тонкокишечных анастомозов и трансверзосигмоанастомоза, назоинтестинальная интубация, устранение лапаростомы, а также ревизия сосудистого пучка правой голени.

При поступлении в клинику факультетской хирургии состояние пациента тяжелое. Температура тела – 38,0 °C. АД – 100/70 мм рт. ст. Пульс – 90 в мин. Живот вздут, умеренно болезненный при глубокой пальпации во всех отделах, симптомы раздражения брюшины отрицательные, перистальтика ослаблена. Сброс по назоинтестинальному зонду – 100 мл. По дренажам из малого таза и левого бокового канала – около 200 мл серозно-сукровичного отделяемого. Правая стопа холодная на ощупь, кожа цианотичная, чувствительность не определяется, пульсация на магистральных артериях отсутствует. При лабораторной диагностике выявлены признаки анемии (гемоглобин – 90 г/л), системной воспалительной реакции (лейкоциты – $14,2 \cdot 10^9$ /л, С-реактивный белок – 154 мг/л), а также гипопроteinемии (общий белок – 49 г/л). По данным компьютерной томографии живота жидкостных скоплений в брюшной полости не отмечено. При интегральной оценке повреждений и состояния пациента по шкалам ВПХ-П (ОР) и ВПХ-СС получены высокие показатели, соответствующие тяжелой степени: 15 и 68 баллов соответственно. Таким образом, в ходе проведенного в клинике обследования было установлено развитие анемии, синдрома системной воспалительной реакции, энтеральной и белково-энергетической недостаточности на фоне тяжелого течения травматической болезни, в связи с чем пациент был помещен в отделение интенсивной терапии.

Спустя 8 часов от момента поступления в клинику после компенсации гиповолемии и анемии, а также оценки степени ишемии правой стопы в динамике были установлены показания к ампутации нижней конечности на уровне дистальной трети голени. Ранний послеоперационный период протекал без особенностей. Однако к концу вторых суток пациент привлек внимание нарастанием признаков эндогенной интоксикации на фоне тенденции к гипотензии. При этом отмечено поступление кишечного отделяемого по дренажам из брюшной полости при отсутствии перитонеальной симптоматики, что было трактовано как абсолютный признак перфорации кишки и послужило



а



б

Рис. 1. Пациент А., интраоперационное фото: а – признаки перитонита, несостоятельность тонко-тонкокишечного анастомоза; б – острая перфоративная язва подвздошной кишки

Fig. 1. Patient A., intraoperative photo: а – signs of peritonitis, failure of the intestinal anastomosis; б – acute perforated ulcer of the ileum

показанием для выполнения релапаротомии в неотложном порядке.

При ревизии брюшной полости отмечены признаки распространенного серозно-фибринозного перитонита, источником которого явились несостоятельность швов на передней губе проксимального тонко-тонкокишечного анастомоза (в 190 см от связки Трейца), а также острая перфоративная язва дистального отдела подвздошной кишки (рис. 1). Кроме того, отмечена дилатация петель тонкой кишки до 4 см в связи с ее неадекватной декомпрессией на предыдущем этапе (были заинтубированы только начальные сегменты тощей кишки).

Выполнены коррекция назоинтестинального зонда, ушивание дефектов тонкой кишки с формированием петлевой илеостомы проксимальнее скомпрометированной зоны, санация брюшной полости. Для определения дальнейшей хирургической тактики (выбора методики завершения операции) произведена оценка риска прогрессирования перитонита с помощью разработанной на кафедре факультетской хирургии шкалы (приоритетная справка на изобретение № 2024100144). При этом получены высокие показатели: общая сумма – 13 баллов, что послужило показанием к вак-лапаротомии.

Учитывая распространенный характер перитонита с обширными участками фибринозных наложений, было принято решение о применении вак-лапаротомии в формате вакуум-инстилляционной терапии (рис. 2). Для ее проведения использовался отечественный аппарат «ВИТ Ультра» (компания VIT Medical, г. Москва). Его применение обеспечивает удобную и надежную координацию фаз вакуум-инстилляционной терапии за счет программирования таких показателей, как величина и период воздействия отрицательного давления, объем и скорость введения раствора, а также продолжительность его экспозиции.

Для проведения вакуум-инстилляционной терапии в данном клиническом случае использовали следующие параметры: продолжительность вакуумной фазы составляла 3 часа 30 мин с отрицательным давлением 120 мм рт. ст., в фазу инстилляционной производилась подача 300 мл водного раствора антисептика (диоксидина) с его экспозицией в течение 30 мин. Таким образом, длительность одного цикла вакуум-инстилляционной терапии составляла 4 часа, что позволяло проводить 6 циклов в сутки. При формировании лапаростомы использовали стандартную многослойную абсорбирующую повязку с

защитной (антиадгезивной) абдоминальной пленкой. Для адекватной инстилляционной в каждый из боковых каналов живота были установлены термолабильные дренажи диаметром 6 мм с боковыми отверстиями.

После операции пациент был помещен в отделение реанимации и интенсивной терапии, где проводилась комплексное лечение в соответствии с протоколами сепсиса, в том числе антибактериальная терапия препаратами широкого спектра действия (меронем, ванкомицин). Программные санации со сменой элементов вакуум-инстилляционной системы производились каждые 48 часов, при этом наблюдалась отчетливая положительная динамика в виде постепенного регресса признаков перитонита: очищения брюшной полости от патологического экссудата и фибрина, разрешения висцерального отека и инфильтрации, восстановления перистальтики тонкой кишки (рис. 3). Интраоперационная картина коррелировала с клиническими и лабораторно-инструментальными данными, свидетельствовавшими о разрешении полиорганной недостаточности и полном купировании синдрома эндогенной интоксикации на 6-е сутки от момента развития перфорации.

Эффективность элиминации патогенных микроорганизмов была подтверждена результатами бактериологических исследований перитонеального выпота. Так, при первичной оценке была выявлена ассоциация *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter cloacae* и *Klebsiella pneumoniae* в титре 10^6 КОЕ. Причем если первые два микроорганизма были чувствительны к меропенему и амикацину, то последний характеризовался полирезистентностью. В посеве, взятом при программной санации брюшной полости № 4 (через 8 суток от начала вакуум-инстилляционной терапии), определялся лишь единичный рост *Klebsiella pneumoniae* на среде обогащения. Аналогичная тенденция наблюдалась и при оценке результатов бактериоскопии. При исследовании материала, забранного в ходе программной санации № 1, лейкоциты и бактерии густо покрывали все поля зрения, в то время как при экспресс-оценке пробы, взятой во время заключительной программной санации, были обнаружены единичные лейкоциты, а бактерии не определялись. Таким образом, отмеченный в ходе выполнения программной санации № 5 регресс признаков перитонита в совокупности с динамикой клинической картины и данными лабораторно-инструментальной диагностики позволили устранить вакуум-инстилляционную лапаростому спустя 10 суток



Рис. 2. Пациент А.: сформирована вакуум-инстилляционная лапаростома

Fig. 2. Patient A.: vacuum-institution laparostomy

от момента ее формирования. В связи с латерализацией краев раны закрытие брюшной полости было осуществлено путем ушивания кожи и подкожно-жировой клетчатки на всем протяжении и частичной мышечно-апоневротической пластики (в нижней и средней трети раны).

В последующем пациент был активизирован в условиях общего отделения, послеоперационный период протекал без осложнений. Признаки белково-энергетической недостаточности регрессировали на 14-е сутки, при этом потребности в парентеральном питании не было. На 21-е сутки пациент был выписан из клиники в удовлетворительном состоянии с функционирующей илеостомой.

Обсуждение. В настоящее время вакулапаростомия рассматривается как один из компонентов комплексного лечения перитонита, однако показания к ее применению, а также технические аспекты реализации остаются предметом дискуссий. При этом опыт использования вакуум-инстилляционной лапаростомии ограничивается единичными наблюдениями. В частности, в работе L. G. Fernandez et al. (2019) представлены результаты успешного применения данной методики у семи пациентов с диффузным перитонитом и абдоминальным сепсисом [6]. Также заслуживает внимания исследование, проведенное Д. В. Черданцевым и др. (2018), в рамках которого проанализированы результаты вакуум-инстилляционной терапии у 24 больных вторичным перитонитом [7]. На основании полученных данных авторы пришли к выводу о том, что применение этой методики обеспечивает эффективную деконтаминацию брюшной полости, снижает риск развития

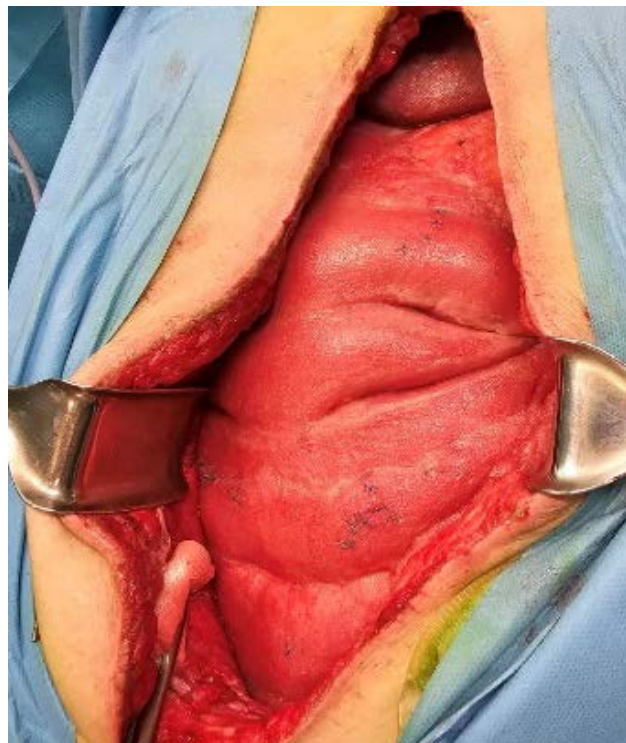


Рис. 3. Пациент А., интраоперационное фото (программная санация № 4): регресс признаков перитонита

Fig. 3. Patient A., intraoperative photo (programmed sanitation No. 4): regression of peritonitis

кишечных свищей и абсцессов, предоставляя возможность для первичного мышечно-фасциального закрытия живота.

Представленный в рамках настоящей статьи клинический случай демонстрирует эффективность вакуум-инстилляционной терапии у наиболее тяжелой категории пациентов – при перитоните огнестрельного происхождения на фоне тяжелого течения травматической болезни. Следует отметить, что развитие несостоятельности межкишечного анастомоза и перфорации острой язвы тонкой кишки в данном наблюдении не сопровождалось ярко выраженными симптомами перитонита, что, по всей видимости, объясняется стертостью клинической картины на фоне снижения реактивности организма и вынужденного применения наркотических анальгетиков после выполнения ампутации. Это свидетельствует о коварном течении травматической болезни и трудностях диагностики данного осложнения при сочетанных ранениях живота.

В приведенном клиническом наблюдении тяжелые нарушения гомеостаза на фоне мультиорганного характера повреждений создавали угрозу необратимого истощения функциональных резервов организма, что требовало быстрого разрешения инфекционно-токсического процесса как основного патогенетического фактора, определяющего исход. Дополнительные трудности в решении этой задачи были связаны с наличием полирезистентной микрофлоры, что ограничивало возможности системной противомикробной

терапии. При таких сложных обстоятельствах применение вакуум-инстилляционной терапии обеспечило эффективную деконтаминацию брюшной полости, что позволило предупредить прогрессирование полиорганной дисфункции и купировать проявления сепсиса в течение 6 суток.

Заключение. Разрешение перитонита является приоритетной задачей у большинства пострадавших с огнестрельными ранениями живота и как правило требует реализации тактики многоэтапного хирургического лечения. Приведенное выше клиническое наблюдение свидетельствует о том, что вакуум-инстилляционная терапия может рассматриваться как один из перспективных элементов последней.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Алисов П. Г., Самохвалов И. М. Огнестрельные ранения живота. Особенности, диагностика и лечение в современных условиях. СПб.: Синтез Бук, 2018. 320 с.

- Livingston D. H., Lavery R. F., Lopreiato M. C. et al. Unrelenting violence: an analysis of 6,322 gunshot wound patients at a Level I trauma center // J. Trauma Acute Care Surg. 2014. Vol. 76, № 1. P. 2–9.
- Jeffery S. The management of combat wounds: the british military experience // Adv. Wound Care. 2016. Vol. 5, № 10. P. 464–473.
- Ge D. The safety of negative-pressure wound therapy on surgical wounds: an updated meta-analysis of 17 randomized controlled trials // Adv. Skin Wound Care. 2018. Vol. 31, № 9. P. 421–428.
- Coccolini F., Montori G., Ceresoli M. et al. IROA: International Register of Open Abdomen, preliminary results // World J Emerg Surg. 2017. Vol. 12. P. 1–10.
- Fernandez L. G., Sibaja A. P., Kaplan M. J. et al. Application of negative pressure wound therapy with instillation and dwell time of the open abdomen: initial experience // Cureus. 2019. Vol. 11, № 9. P. e5667. DOI: 10.7759/cureus.5667.
- Черданцев Д. В., Первова О. В., Трофимович Ю. Г. и др. Возможности повышения эффективности перооперационной санации брюшной полости при перитоните // Сибирское медицинское обозрение. 2018. № 1. С. 20–26. DOI: 10.20333/2500136-2018-1-20-26.

REFERENCES

- Alisov P. G., Samokhvalov I. M. Gunshot wounds of the abdomen. Features, diagnosis and treatment in modern conditions. SPb., Sintez Buk, 2018:320.
- Livingston D. H., Lavery R. F., Lopreiato M. C. et al. Unrelenting violence: an analysis of 6,322 gunshot wound patients at a Level I trauma center // J. Trauma Acute Care Surg. 2014;76(1):2–9.
- Jeffery S. The management of combat wounds: the british military experience // Adv. Wound Care. 2016;5(10):464–473.
- Ge D. The safety of negative-pressure wound therapy on surgical wounds: an updated meta-analysis of 17 randomized controlled trials // Adv. Skin Wound Care. 2018;31(9):421–428.
- Coccolini F., Montori G., Ceresoli M. et al. IROA: International Register of Open Abdomen, preliminary results // World J Emerg Surg. 2017;12:1–10.
- Fernandez L. G., Sibaja A. P., Kaplan M. J. et al. Application of negative pressure wound therapy with instillation and dwell time of the open abdomen: initial experience // Cureus. 2019;11(9):e5667. DOI: 10.7759/cureus.5667.
- Cherdantsev D. V., Pervova O. V., Trofimovich Yu. G. et al. Possibilities to improve the effectiveness of perioperative abdominal cavity sanitation in peritonitis // Siberian Medical Review. 2018;(1):20–26. DOI: 10.20333/2500136-2018-1-20-26.

Информация об авторах:

Ромашенко Павел Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), SPIN-код: 3850-1792, ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Сазонов Алексей Андреевич**, доктор медицинских наук, заместитель начальника кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), SPIN-код: 4042-7710, ORCID: 0000-0003-4726-7557; **Семенов Валерий Владимирович**, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1025-332X; **Криволапов Денис Сергеевич**, кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры факультетской хирургии имени С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9499-2164; **Макаров Иван Александрович**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), SPIN-код: 7280-7007, ORCID: 0000-0002-4118-5553; **Алиев Рустам Камильевич**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), SPIN-код: 9854-9010, ORCID: 0000-0002-0566-5066; **Майстренко Николай Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1405-7660.

Information about authors:

Romashchenko Pavel N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), SPIN code: 3850-1792, ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Sazonov Alexey A.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), SPIN code: 4042-7710, ORCID: 0000-0003-4726-7557; **Semenov Valeriy V.**, Cand. of Sci. (Med.), Lieutenant Colonel of the Medical Service, Senior Lecturer of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1025-332X; **Krivolapov Denis S.**, Cand. of Sci. (Med.), Lecturer of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9499-2164; **Maistrenko Nikolay A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1405-7660; **Makarov Ivan A.**, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), SPIN code: 7280-7007, ORCID: 0000-0002-4118-5553; **Aliiev Rustam K.**, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), SPIN code: 9854-9010, ORCID: 0000-0002-0566-5066.