

ГНОЙНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-2-68-73>

УДК 616-089.197.1

© Красенков Ю.В., Татьяненко В.К., Давыденко А.В., Сухая Ю.В., Богданов В.Л., 2023

Оригинальная статья / Original article

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЕКОМПРЕССИВНОЙ ФАСЦИОТОМИИ ПРИ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМЕ У БОЛЬНЫХ С ФЛЕГМОНОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Ю.В. КРАСЕНКОВ, В.К. ТАТЬЯНЧЕНКО, А.В. ДАВЫДЕНКО, Ю.В. СУХАЯ, В.Л. БОГДАНОВ

Кафедра оперативной хирургии клинической анатомии и патологической анатомии, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, 344022, Ростов-на-Дону, Россия

Резюме

Введение. Количество осложнений хирургического лечения пациентов с флегмонами верхней конечности не теряет своей актуальности. Возникший компартмент-синдром на фоне гнойно-воспалительного процесса пораженного сегмента конечности оставленный без внимания, может привести к стойкой утрате функции конечности.

Цель исследования. Повысить эффективность хирургического лечения межмышечной флегмоны верхней конечности путем анализа патогенетических механизмов, результатов декомпрессивной фасциотомии в структуре комбинированного лечения.

Материалы и методы исследования. Клинический раздел работы выполнен на 134 пациентов с межмышечной флегмоной верхней конечности, проходивших лечение в отделении гнойной хирургии МБУЗ «ГБСМП г. Ростова-на-Дону». Исследуемые разделены на 2 клинические группы. У исследуемых обеих групп хирургическое лечение флегмоны плеча и предплечья осуществлялось по известным технологиям. У 72 пациентов (основная группа исследования) лечение проводили с учетом разработанного лечебно-диагностического алгоритма, закрепленного патентами РФ (№ 2755169, 2699964). В соответствии алгоритма определялась тактика лечения. Проводили морфологическую оценку состояния фасциально-мышечных структур верхней конечности на препаратах от пациентов с разной длительностью заболевания и степенью тканевой гипертензии, которые обосновывают целесообразность выполнения операции.

Заключение. Разработанный алгоритм лечения позволил исключить неудовлетворительные результаты лечения на 100 %, добиться хороших результатов в 91,7 % в сравнении с 54,8 %, что говорит о значимости данного комплекса лечебных мероприятий.

Ключевые слова: флегмона, фасциотомия, тканевая гипертензия, компартмент-синдрома, гнойные процессы мягких тканей.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Красенков Ю.В., Татьяненко В.К., Давыденко А.В., Сухая Ю.В., Богданов В.Л. Клинико-морфологическое обоснование декомпрессивной фасциотомии при компартмент-синдрома у больных с флегмоной верхней конечности. *Московский хирургический журнал*, 2023. № 2. С. 68–73. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-2-68-73>

Вклад авторов: Красенков Ю.В., Татьяненко В.К. – концептуализация, написание текста рукописи; Давыденко А.В. – анализ и обобщение данных литературы, редактирование рукописи; Красенков Ю.В., Богданов В.Л. – обзор публикаций по теме статьи, подготовка к публикации; Сухая Ю.В. – работа с графическим материалом, оформление рукописи.

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL SUBSTANTIATION OF DECOMPRESSIVE FACIOTOMY IN COMPARTMENT SYNDROME IN PATIENTS WITH PHEGMON OF THE UPPER LIMB

YURY V. KRASENKOV, VLADIMIR K. TATYANCHENKO, ANDREY V. DAVYDENKO, YULIANA V. SUHAIA, VALERY L. BOGDANOV

Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy, Rostov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, 344022, Rostov-on-Don, Russia

Abstract

Introduction. The number of complications of surgical treatment of patients with phlegmon of the upper limb does not lose its relevance. The developed compartment syndrome against the background of a purulent-inflammatory process of the affected limb segment, left unattended, can lead to a permanent loss of limb function.

Purpose of the study. To increase the effectiveness of surgical treatment of intermuscular phlegmon of the upper limb by analyzing the pathogenetic mechanisms, the results of decompressive fasciotomy in the structure of combined treatment.

Materials and research methods. The clinical section of the work was performed on 134 patients with intermuscular phlegmon of the upper limb, who were treated in the department of purulent surgery of the MBUZ "GBSMP, Rostov-on-Don". The subjects were divided into 2 clinical groups. In both groups under study, surgical treatment of phlegmon of the shoulder and forearm was carried out according to known technologies. In 72 patients (the main study group), treatment was carried out taking into account the developed diagnostic and treatment algorithm, enshrined in Russian patents (№ 2755169, 2699964). In accordance with the algorithm, the tactics of treatment were determined. A morphological assessment of the state of the fascio-muscular structures of the upper limb was carried out on preparations from patients with different duration of the disease and the degree of tissue hypertension, which substantiate the expediency of performing the operation.

Conclusion. The developed treatment algorithm made it possible to exclude unsatisfactory results of treatment by 100 %, to achieve good results in 91.7 % compared to 54,8 %, which indicates the importance of this complex of therapeutic measures.

Key words: phlegmon, fasciotomy, tissue hypertension, compartment syndrome, purulent processes of soft tissues.

Conflict of interests: none

For citation: Krasenkov Yu.V., Tatyanchenko V.K., Davydenko A.V., Sukhaya Yu.V., Bogdanov V.L. Clinical and morphological substantiation of decompressive faciotomy in compartment syndrome in patients with phegmon of the upper limb. *Moscow Surgical Journal*, 2023, № 2, pp. 68–73. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-2-68-73>

Contribution of the authors: Krasenkov Yu.V., Tatyanchenko V.K. – conceptualization, writing the text of the manuscript; Davydenko A.V. – data analysis and synthesis literature, manuscript editing; Krasenkov Yu.V., Bogdanov V.L. – review of publications on the topic of the article, preparation for publication; Sukhaya Yu.V. – work with graphic material, design of the manuscript.

Введение

Социальные и экономические изменения затронули множество отраслей современной хирургии, появились новые методы лечения, диагностики, лекарственные препараты, однако, это все не оказало существенного влияния на количество пациентов с гнойной патологией в условиях хирургических стационаров. В доступной литературе можно встретить, что около 35–40 % коек хирургического стационара могут занимать пациенты с гнойной патологией [1]. На сегодняшний день хирургам поставлена задача не просто ликвидировать гнойный очаг, но и улучшить результаты лечения путем исключения или снижения количества возможных осложнений как в раннем, так и позднем послеоперационных периодах [2]. Работа в этом направлении имеет очень долгую историю, которая обусловлена многогранностью вопроса. Стоит отметить, что вопрос о влиянии повышенного тканевого давления на течение флегмон и реабилитационный период больных на сегодня остаются не изученными [3, 4]. Известно, что увеличение градиента тканевого давления внутри фасциального футляра (компартамента) в следствии скопления патологической жидкости (серозный выпот, гной, кровь) ведет к повышению давления внутри него, нарушению микроциркуляции, развитию ишемии и дальнейшему повреждению сосудисто-нервных образований, мышечной ткани [5, 6]. Однако, вопрос требует дополнительного изучения и разделения состояния на тканевую гипертензию и конкретно компартмент-синдром.

Цель работы

Повысить эффективность хирургического лечения межмышечной флегмоны верхней конечности путем анализа патогенетических механизмов, результатов декомпрессивной фасциотомии в структуре комбинированного лечения.

Материалы и методы исследования

Клинический раздел работы выполнен на исследовании 134 пациентов с межмышечной флегмоной верхней конечности, проходивших лечение в отделении гнойной хирургии МБУЗ «ГБСМП г. Ростова-на-Дону». Исследуемый контингент был распределен на 2 клинические группы, возраст участников, гендерная принадлежность, сопутствующая патология, объем основной патологии исследуемых был сопоставим. У 72 пациентов (основная группа исследования) лечение проводили с учетом разработанного лечебно-диагностического алгоритма, закрепленного патентами РФ (№ 2755169, 2699964) [7, 8]. Диагностику на предмет установления тканевой гипертензии и компартмент-синдрома осуществляли инвазивным портативным манометром «Stryker», в точках, которые были установлены в ходе проведения анатомического исследования на трупном материале.

Лечебные мероприятия исследуемого контингента носили традиционный характер, который рекомендован в национальных клинических рекомендациях по хирургии, а именно: оперативные доступы, способы дренирования, подход к антибактериальной

терапии, лекарственной терапии в целом, местное лечение после проведения операции. Перед проведением оперативного лечения исследуемым основной группы проводили мониторинг тканевого давления на предмет постановки диагноза компартмент-синдром (КС) по оригинальной методике (патент РФ № 2699964) [8]. Нами был разработан алгоритм ведения пациентов с установленной тканевой гипертензией и компартмент-синдромом (нормальное тканевое давление составляет

8–10 мм рт. ст.). При выявлении тканевой гипертензии или же компартмент-синдрома, в зависимости от градиента давления подбиралось лечение, консервативное или комбинации оперативного, путем осуществления Z-образной фасциотомии в соответствии разработанным алгоритмом (патент РФ № 2755169) [7] (рис. 1). Задачей методики является улучшение результатов лечения больных с сочетанной межмышечной флегмоной верхней конечности.

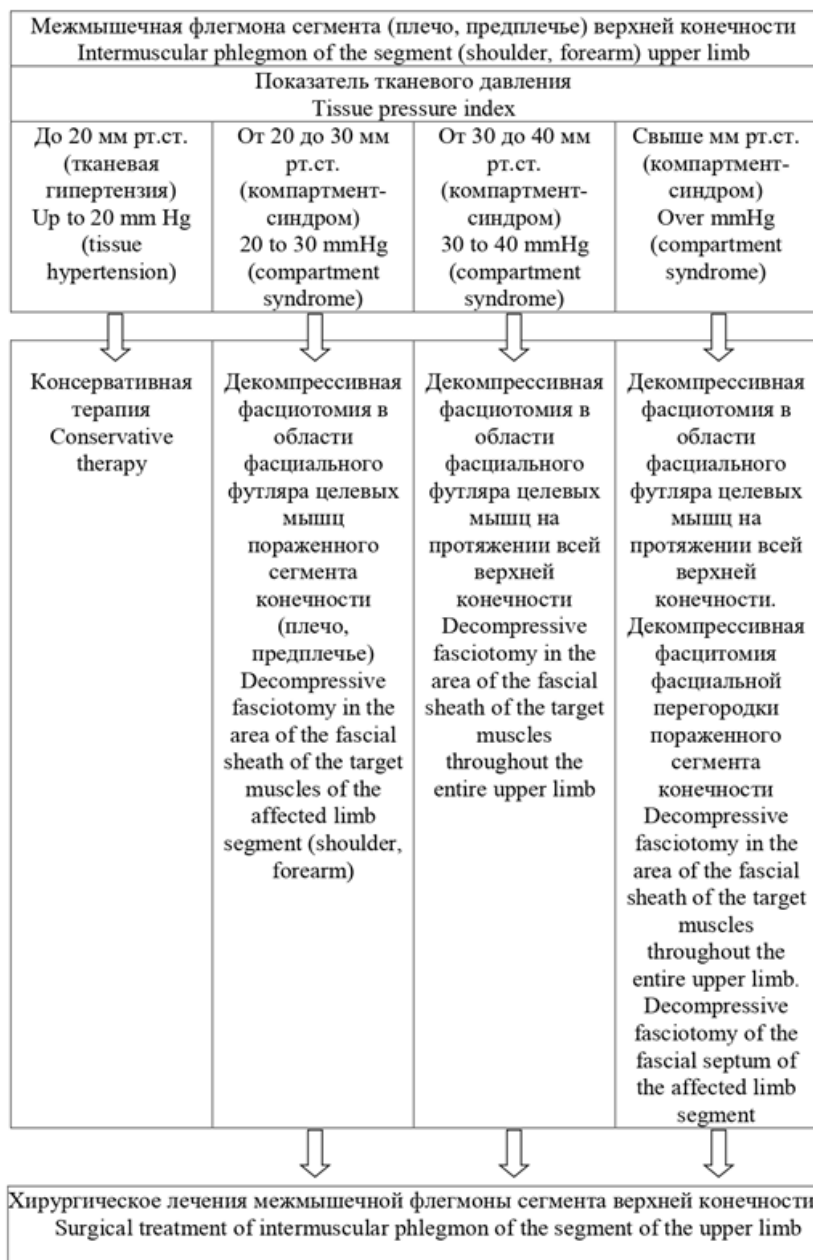


Рис. 1. Алгоритм лечения флегмоны верхней конечности и компартмент-синдрома

Fig. 1. Algorithm for the treatment of phlegmon of the upper limb and compartment syndrome

Морфологическую оценку состояния фасциально-мышечных структур верхней конечности проводили на препаратах от пациентов с разной длительностью заболевания и степенью тканевой гипертензии. Биопсийные фрагменты изымали и изучали дважды: после вскрытия флегмоны и на 5 день после декомпрессивной фасциотомии. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону и Маллори, подвергали микроскопическому исследованию на световом микроскопе «Leika DM 4000B» в увеличениях x100, x200, x400.

Статистическая обработка количественных результатов проводилась с использованием программы SPSS Statistics 10 IBM (США) с вычислением критериев Манна – Уитни, Вилкоксона. Статистически значимыми считали различия показателей при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Забор исследуемого материала (мышечная ткань) осуществляли в несколько этапов: после вскрытия флегмоны; после декомпрессивной фасциотомии; при наступлении III фазы течения раневого процесса. В ходе работы были установлены следующие особенности морфологических изменений:

При I степени по индивидуально шкале течения патологического процесса (ИШТПП) (показатель ТД от 10 до 20 мм рт. ст.), большинство мышечных волокон имеют неравномерную отечность. Единичные случаи изменения тинкториальных свойств, приводящих к увеличению диаметра мышечных волокон. Межпучковая соединительная ткань имела разрыхленное строение, отмечалось увеличение числа нейтрофилов, сужение сосудов артериального звена и расширение веноулярного звена гемомикроциркуляторного русла. Снижение плотности сосудистой сети (ПСС). Коэффициент притока крови в микромодуль увеличился. Указанные изменения параметров гемомикроциркуляторного русла привели к увеличению объема крови (V) в микрососудах.

При II степени по ИШТПП (ТД от 20 до 30 мм рт. ст.) – существенное увеличение диаметра большинство мышечных волокон (1,5 раза). Нарастают выраженность и распространенность отека интерстиция и изменения тинкториальных свойств мышечных волокон, выявляется фрагментация сосудов гемомикроциркуляторного русла мышечным пучком. При этом большинство венул полнокровны, а артериолы сужены. На уровне гемомикроциркуляторного отдела сохраняется полнокровие веноулярного звена на фоне суженного и фрагментированного артериолярного русла.

При III степени по ИШТПП (ТД > 30 мм рт. ст.) на препаратах мышечной ткани фиксируется резкое увеличение диаметра большинства мышечных волокон в сравнении с таковыми при II степени (в 1,5–2 раза). Большинство мышечных волокон утратили поперечно-полосатую исчерченность за счет разволокнения миофибрилл. Резко выражены дистрофические изменения, проявляющиеся базофильной или оксифильной

дегенерациями. Появляются волокна с признаками контрактур. Прослойка межмышечной соединительной ткани резко отечна. В ней встречаются кровоизлияния, скопления лимфоцитов и макрофагов. В гемомикроциркуляторном отделе на фоне полнокровия веноулярного звена, артериолярные компоненты сужены и фрагментированы.

По достижению III фазы раневого процесса, в ходе перевязок мы осуществляли повторный забор мышечных компонентом с целью изменения морфологических изменений. Нами были установлены следующие особенности:

У больных с I степенью по ИШТПП после декомпрессивной фасциотомии (ДФ) и на момент закрытия раны в отдельных мышечных волокнах наблюдается набухание и миофасциальный отек эндотелия. Изменений тинкториальных свойств мышечного пучка не отмечено. Поперечно-полосатая исчерченность сохранена. В прослойках соединительной ткани выявлены наибольшие скопления нейтрофилов. В гемомикроциркуляторном отделе сосудистого русла на фоне нормальных структур артериолярного звена еще остается увеличенные в диаметре сосуды веноулярного звена. Картина существенно приближается к физиологической норме.

У больных со II степенью по ИШТПП (ТД от 20 до 30 мм рт. ст.) наблюдаются признаки дегенерации, но они менее выражены, чем до операции. В отдельных пучках зафиксировано некоторое ослабление поперечно-полосатой исчерченности, единичные мышечные волокна были в состоянии контрактуры. В прослойках соединительной ткани выявляется слабо выраженный отек. В гемомикроциркуляторном отделе сосудистого русла сохранялось небольшое полнокровие сосудов веноулярного звена. Артериолярное звено приближалось к физиологической норме, единичные случаи фрагментации.

У больных с III степенью по ИШТПП, после операции в отдельных мышечных пучках еще встречаются следы контрактуры мышечного волокна с изменением его тинкториальных свойств. Выявляются очаги регенерации мышечной ткани. Сохраняется отечность ее перемизия и эндомизия, но менее выражена, чем до операции. Выявляются участки, на которых деструктивные мышечные волокна замещаются соединительной тканью. В гемомикроциркуляторном отделе сохраняются расширенные веноулярные сосуды.

Полученные морфологические материалы убедительно показывают, что декомпрессивная фасциотомия устраняет угрозу формирования болевых триггерных зон. Однако морфологические признаки дистрофии мышечной ткани сохраняются, что требует проведения у этих больных реабилитационного этапа лечения, направленного на устранение дисфункции мышц плеча и предплечья.

Клиническая оценка результатов лечения была разделена на 3 критерия и осуществлялась в 2 этапа, в раннем послеоперационном периоде (до выписки из стационара), и в позднем (через 6 месяцев после выписки). Результаты лечения оценивали

как: хорошие, удовлетворительные, неудовлетворительные, сравнивая показатели с не оперированной конечностью:

- **Хороший** результат лечения, при котором восстановлена функциональная активность мышц верхней конечности на стороне операции, отсутствовал болевой синдром, триггерные зоны и гипертрофические рубцы. Высокая степень качества жизни больного.

- **Удовлетворительными** считали результаты при наличии I–II степеней тканевой гипертензии, единичных триггерных зон, функция мышц верхней конечности на стороне операции была снижена от 30 % до 50 % от физиологической нормы. Качество жизни больного было снижено до 30 %. Отмечался гипертрофический рубец шириной до 1,0 см.

- **Неудовлетворительными** считали результат лечения, при котором диагностировали тканевую гипертензию III степени, функция мышц верхней конечности на стороне операции снижена более чем на 50 %, качество жизни снижено более чем на 30 %, наличие постоянных триггерных зон с иррадиацией боли в сустав, гипертрофический рубец более 1 см в ширине.

Результаты лечения пациентов обеих клинических групп представлены виде диаграммы (рис. 2).

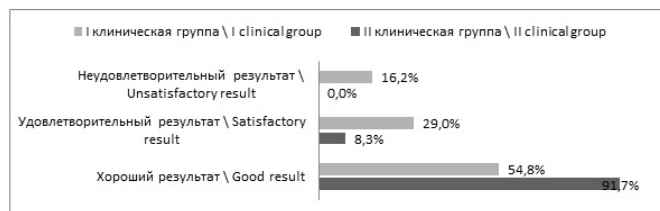


Рис. 2. Результаты лечения исследуемых I и II клинических групп

Fig. 2. The results of treatment of the studied I and II clinical groups

Из представлено материала следует, что у больных II группы количество хороших результатов было в 1,9 раза больше, чем в I группе. Количество удовлетворительных результатов лечения снизилось в 3,5 раза, при отсутствии неудовлетворительных результатов (в I группе – 16,2 %).

У исследуемых I клинической группы сохранялась тканевая гипертензия и в отдаленном периоде, это проявлялось результатами проведения манометрии и определением субъективных ощущений пациентов (боли тянущего и пекущего характера в ходе нагрузок нагрузке, редко боли покоя, парестезии).

Выводы

Результаты работы показывают, что уже на первых этапах развития глубокой межмышечной флегмоны (I степень по балльной шкале) отмечаются патологические изменения в гемомикроциркуляторном звене сосудистого русла, а именно сужение артериол и расширения венул. Это приводит к вы-

потеванию крови в прослойки межмышечной соединительной ткани и, как следствие, повышение уровня тканевого давления в замкнутом фасциально-мышечном ложе. На этом фоне происходят дегенеративно-деструктивные процессы в мышечных структурах. Чем выше степень развития тканевой гипертензии, тем более существенны морфологические изменения мышечной ткани. Полученные результаты показывают, что проведенная декомпрессивная фасциотомия при II-й и, особенно, при III-й степенях развития патологического процесса полностью не устраняет морфологический компонент тканевой гипертензии, но помогает существенно избежать грубых изменений и получить высокий процент хороших результатов лечения. Разработанный алгоритм лечения позволил исключить неудовлетворительные результаты лечения на 100 %, добиться хороших результатов в 91,7 % в сравнении с 54,8 %, что говорит о значимости данного комплекса лечебных мероприятий.

Список литературы:

1. Аль-Канани Э.С., Гостищев В.К., Ярош А.Л., Карпачев А.А., Солошенко А.В., Жарко С.В., Линник М.С. Лечение гнойной инфекции мягких тканей: от истории к настоящему (литературный обзор). *Актуальные проблемы медицины*, 2020. № 43 (1). С. 155–164.
2. Григорьян А.Ю., Бежин А.И., Суковатых Б.С., Блинков Ю.Ю. Клиническое исследование эффективности применения комбинации антисептика и противомикробного препарата в лечении гнойно-воспалительных процессов кожи и мягких тканей. *Research in Practical Medicine Journal*, 2021, № 8 (2), С. 51–61. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2021-8-2-5>
3. Mehta V., Chowdhary V., Lin C., Jbara M., Hanna S. Compartment syndrome of the hand: a case report and review of literature. *Radiology Case Reports*, 2018, № 13(1), pp. 212–215. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2017.11.002>
4. Maniar R., Hussain A., Rehman M.A., Reissis N. Unusual presentation of acute compartment syndrome of the forearm and hand. *BMJ Case Reports CP*, 2020, № 13(9), e235980. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-235980>
5. Zhang D., Tarabochia M., Janssen S.J., Ring D., Chen N. Acute compartment syndrome in patients undergoing fasciotomy of the forearm and the leg. *International Orthopaedics*, 2019, № 43, pp. 1465–1472.
6. Rubinstein A.J., Ahmed I.H., Vosbikian M.M. Hand compartment syndrome. *Hand clinics*, 2018, № 34(1), pp. 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.005>
7. Красенков Ю. В., Татьянченко В. К., Давыденко А. В., Ткачев А. В., Терехов М. Ю. Способ лечения острого тканевого гипертензионного синдрома при сочетанной межмышечной флегмоне верхней конечности. Патент РФ № 2755169, 2021.
8. Бякова Е. Н., Красенков Ю. В., Татьянченко В. К., Сухая Ю. В., Эдилов А. В. Способ диагностики межмышечной флегмоны конечности. Патент РФ № 2699964, 2019.

References:

1. Al-Kanani E.S., Gostishchev V.K., YArosh A.L., Karpachev A.A., Soloshenko A.V., ZHarko S.V., Linnik M.S. Treatment of purious infection of soft tissues: from history to present (literature review. *Actual problems of medicine*, 2020, № 43(1), pp. 155–164. (In Russ.)
2. Grigoryan A.Yu., Bezhin A.I., Sukovatyh B.S., Blinkov Yu.Yu. A clinical trial of the efficacy of a combination of antiseptic and antimicrobial agent in the treatment of inflammatory processes of the skin and soft tissue. *Research'n Practical Medicine Journal*, 2021, № 8(2), pp. 51–61. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2021-8-2-5> (in Russ.)
3. Mehta V., Chowdhary V., Lin C., Jbara M., & Hanna, S. Compartment syndrome of the hand: a case report and review of literature. *Radiology Case Reports*, 2018, № 13(1), pp. 212–215. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2017.11.002>
4. Maniar R., Hussain A., Rehman M. A., & Reissis N. Unusual presentation of acute compartment syndrome of the forearm and hand. *BMJ Case Reports CP*, 2020, № 13(9), e235980. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-235980>
5. Zhang D., Tarabochia M., Janssen S. J., Ring D., & Chen N. Acute compartment syndrome in patients undergoing fasciotomy of the forearm and the leg. *International Orthopaedics*, 2019, № 43, pp. 1465–1472.
6. Rubinstein A.J., Ahmed I.H., Vosbikian M.M. Hand compartment syndrome. *Hand clinics*, 2018, № 34(1), pp. 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.005>
7. Krasenkov Yu.V., Tatyanchenko V.K., Davydenko A.V., Tkachev A.V., Terekhov M.Yu. A method for the treatment of acute tissue hypertension syndrome with combined intermuscular phlegmon of the upper limb. Patent RF, № 2755169. 2021 (in Russ.)
8. Byakova E.N., Krasenkov Yu.V., Tatyanchenko V.K., Sukhaya Yu.V., Edilov A.V. A method for diagnosing intermuscular phlegmon of a limb. Patent RF, № 2699964. 2019 (in Russ.)

Сведения об авторах:

Красенков Юрий Викторович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии. Ростовский государственный медицинский университет. 344010, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29, e-mail: krasenkov001@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9181-0647

Татьянченко Владимир Константинович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный изобретатель РФ, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии. Ростовский государственный медицинский университет, 344010, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29, e-mail: vladimirtatyanchenko@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7407-2686

Давыденко Андрей Викторович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии. Ростовский государственный медицинский университет, 344010, Россия, Ростов-на-Дону,

пер. Нахичеванский, д. 29, e-mail: d_andrew_ogh@yandex.ru, ORCID: 0009-0006-3742-1468

Сухая Юлия Васильевна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии. Ростовский государственный медицинский университет, 344010, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29, e-mail: suhaiaulia@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1716-5616

Богданов Валерий Леонидович – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии. Ростовский государственный медицинский университет, 344010, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29, e-mail: valeribogdanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8603-2510

Information about the authors:

Krasenkov Yury Viktorovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, trans. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: krasenkov001@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9181-0647

Tatyanchenko Vladimir Konstantinovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Inventor of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, trans. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: vladimirtatyanchenko@mail.ru, ORCID 0000-0002-7407-2686

Davydenko Andrey Viktorovich – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, trans. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: d_andrew_ogh@yandex.ru, ORCID 0009-0006-3742-1468

Sukhaya Yuliana Vasilievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, trans. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: suhaiaulia@yandex.ru, ORCID 0000-0002-1716-5616

Bogdanov Valery Leonidovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, trans. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: valeribogdanov@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8603-2510