

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-3-75-80>

УДК 617.379.-002.3

© Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Богданов В.Л., Манулик А.Ф., Сухая Ю.В., 2023

Оригинальная статья / Original article



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМА И ОБОСНОВАНИЕ ДЕКОМПРЕССИВНОЙ ФАСЦИОТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ С ФЛЕГМОНОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Ю.В. КРАСЕНКОВ, В.К. ТАТЬЯНЧЕНКО, В.Л. БОГДАНОВ, А.Ф. МАНУЛИК, Ю.В. СУХАЯ

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России. 344022, Ростов-на-Дону, Россия

Резюме

Введение. Вопросы морфологических изменений при флегмоне верхней конечности, протекающих в анатомических образованиях на фоне компартмент-синдрома остаются недостаточно раскрытыми.

Цель исследования. Изучить влияние повышенного тканевого давления (компартмент-синдрома) на фасциально-мышечные структуры в области развития флегмоны верхней конечности и дать обоснование целесообразности проведения декомпрессивной фасциотомии.

Материалы и методы исследования. В исследование было включено 134 пациента с глубокими межмышечными флегмонами верхней конечности, которые проходили лечение в период с 2016 по 2022 гг. в условиях отделения гнойной хирургии ГБУ РО «ГБСМП» в г. Ростове-на-Дону. В I группу (сравнения) было включено 62 пациента, во II группу (исследования) вошло 72 человека. Лечение пациентов I группы осуществлялось по известным технологиям. Во II группе лечение больных проводили по оригинальным методам, защищенным патентами РФ. Были сформированы 3 подгруппы по степени тяжести течения патологического процесса.

Результаты и обсуждение. Проведенное морфологическое исследование позволило установить статистически значимые различия в морфологических изменениях в зависимости от степени тяжести (которая была зависима от показателя тканевого давления).

Выводы. У больных с межмышечной флегмоной верхней конечности следует проводить мониторинг тканевого давления. При повышении тканевого давления на 10–20 мм рт. ст. от физиологической нормы декомпрессивная фасциотомия предотвращает развитие нестандартных морфологических изменений мышечной ткани, особенно при II и III степенях течения патологического процесса (при III степени этот процесс замедляется).

Ключевые слова: флегмона, тканевое давление, компартмент-синдром, миофасциальная дисфункция.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Богданов В.Л., Манулик А.Ф., Сухая Ю.В. Морфологические предпосылки к формированию компартмент-синдрома и обоснование декомпрессивной фасциотомии у пациентов с флегмоной верхней конечности. *Московский хирургический журнал*, 2023. № 3. С. 75–80. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-3-75-80>

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

MORPHOLOGICAL PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF COMPARTMENT SYNDROME AND JUSTIFICATION OF DECOMPRESSIVE FASCIOTOMY IN PATIENTS WITH PHEGMON OF THE UPPER LIMB

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

Rostov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, 344022, Rostov-on-Don, Russia

Abstract

Introduction. Questions of morphological changes in phlegmon of the upper limb, occurring in the anatomical formations against the background of the compartment syndrome, remain insufficiently disclosed.

Purpose of the study. To study the effect of increased tissue pressure (compartment syndrome) on fascio-muscular structures in the area of development of phlegmon of the upper limb and to substantiate the expediency of decompressive fasciotomy.

Materials and methods. The study included 134 patients with deep intermuscular phlegmon of the upper limb, who were treated in the period from 2016 to 2022 in the conditions of the department of purulent surgery of the GBU RO "GBSMP" in Rostov-on-Don. Group I (comparison) included 62 patients, group II (study) included 72 people. Treatment of patients of group I was carried out according to known technologies. In group II, patients were treated according to original methods protected by patents of the Russian Federation. 3 subgroups were formed according to the severity of the course of the pathological process. **Treatment results.** The conducted morphological study through the use allowed us to establish statistically significant differences in morphological changes depending on the severity (which was dependent on the tissue pressure index).

Conclusions. In patients with intermuscular phlegmon of the upper limb, tissue pressure should be monitored. With an increase in tissue pressure by 10–20 mm Hg. from the physiological norm, decompressive fasciotomy prevents the development of non-standard morphological changes in muscle tissue, especially in grades II and III of the course of the pathological process (at grade III, this process slows down).

Key words: phlegmon, tissue pressure, compartment syndrome, myofascial dysfunction.

Conflict of interests: none.

For citation: Krasenkov Yu.V., Tatianchenko V.K., Bogdanov V.L., Manulik A.F., Sukhaya Yu.V. Morphological prerequisites for the formation of compartment syndrome and rationale for decompressive fasciotomy in patients with phlegmon of the upper limb. *Moscow Surgical Journal*, 2023, № 3, pp. 75–80. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-3-75-80>

Contribution of the authors: Krasenkov Yu.V., Tatyanchenko V.K. – conceptualization, writing the text of the manuscript; Krasenkov Yu.V., Manulik A.F. – analysis and generalization of literature data, editing of the manuscript; 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

В доступной литературе можно встретить достаточное количество работ, которые посвящены проблеме гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей. В подавляющем большинстве случаев они рассматривают особенности антибактериальной терапии, способы дренирования раневых полостей, использование современных раневых покрытий [1, 2, 3, 4].

Основным из значимых осложнений любого гнойного воспаления мягких тканей является вероятность развития компартмент-синдрома [4]. Компартмент-синдром – это неотложное состояние, которое требует экстренного оперативного вмешательства [5]. Синдром обусловлен скоплением внутри фасциального футляра пораженного сегмента конечности патологической жидкости: кровь, гной, серозно-геморрагический выпот [6]. Наличие этих жидкостных компонентов приводит к увеличению давления (тканевой гипертензии) внутри фасциального футляра [6, 7].

Однако вопросы морфологических изменений, протекающих в анатомических образования пораженного сегмента конечности, остаются недостаточно раскрытыми, если и вовсе даже не подняты.

Цель исследования. Изучить влияние повышенного тканевого давления (компартмент-синдрома) на фасциально-мышечные структуры в области развития флегмоны верхней конечности и дать обоснование целесообразности проведения декомпрессивной фасциотомии.

Материалы и методы

В исследование было включено 134 пациента (рандомизировано) с глубокими межмышечными флегмонами верхней конечности, которые проходили лечение в период с 2016 по

2022 гг. в условиях отделения гнойной хирургии ГБУ РО «ГБСМП» в г. Ростове-на-Дону. Критерии исключения в исследовании были следующие:

1. Наличие сопутствующей гнойной патологии костной системы верхней конечности.
2. Гнойно-некротические формы заболевания.
3. Наличие флегмоны кисти.
4. Больные со специфическими заболеваниями.
5. Больные, страдающие наркоманией.
6. Больные с иммунодефицитом.

Контингент исследуемых был разделен на 2 сопоставимые группы по: полу, возрасту, длительности заболевания, степени тяжести течения заболевания. В I группу (сравнения) было включено 62 пациента, во II группу (исследования) вошло 72 человека. Особенность комплекса лечебно-диагностических мероприятий в отличие от стандартных заключалась следующем: у пациентов обеих клинических групп проводилось измерение тканевого давления по оригинальной технологии (Патент РФ №2699964) [8] портативным манометром «Stryker», что позволяло достоверно определить наличие тканевой гипертензии или же компартмент-синдрома. Лечение пациентов осуществлялось в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по хирургии, при этом лечение пациентов второй группы было дополнено оригинальными способами, среди которых: уникальный подход к лечению компартмент-синдрома (КС) путем проведения декомпрессивной фасциотомии (патент РФ №2755169) [9].

Для оценки характера и выраженности структурных изменений мышечной ткани использовали операционный материал от больных, полученный во время операции и через 5–7 суток после декомпрессивной фасциотомии. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином-эозином по Ван-Гизону и по Маллори на мышечные и коллагеновые волокна.

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

Было зафиксировано, что при I степени по индивидуальному шкале оценки течения патологического процесса (ТД до 20 мм рт.ст.), большая часть мышечных волокон были неравномерно отечны. Встречались мышечные пучки, у которых не определялась поперечнополосатая исчерченность, ядра их были смещены по направлению к периферии. Межпучковая соединительная ткань имела разрыхленную структуру, с некоторым скоплением нейтрофилов. Наблюдалось сужение артериол и расширение венул.

У исследуемых со II степенью тяжести течения патологического процесса (тканевое давление от 20 до 30 мм рт. ст.) диаметр

большинства мышечных волокон увеличен в 1,5 раза в сравнении с I степенью. Отмечена распространенность отека интерстиция и изменения тинкториальных свойств мышечных волокон. Сохранялось полнокровие венулярного звена на фоне суженного, а порой и фрагментированного, артериолярного русла.

При III степени патологического процесса (тканевое давление > 30 мм рт. ст.) фиксирован стремительный рост диаметра мышечных волокон (2,5 раза) по сравнению со II степенью. Большинство мышечных волокон утратили поперечнополосатую исчерченность, за счет разволокнения миофибрилл. Отмечено появление волокон с признаками контрактур. Наблюдалось скопление макрофагов и лимфоцитов в межмышечной соединительной ткани. Встречались очаги кровоизлияния. Сохранялось полнокровие венулярного и фрагментация артериального звена на фоне снижения плотности сосудистой сети гемомикроциркуляторного русла (табл. 1).

Таблица 1
Параметры компонентов гемомикроциркуляторного русла
мышц верхней конечности при тканевой гипертензии и после
декомпрессивной фасциотомии

Table 1

Parameters of the components of the hemomicrocirculatory bed of the muscles of the upper limb in tissue hypertension and after
decompressive fasciotomy

Параметры Options	Степень по бальной шкале Degree on a point scale				Декомпрессивная фасциотомия Decompressive fasciotomy		
	Физиологическая норма Physiological norm	I	II	III	I	II	III
Диаметр артериол (ДА) Arteriole diameter (AD)	32,06 $\pm$ 1,12	20,06 $\pm$ 0,25	18,34 $\pm$ 0,92	13,07 $\pm$ 0,02	31,4 $\pm$ 0,63	29,14 $\pm$ 0,04	26,12 $\pm$ 0,14
Диаметр венул (ДВ) Venule diameter (VD)	45,44 $\pm$ 1,1	68,13 $\pm$ 0,05	70,52 $\pm$ 1,12	78,43 $\pm$ 1,09	48,11 $\pm$ 0,52	58,21 $\pm$ 0,06	50,16 $\pm$ 0,32
Плотность сосудистой сети (%) (ПСС) Vascular Density (%) (VD)	9,66 $\pm$ 0,07	4,61 $\pm$ 0,08	4,12 $\pm$ 0,23	3,64 $\pm$ 0,19	1,42 $\pm$ 0,01	9,12 $\pm$ 0,31	9,05 $\pm$ 0,24
Объем крови в микрососудах (в мм ³) Volume of blood in microvessels (in mm ³)	0,0966 $\pm$ 0,0007	1,305 $\pm$ 0,0007	1,13 $\pm$ 0,0006	1,5231 $\pm$ 0,002	0,1002 $\pm$ 0,0003	0,1052 $\pm$ 0,0004	0,1094 $\pm$ 0,0008
Коэффициент притока крови в микрососуды (Ka) Coefficient of blood flow into microvessels (Ca)	3,33 $\pm$ 0,04	3,85 $\pm$ 0,06	4,16 $\pm$ 0,09	5,32 $\pm$ 0,03	3,4 $\pm$ 0,09	3,3 $\pm$ 0,05	3,25 $\pm$ 0,04
Коэффициент оттока крови из микрососудов (Kv) The coefficient of outflow of blood from microvessels (Cv)	7,49 $\pm$ 0,07	3,11 $\pm$ 0,23	2,84 $\pm$ 0,21	2,16 $\pm$ 0,85	6,48 $\pm$ 0,13	6,48 $\pm$ 0,13	5,92 $\pm$ 0,01
Примечание Note	$p < 0,05$ при сравнении исследуемых показателей $p < 0.05$ when comparing the studied indicators						

Таким образом, при развитии глубокой межмышечной флегмоны отмечаются изменения в гемомикроциркуляторном звене сосудистого русла, сужение артериол и расширение венул, снижение плотности сосудистой сети. Данный процесс зависит от степени тяжести течения заболевания и величины тканевого давления. Изменения в гемомикроциркуляторном русле – выпотевание крови в прослойки межмышечной соединительной ткани. В компартментах повышается уровень тканевого давления, и развивается тканевая гипертензия. На ее фоне происходят дегенеративно-деструктивные процессы в мышечных пучках.

После выполненной по показаниям декомпрессивной фасциотомии мышц, у которых отмечена тканевая гипертензия (ТД выше 20 мм рт. ст.), выявлена следующая гистологическая картина. У пациентов с I степенью тяжести после фасциотомии к наступлению III фазы течения раневого процесса, в отдельных мышечных волокнах наблюдается набухание и миофасциальный отек эндотелия. Изменений тинкториальных свойств не зафиксировано. Поперечнополосатая исчерченность сохранена. В прослойках соединительной ткани зафиксированы незначительные скопления нейтрофилов. Параметры гемомикроциркуляторного русла в пределах физиологической нормы (табл. 1).

В подгруппе больных с II степенью по бальной шкале после хирургического лечения и декомпрессивной фасциотомии еще фиксируются признаки дегенерации отдельных мышечных волокон, но они незначительны. В отдельных пучках сохранены признаки ослабления поперечнополосатой исчерченности (рис. 1). Артериолярное звено приближалось к физиологической норме. Веноулярное звено еще сохраняло полнокровие.

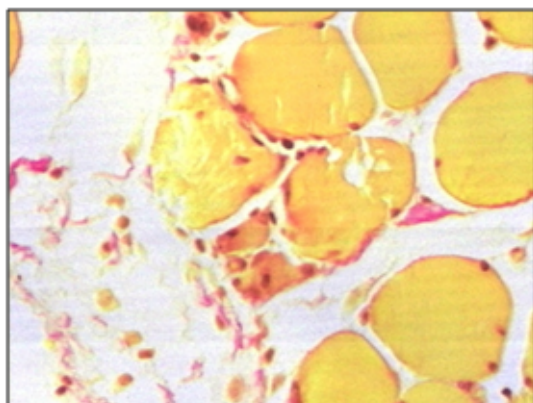


Рис. 1. Мышечная ткань. Б-й П., 42 лет, (II степень по шкале). Операция: вскрытие и дренирование флегмоны, декомпрессивная фасциотомия. Окраска Ван Гизон, ув. x 200
Fig. 1. Muscle tissue. Patient P., 42 years old, (II degree on the scale). Operation: opening and drainage of phlegmon, decompressive fasciotomy. Coloring Van Gieson, uv. x 200

На препаратах мышечных пучков у больных с III степенью тяжести течения патологического процесса после операции и

выполненной по показаниям декомпрессивной фасциотомии, в отдельных мышечных пучках еще встречались следы контрактуры мышечного волокна с изменением его тинкториальных свойств. На этом фоне выявлялись очаги регенерации мышечной ткани. Сохранялась отечность ее перемизия и эндомизия. Выявлялись участки, на которых деструктивные мышечные волокна замещались соединительной тканью (рис. 2).

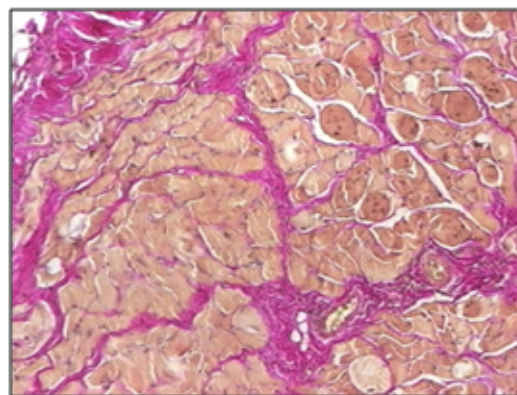


Рис. 2. Мышечная ткань. Б-й К., 36 лет, (III степень по шкале). Операция: вскрытие и дренирование флегмоны, декомпрессивная фасциотомия. Окраска Ван Гизон, ув. x 200
Fig. 2. Muscle tissue. Patient K., 36 years old, (III degree on the scale). Operation: opening and drainage of phlegmon, decompressive fasciotomy. Coloring Van Gieson, uv. x 200

В гемомикроциркуляторном отделе сосудистого русла, на фоне слабо выраженной фрагментации его артериолярного звена, еще сохранялось полнокровие веноулярных сосудов (рис. 3).



Рис. 3. Фрагмент гемомикроциркуляторного русла мышечного пучка плечелучевой мышцы. Б-й С., 53 лет, (III степень по шкале). Операция: вскрытие и дренирование флегмоны, декомпрессивная фасциотомия. Окраска по В.К. Татыанченко. Ув. x 40
Fig. 3. Fragment of the hemomicrocirculatory bed of the muscle bundle of the brachioradialis muscle. Patient S., 53 years old, (III degree on the scale). Operation: opening and drainage of phlegmon, decompressive fasciotomy. Coloring according to V.K. Tatyanchenko. SW. x 40

На фоне повышения давления внутри фасциального компартмента пораженного сегмента конечности происходят дегенеративно-деструктивные изменения в мышечной ткани, которые коррелируют с уровнем тканевой гипертензии внутри компартмента. Выполненная по показаниям декомпрессивная фасциотомия при II и III степенях развития патологического процесса полностью не исключает морфологический компонент тканевой гипертензии. Однако существенно снижает риск серьезных послеоперационных осложнений и, прежде всего, формирование хронических болевых триггерных зон.

Выводы

Основываясь на полученных результатах, можно заключить – у больных с межмышечной флегмоной верхней конечности следует проводить мониторинг тканевого давления. При его повышении на 10–20 мм рт. ст. от физиологической нормы декомпрессивная фасциотомия предотвращает развитие нестандартных морфологических изменений мышечной ткани, особенно при II и III степенях течения патологического процесса (при III степени этот процесс замедляется). Это требует проведения реабилитационного этапа по профилактике болевых триггерных зон в послеоперационном периоде по разработанной нами технологии (Патент РФ № 2695367) [10].

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. Кузьмичев А. С., Богатиков А. А., Добрецов К. Г., Зайцева И. В. Применение наночастиц в лечении гнойных ран. *Российские биомедицинские исследования*, 2022. № 7(3). С. 36–42.
3. Муромцева Е. В., Сергацкий К. И., Никольский В. И., Шабров А. В., Мухамед А., Захаров А. Д. Лечение ран в зависимости от фазы раневого процесса. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*, 2022. № 3(63). С. 93–109. <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2022-3-9>
4. Rubinstein A. J., Ahmed I. H., Vosbikian M. M. Hand compartment syndrome. *Hand clinics*, 2018, № 1 (34), pp. 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.005>
5. 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>
6. 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), pp. e235980. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-235980>
7. Эдилов А. В., Татьяначенко В. К., Богданов В. Л., Сухая Ю. В. Интенсификация комплексного лечения больных с флегмоной сто-

пы. *Ульяновский медико-биологический журнал*, 2019. № 3. С. 28–33. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2019-3-28-33>

8. Бякова Е. Н., Красенков Ю. В., Татьяначенко В. К., Сухая Ю. В., Эдилов А. В. *Способ диагностики межмышечной флегмоны конечности*. Патент на изобретение 2019. № 2699964. Заявл. 2018144127, 2018-12-12 Публ. 2019-09-11. Бюл. № 26

9. Красенков Ю. В., Татьяначенко В. К., Давыденко А. В., Ткачев А. В., Терехов М. Ю. *Способ лечения острого тканевого гипертензионного синдрома при сочетанной межмышечной флегмоне верхней конечности*. Патент на изобретение 2021. № 2755169. Заявл. 18.03.2021. Публ. 13.09.2021. Бюл. № 26

10. Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Волошин Р.Н., Богданов В.Л., Бякова Е.Н. *Способ профилактики тканевого гипертензионного синдрома при лечении флегмон мягких тканей в послеоперационном периоде*. Патент РФ 2019. № 2695367. Заявка: 2019101237, 14.01.2019. Публ. 23.07.2019. Бюл. № 21.

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 purulent infection of the soft fabrics: from history to the present (literature review). *Actual problems of medicine*, 2020, № 43(1), pp. 155–164. (In Russ.)
2. Kuzmichev A. S., Bogatnikov A. A., Dobretsov K. G., Zaitseva I. V. The use of nanoparticles in the treatment of purulent wounds. *Russian biomedical research*, 2022, № 7(3)– pp. 36–42. (In Russ.)
3. Muromtseva E. V., Sergatsky K. I., Nikolsky V. I., Shabrov A. V., Mukhamed A., Zakharov A. D. Treatment of wounds depending on the phase of the wound process. *News of higher educational institutions. Volga region. Medical Sciences*, 2022, № 3(63), pp. 93–109. <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2022-3-9> (in Russ.)
4. Rubinstein A. J., Ahmed I. H., Vosbikian M. M. Hand compartment syndrome. *Hand clinics*, 2018, № 1 (34), pp. 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.09.005>
5. 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>
6. 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), pp. e235980. <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-235980>
7. Edilov A. V., Tatyanchenko V. K., Bogdanov V. L., Sukhaya Yu. V. Intensification of complex treatment of patients with foot phlegmon. *Ulyanovsk Medical Biological Journal*, 2019, № 3, pp. 28–33. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2019-3-28-33> (in Russ.)
8. Byakova E. N., Krasenkov Yu. V., Tatianchenko V. K., Sukhaya Yu. V., Edilov A. V. *A method for diagnosing intermuscular limb phlegmon*. Patent for invention 2019. № 2699964. Application 2018144127, 2018-12-12 Publ. 2019-09-11. Bulletin № 26. (In Russ.)
9. Krasenkov Yu. V., Tatianchenko V. K., Davydenko A. V., Tkachev A. V., Terekhov M. Yu. *Method of treatment of acute tissue hypertension*

syndrome with combined intermuscular phlegmon of the upper limb. Patent for invention 2021. № 2755169. The application was made on 03/18/2021. Publ. 13.09.2021. Bulletin № 26. (In Russ.)

10. Krasenkov Yu.V., Tatianchenko V.K., Voloshin R.N., Bogdanov V.L., Bykova E.N. *Method of prevention of tissue hypertension syndrome in the treatment of soft tissue phlegmon in the postoperative period.* RF Patent 2019. № 2695367. Application: 2019101237, 14.01.2019. Publ. 23.07.2019. Bulletin № 21. (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

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

Манулик Андрей Федосович – 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: manuli2023@yandex.ru, ORCID: 0009-0006-4404-4023

Сухая Юлияна 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

Information about the authors:

Krasenkov Yuriy 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, Hon-

ored 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

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

Manulik Andrey Fedosovich – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Operative Surgery, Clinical Anatomy and Pathological Anatomy. Rostov State Medical University, 344010, per. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: manuli2023@yandex.ru, ORCID: 0009-0006-4404-4023

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