

МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ СИНДРОМ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ МЕЖМЫШЕЧНОЙ ФЛЕГМОНОЙ ПЛЕЧА И ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Красенков Ю.В.*¹, Татьянченко В.К.¹, Давыденко А.В.¹,
Елисеев Г.Д.¹, Чеснаков А.Н.²

DOI: 10.25881/20728255_2023_18_4_83

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», Ростов-на-Дону

² ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. К категории больных с миофасциальным синдромом относятся пациенты, которые на дооперационном периоде имели повышение градиента тканевого давления (свыше 15 мм рт. ст.), а в послеоперационном периоде на этом фоне у них образовались триггерные зоны и дисфункция мышц на стороне операции (от 20 до 60%). Степень тяжести течения патологического процесса у 134 больных с флегмоной мягких тканей верхней конечности определяли по разработанной индивидуальной индексной шкале. В послеоперационном периоде у больных основной группы (n = 72) при проведении курса реабилитации были зафиксированы статистически значимые увеличения амплитуды и частоты биопотенциалов сокращения мышц, нормализация теста мышечной силы и существенное снижение выраженности миофасциального болевого синдрома. Степень дисфункции коррелирует со слабостью мышц верхней конечности, выявляемой при мышечном тестировании, и амплитудно-частотными показателями тонического сокращения мышц. Так, при I степени по шкале определяется восстановление амплитуды и частоты биопотенциалов мышц, при II и III — приближение их к параметрам нормы. В работе использованы оригинальные методики диагностики, лечения и реабилитации.

Ключевые слова: флегмона, верхняя конечность, диагностика, реабилитация, миофасциальный синдром.

Введение

Большое количество осложнений в отдаленном послеоперационном периоде после хирургического лечения флегмон верхней конечности (сохраняет свою актуальность на протяжении истории медицины [1]). Учитывая проведение специальной военной операции, количество хирургических операций на верхней конечности имеет тенденцию к росту. Основываясь на специфике деятельности участников операции, а также гражданских лиц, трудовая деятельность которых в подавляющем большинстве связана с физической нагрузкой, вопросы реабилитации и профилактики осложнений рассматриваемого контингента больных имеют высокую значимость [2]. Основываясь на данных литературы, можно заключить, что около 20–60% пациентов после хирургического вмешательства сталкиваются с мышечными дисфункциями различной степени проявления, которые влияют на их трудовую деятельность, и как следствия могут приводить к снижению качества жизни [3–5].

MYOFASCIAL SYNDROME OF THE UPPER LIMB IN PATIENTS WITH INTERMUSCULAR PHLEGMONA OF THE SHOULDER AND FOREARM

Krasenkov Yu.V.*¹, Tatyanchenko V.K.¹, Davidenko A.V.¹, Eliseev G.D.¹, Chesnakov A.N.²

¹ FGBOU VO RostGMU Minzdrava RF, Rostov-on-Don

² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The category of patients with myofascial syndrome includes patients who, in the preoperative period, had an increase in the tissue pressure gradient (over 15 mm Hg), and in the postoperative period, against this background, they developed trigger zones and muscle dysfunction on the side of the operation (from 20 to 60%). The severity of the pathological process in 134 patients with phlegmon of the soft tissues of the upper limb was determined using a developed individual index scale. In the postoperative period, in patients of the main group (n=72), during the course of rehabilitation, statistically significant increases in the amplitude and frequency of muscle contraction biopotentials, normalization of the muscle strength test and a significant decrease in the severity of myofascial pain syndrome were recorded. The degree of dysfunction correlates with muscle weakness of the upper limb, detected during muscle testing, and amplitude-frequency indicators of tonic muscle contraction. So, at grade I, the scale determines the restoration of the amplitude and frequency of muscle biopotentials, at grades II and III, their approach to normal parameters is determined. The work uses original methods of diagnosis, treatment and rehabilitation.

Keywords: phlegmon, upper limb, diagnosis, rehabilitation, myofascial syndrome.

Цель исследования — повысить эффективность лечебно-диагностических мероприятий мышечной дисфункции верхней конечности, развившейся после хирургического лечения флегмоны плеча и предплечья, путем исследования патогенетической специфики миофасциального болевого синдрома.

Материалы и методы

Исследование носит ретроспективный характер в параллельных группах и проведено на базе отделения гнойной хирургии ГБУ РО «ГБСМП» в г. Ростове-на-Дону в период с 2016 по 2023 гг. В исследование были включены 134 пациента с флегмонами верхней конечности (сегменты: плечо и предплечье) I группа (контроль n = 62) и II группа (основная n = 72). Анализ результатов проводили до операции и через 6 месяцев после выписки из стационара, и реабилитационного этапа у больных II группы.

Согласно индексной шкале, пациенты были разделены на три подгруппы согласно степени тяжести

* e-mail: krasenkov001@yandex.ru

течения патологического процесса. Индексная оценочная шкала включала 9 признаков, по их совокупности включали балльную шкалу. Развитие ранних хирургических осложнений регистрировали по данным медицинских карт, а поздних — по данным обследования через 3, 6 месяцев после операции.

Лечебно-диагностический алгоритм таких пациентов был следующим:

- Сбор анамнеза заболевания, осмотр;
- Лабораторное обследование;
- Инструментальное: включало диагностику флегмоны мягких тканей и компартмент-синдрома по данным УЗИ мягких тканей и измерение тканевого давления (ТД) (Патент РФ №2699964) [6] портативным манометром «Stryker». В ходе исследования ТД мы получали четкое представление о тканевой гипертензии или же наличии компартмент-синдрома. Полученные данные использовались при определении тактики лечения с использованием балльной шкалы;
- Оперативное лечение компартмент-синдрома: если тканевая гипертензия не купировалась, или на момент обращения у пациента был зафиксирован уже компартмент-синдром, выполнялась фасциотомия фасциальных узлов целевых мышц пораженного сегмента верхней конечности, что позволяло снизить напряжение в фасциальном футляре и предотвратить развитие нейроишемических осложнений по типу синдрома позиционного сдавления компонентов фасциального футляра Патент РФ №2755169) [7];
- Оперативное лечение флегмоны: выполнялось традиционно, по проекционным линиям, предложенным Гостищевым В.К., дренирование и местное лечение ран в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по хирургии;
- Лекарственная терапия: антибактериальная терапия в соответствии с чувствительностью. Также противо-

воспалительная, противовоспалительная терапия. Инфузионная терапия по показаниям;

- Реабилитация. Не маловажным разделом лечения были диагностика тканевого давления, выраженности миофасциального болевого синдрома, тестирование мышечной функции и измерение биоэлектрической активности мышц в раннем послеоперационном периоде. Полученные данные позволяли корректировать физиотерапию (электромиостимуляцию) и лекарственную терапию, направленную на предотвращение возможных осложнений в отдаленном послеоперационном периоде (Патент РФ №2755388) [8];
- Исследование теста мышечной функции. Мышечную силу оценивали по методике А.Ф. Хабирова [9], учитывающей мышечную силу в положении сгибания верхней конечности в локтевом суставе по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Статистические методы исследования:

Статистическую обработку данных производили с помощью пакета программы Statistica 10.0 for Windows. Были использованы критерий Манна-Уитни, W критерий Уилкоксона.

Результаты исследования

Индивидуальная оценочная (балльная) шкала тяжести течения межмышечной флегмоны верхней конечности легла в основу лечебно-диагностического алгоритма определяющего не только тактику ведения пациента, но и план его послеоперационной реабилитации.

Балльный индекс рассчитывали суммируя баллы по показателю каждому из компонентов клинического, лабораторного и инструментального методов исследования (Табл. 1).

На рис. 1 приведено распределение пациентов I и II клинических групп согласно шкале индексной оценки тяжести течения межмышечной флегмоны верхней конечности.

Табл. 1. Балльная оценочная шкала тяжести течения патологического процесса

№ п/п	Критерии	Балльная оценка				
		0	1	2	3	4
1.	Сроки заболевания до поступления в стационар (сутки) (n = 134)	Показатель отсутствует	до 3	От 3 до 5	От 5 до 7	Свыше 7
2.	Возрастная группа (n = 134)	Показатель отсутствует	Юношеский	I зрелый	II зрелый	Пожилый
3.	Мочевина (моль/л) (n = 134)	До 4,0	4,1-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	Свыше 7,0
4.	СОЭ (мм/час) (n = 134)	До 10,0	От 10 до 20	От 21 до 30	От 31 до 40	Свыше 40
5.	Признак ССВР (n = 134)	Показатель отсутствует	2 признака	3 признака	4	Свыше 4 признаков
6.	Размер абсцесса (УЗИ) (см ²) (n = 134)	Показатель отсутствует	До 30	От 30 до 40	От 40 до 50	Свыше 50
7.	Показатель тканевого давления (мм рт.ст.) (n = 134)	До 10	От 10 до 20	От 20 до 30	От 30 до 40	Свыше 40
8.	Величина амплитуды биопотенциалов действия «целевых» мышц верхней конечности (ЭМГ) (мкВ) (n = 134)	Более 500	От 500 до 400	От 400 до 300	От 300 до 200	Менее 200
9.	Показатель выраженности МФБС (в баллах) (n = 134)	Показатель отсутствует	От 30 до 35	От 36 до 40	От 41 до 45	Свыше 45

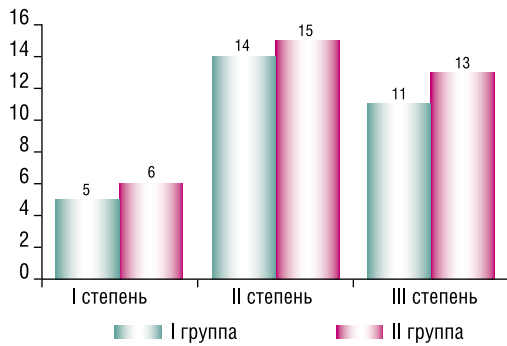


Рис. 1. Распределение больных с флегмоной плеча по оценочной шкале.

Из данных представленных на рис. 1 и 2 явствует, что I степень течения патологического процесса выявлена у 17,9% больных обеих клинических групп, II степень у 47,8% и III степени у 34,3%.

Разработанная нами оценочная шкала легла в основу лечебно-диагностического алгоритма для больных основной группы (n = 72).

Так при I степени (n = 11) показано вскрытие флегмоны, хирургическая обработка раны с использованием антисептиков, ультразвуковой кавитации раны. Угроза развития компартмент-синдрома была у 6 больных. После мониторинга тканевого давления им выполнена декомпрессивная фасциотомия в области одного из фасциальных узлов. Закрытие раны проводили путем наложения первичных швов над перфорированным дренажем.

При II степени (n = 33) всем больным перед операцией выполнена декомпрессивная фасциотомия. После вскрытия флегмоны и хирургической обработки раны использовали метод ультразвуковой кавитации и местно озонотерапию (со 2 дня). Рану вели открытым способом или закрывали вторичными швами. В послеоперационном периоде у больных этой группы показан курс противорубцовой терапии и терапии дисфункции мышц оперированного сегмента конечности.

Пациентам с III степенью (n = 28) течения патологического процесса по балльной шкале показано вскрытие флегмоны. По показаниям перед операцией выполняли декомпрессивную фасциотомию. При обработке гнойной раны использовали метод ультразвуковой кавитации, озонотерапию местно и внутривенно. В послеоперационном периоде у 10 из 28 больных (42,9%) наблюдалась тканевая гипертензия. Рану вели открытым способом. У 8 больных (28,5%) спустя 15–18 суток после операции рану закрыли путем закрытия трансплантатом по оригинальной методике [10].

Таким образом, на основании индивидуальной индексной шкалы и результатов патоморфологических исследований нами была впервые предложена научная концепция, которая легла в основу лечебно-диагностического алгоритма, предусматривающая не только тактику хирургического лечения больных с флегмоной верхней конечности и компартмент-синдромом, но реабилитационную терапию в послеоперационном периоде.

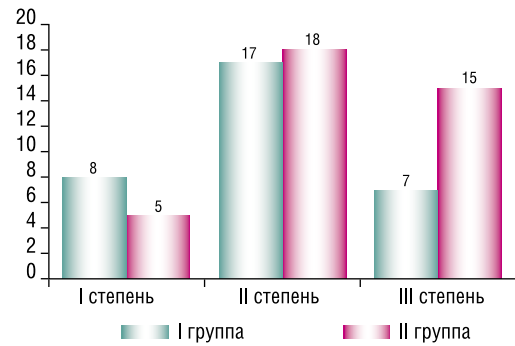


Рис. 2. Распределение больных с флегмоной предплечья по оценочной шкале.

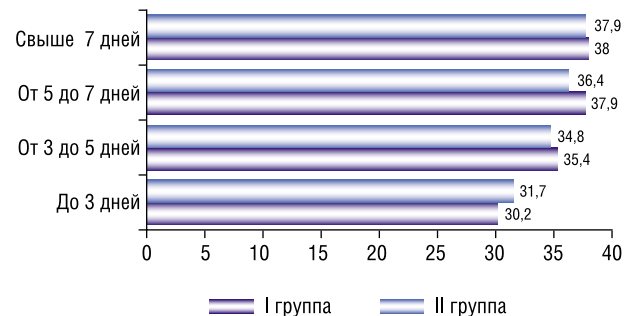


Рис. 3. Показатели выраженности миофасциального болевого синдрома до операции в баллах M±Sx (участники обеих групп).

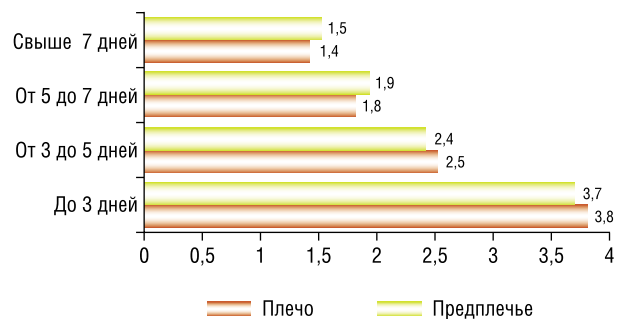


Рис. 4. Показатели исследования теста мышечной функции плеча и предплечья до операции (участники обеих групп).

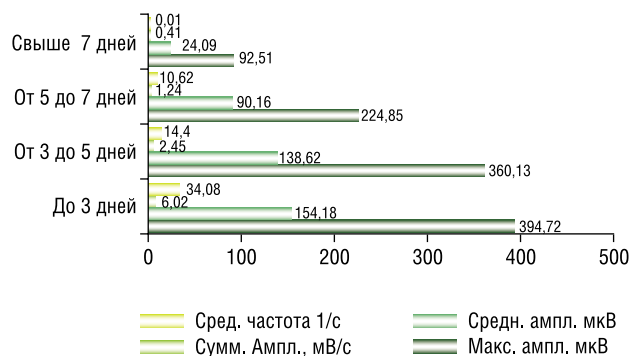


Рис. 5. Показатели биоэлектрической активности целевых мышц плеча и предплечья (участники обеих групп).

Полученные параметры по выраженности ВМБС, теста мышечной функции и биоэлектрической активности представлены на рис. 3, 4, 5.

Исследуемые параметры до операции у рассматриваемого контингента (I и II группы) статистически достоверно не отличались ($p > 0,05$) (Рис. 3–5).

Рассматриваемые нами параметры до операции у исследуемого контингента (I и II группы) статистически достоверно не отличались ($p > 0,05$).

В данной работе основное внимание направлено на реабилитационный период пациентов, функциональность верхней конечности после оперативного вмешательства после проведения оперативного пособия.

Через 6 месяцев после операции у больных I группы и реабилитационного этапа у больных II группы, мы произвели их мониторинг с целью оценки полученных результатов, и изучения эффективности лечебно-диагностических мероприятий (Рис. 6–8).

Из представленного на рис. 6 материала явствует, что выраженность болевого синдрома коррелировала со степенью тяжести.

Результаты теста мышечной силы ($M \pm Sx$) контингента контрольной группы: I степень ~21,4 ($p = 0,031$); II степень ~23,2 ($p = 0,012$); III степень ~25,6 ($p = 0,163$). Показатели контингента основной группы: I степень ~11,2 ($p = 0,000$); II степень ~15,7 ($p = 0,000$); III степень ~18,1 ($p = 0,001$). Слабая динамика зафиксирована лишь у участников II группы.

Тестирование мышц пораженного сегмента верхней конечности способствовало определению снижения мышечной силы и ее взаимосвязь со степенью тяжести процесса.

Результаты теста мышечной функции ($M \pm Sx$) контингента контрольной группы: I степень ~4,4 ($p = 0,021$); II степень ~2,8 ($p = 0,000$); III степень ~1,4 ($p = 0,000$). Результаты теста мышечной силы ($M \pm Sx$) контингента основной группы были следующими: I степень ~4,3 ($p = 0,031$); II степень ~3,7 ($p = 0,000$); III степень ~2,8 ($p = 0,011$). Лучшая динамика была зафиксирована у пациентов основной группы, вошедших в I и II подгруппы по степени тяжести. Вторая и третья подгруппы пациентов по степеням тяжести контрольной группы исследования показали низкую динамику через 6 месяцев, различия были статистически незначимы. Снижение мышечной функции верхней конечности для любого человека несет существенное отражение на его повседневной жизни не только в быту, но и в трудовой деятельности, в некоторых случаях это может оказать серьезное снижение качества жизни, ведь подавляющее большинство пациентов обеих групп было представлено работниками сфер строительства, сельского хозяйства, прочей физической деятельности.

Динамические изменения при измерении биоэлектрической активности при произвольном тоническом сокращении мышц пораженного сегмента спустя 6 месяцев после оперативного лечения у пациентов I (контрольной) и II (основной) групп представлены на рис. 8.

Из представленных данных следует, что спустя 6 месяцев после операции у контингента II группы только при

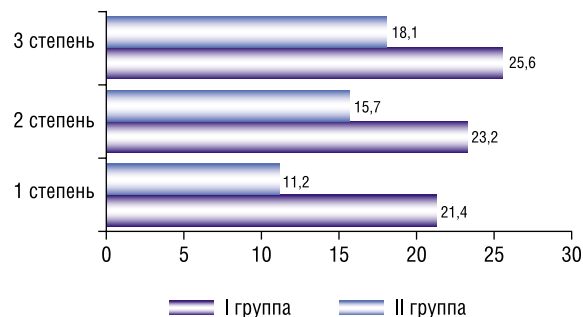


Рис. 6. Показатели выраженности миофасциального болевого синдрома после операции.

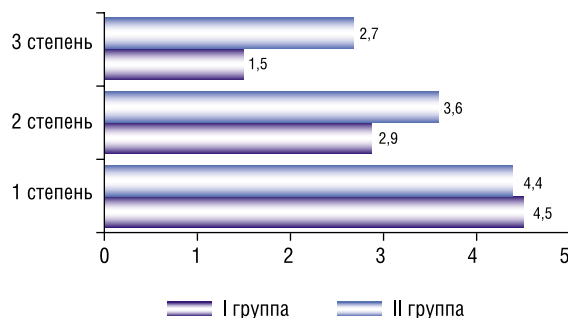


Рис. 7. Показатели исследования теста мышечной функции после операции.

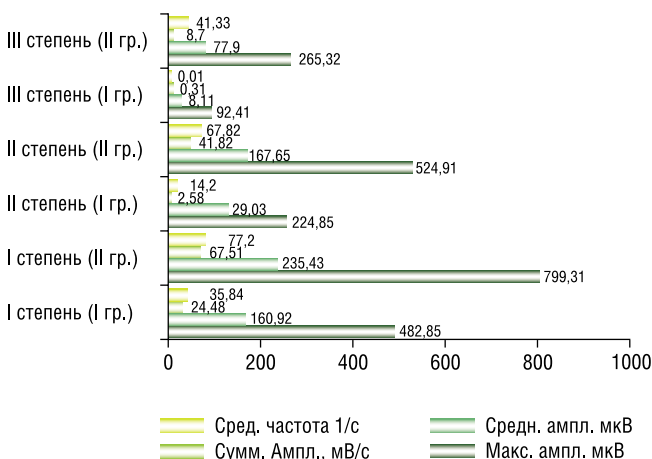


Рис. 8. Показатели биоэлектрической активности мышц через 6 мес. после операции.

I степени тяжести улучшались амплитудно-частотные показатели интерференционной кривой при ее тоническом сокращении ($p < 0,05$).

Контроль результатов проведенный через полгода после операции показал также, что у контингента основной группы исследования (оригинальные методики) отмечается резкая положительная динамика по интенсивности ЭМГ-активности. Эта динамика заключалась в следующем: рост частотных и амплитудных показателей интерференционной кривой тонического, произвольно-го, мышечного сокращений.

Положительные результаты лечения основной группы отражались и в статистически значимых показателях ВМБС.

Так, мышечная сила восстановилась у пациентов со II (+24,1%, $p = 0,010$) и III (+80%, $p = 0,001$) степенью тяжести процесса.

Заключение

В ходе проведенной работы нами были установлены 3 степени тяжести течения патологического процесса в функциональном аспекте верхней конечности (сегменты плечо и предплечье). Данные степени различаются по функциональному состоянию мышц, биоэлектрической активности мышц и мышечной силы. Было установлено, что степень мышечной дисфункции коррелирует со слабостью мышц. Низкие амплитудно-частотные показатели тонического сокращения прямо пропорциональны высокой мышечной слабости. Дифференцированный подход к определению тактики оперативного лечения в комплексе с курсами реабилитации приводят к успешной адаптации мышц к новым условиям функционирования (после фасциотомии). Так, через 6 месяцев после операции и курса реабилитационной терапии положительные результаты в I группе составили 54,8% ($n = 34$), а во II группе 91,7% ($n = 66$). При этом количество неудовлетворительных результатов во II группе составило 0% ($n = 0$) против 25% ($n = 15$) в I группе.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Крайнюков П.Е., Кочиш А.Ю., Кокорин В.В., Денисов А.В., Кудяшев А.Л., Матвеев С.А. Вклад Н.И. Пирогова в развитие хирургии конечностей // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. — 2020. — Т.15. — №3-1. — С.56-61. [Krajnyukov PE, Kochish AYU, Kokorin VV, Denisov AV, Kudyashev AL, Matveev SA. Vklad N.I. Pirogova v razvitie hirurgii konechnostej. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo Centra im. N.I. Pirogova. 2020; 15(3-1): 56-61. (In Russ.)] doi: 10.25881/BPNMSC.2020.61.32.023.
2. Аль-Канани Э.С., Гостищев В.К., Ярош А.Л., и др. Лечение гнойной инфекции мягких тканей: от истории к настоящему (литературный обзор) // Актуальные проблемы медицины. — 2020. — Т.43. — №1. — С.155-164. [Al-Kanani ES, Gostishchev VK, Yarosh AL, et al. Treatment of purulent infection of soft tissues: from history to the present (literature review). Aktual'nye problemy mediciny. 2020; 43(1): 155-164. (In Russ.)]
3. Malizos KN, Papadopoulou ZK, Ziogkou AN, et al. Infections of Deep Hand and Wrist Compartments. Microorganisms. 2020; 8(6): 838. doi: 10.3390/microorganisms8060838.
4. Tan L. Brachial muscle injury resulting in acute compartment syndrome of the upper arm: a case report and literature review. BMC Musculoskeletal Disorders. 2021; 22(1): 1-4.
5. Maniar R, Hussain A, Rehman M, et al. Unusual presentation of acute compartment syndrome of the forearm and hand. BMJ Case Reports CP. 2020; 13(9): e235980. doi:10.1136/bcr-2020-235980.
6. Патент РФ на изобретение №2699964/ 11.09.2018. Бюл.№26. Бякова Е.Н., Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К. и др. Способ диагностики межмышечной флегмоны конечности. [Patent RUS №2699964/ 11.09.2018. Bull. №26 Vyakova EN, Krasenkov YuV, Tatyanchenko VK, et al. A method for diagnosing intermuscular phlegmon of an extremity. (In Russ.)]
7. Патент РФ на изобретение №2755169/ 13.09.21. Бюл.№26. Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Давыденко А.В. и др. Способ лечения острого тканевого гипертензионного синдрома при сочетанной межмышечной флегмоне верхней конечности. [Patent RUS №2755169/ 13.09.21. Byul. №26. Krasenkov YuV, Tatyanchenko VK, Davydenko AV, et al. A method for the treatment of acute tissue hypertension syndrome with combined intermuscular phlegmon of the upper limb. (In Russ.)]
8. Патент РФ на изобретение №2755388/ 15.09.21. Бюл. №4. Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Панченко Д.В. и др. Способ профилактики миофасциальной дисфункции при лечении глубоких межмышечных флегмон конечностей в послеоперационном периоде. [Patent RUS №2755388/ 15.09.21. Byul. №4. Krasenkov YUV, Tatyanchenko VK, Panchenko DV, et al. A method for preventing myofascial dysfunction in the treatment of deep intermuscular phlegmon of the extremities in the postoperative period. (In Russ.)]
9. Хабиров Ф.А., Хабиров Р.А. Мышечная боль. Казань, 1995. 207 с. [Khabirov FA, Khabirov RA. Muscle pain. Kazan, 1995. 207 p. (In Russ.)]
10. Патент РФ на изобретение №2709726/ 14.01.19. Бюл. №4. Красенков Ю.В., Татьяначенко В.К., Хамад Т.М. и др. Способ закрытия дефекта после хирургического лечения мягких тканей верхней конечности. [Patent RUS №2755388/ 15.09.21. Byul. №4. Krasenkov YUV, Tatyanchenko VK, Panchenko DV, et al. A method for preventing myofascial dysfunction in the treatment of deep intermuscular phlegmon of the extremities in the postoperative period. (In Russ.)]