

УДК 616.001.17-085  
EDN: UXLLQG  
<https://doi.org/10.15275/ssmj2003273>

Оригинальная статья

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОЖОГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ РАНЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

С. Б. Богданов<sup>1, 2</sup>, А. В. Каракулев<sup>1</sup>, И. М. Афанасов<sup>3</sup>, М. Л. Муханов<sup>1, 2</sup>, С. Л. Зайцева<sup>1, 2</sup>, В. С. Дутов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», Москва, Россия

## NEW OPPORTUNITIES FOR SURGICAL TREATMENT OF BORDER BURNS USING BIOLOGICAL WOUND COATINGS

S. B. Bogdanov<sup>1, 2</sup>, A. V. Karakulev<sup>1</sup>, I. M. Afanasov<sup>3</sup>, M. L. Mukhanov<sup>1, 2</sup>, S. L. Zaitseva<sup>1, 2</sup>, V. S. Dutov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

<sup>3</sup>M. V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Для цитирования: Богданов С. Б., Каракулев А. В., Афанасов И. М., Муханов М. Л., Зайцева С. Л., Дутов В. С. Новые возможности хирургического лечения пограничных ожогов с использованием биологических раневых покрытий. Саратовский научно-медицинский журнал. 2024; 20 (3): 273–277. EDN: UXLLQG. <https://doi.org/10.15275/ssmj2003273>.

**Аннотация.** Цель: выбор оптимальных биологических раневых покрытий для лечения пациентов с пограничными ожогами. Материал и методы. Проанализированы результаты лечения 30 пациентов 28–58 лет с ожоговыми ранами II степени разной локализации и площадью от 5 до 20% (согласно Международной классификации болезни 10-го пересмотра). Из них 13 (43%) пациентов, составляющих 1-ю группу (возраст 48 [39; 54] лет), подверглись хирургическому удалению некрозов, и на раны накладывали биологические раневые покрытия ХитоПран®. У оставшихся 17 (56%) пациентов 2-й группы (возраст 42 [28; 58] года) также проводилось раннее хирургическое лечение, но при этом трансплантаты укрывали синтетическими раневыми покрытиями Воскопран™. Результаты. В 1-й группе срок эпителизации составил 10 (9,0; 10,0) дней, во 2-й — 12 (11,0; 13,0) дней ( $p=0,031$ ). Полученные данные показывают, что биологические раневые покрытия ХитоПран® демонстрируют преимущество в ускорении сроков эпителизации ран по сравнению с синтетическими раневыми покрытиями Воскопран™. В 1-й группе сроки госпитализации составили 10,5 (10,0; 11,0) дня, во 2-й — 11,5 (10,0; 12,0) дня ( $p=0,048$ ). Заключение. Сравнительная оценка эффективности биологических раневых покрытий при лечении больных с пограничными ожогами показала, что в отличие от синтетического раневого покрытия Воскопран™ применение биологического раневого покрытия ХитоПран® обеспечивает более благоприятные условия для регенерации, за счет чего сроки эпителизации ран сокращались в среднем на 1–2 дня, а сроки госпитализации — в среднем до 2 дней.

**Ключевые слова:** кожная пластика, ауто трансплантат, биологические раневые покрытия

For citation: Bogdanov SB, Karakulev AV, Afanasov IM, Mukhanov ML, Zaitseva SL, Dutov VS. New possibilities for surgical treatment of borderline burns using biological wound coverings. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2024; 20 (3): 273–277. (In Russ.) EDN: UXLLQG. <https://doi.org/10.15275/ssmj2003273>.

**Abstract.** Objective: selection of optimal biological wound coverings for the treatment of patients with borderline burns. Material and methods. The results of treatment of 30 patients aged 28–58 years were analyzed. All patients were diagnosed with second degree burn wounds of varying localization and area from 5 to 20% (according to International Classification of Diseases 10<sup>th</sup> Revision). Of these, 13 (43%) patients in group I (age 48 [39; 54] years) underwent surgical removal of necrosis, and ChitoPran® biological wound dressings were applied to the wounds. The remaining 17 (56%) patients in group II (age 42 [28; 58] years) also underwent early surgical treatment, but the grafts were covered with synthetic Voskopran™ wound coverings. Results. In group I, where the biological wound coating ChitoPran® was used, the epithelialization period was 10 (9.0; 10.0) days. In group II, where the synthetic wound coating Voskopran™ was used, the epithelialization period was 12 (11.0; 13.0) days ( $p=0.031$ ). The data obtained show that biological wound coatings ChitoPran® demonstrate an advantage in accelerating the timing of wound epithelialization compared with synthetic wound coatings Voskopran™. In group I, the duration of hospitalization was 10.5 (10.0; 11.0) days, for group II — 11.5 (10.0; 12.0) days ( $p=0.048$ ). Conclusion. A comparative assessment of the effectiveness of biological wound coverings in the treatment of patients with borderline burns showed that, in contrast to the synthetic wound covering Voskopran™, the use of the biological wound covering ChitoPran® provides favorable conditions for regeneration, due to which the period of epithelialization of wounds was reduced by an average of 1–2 days, and hospitalization time is on average up to 2 days.

**Keywords:** skin grafting, autograft, biological wound coverings

**Введение.** Ежегодно в Российской Федерации примерно 400 тыс. человек получают ожоги различной этиологии (термические, химические, электрические), различной глубины и локализации, треть из которых получают лечение в условиях специализированных отделений [1, 2].

Основным обоснованным методом лечения пограничных ожоговых ран со стороны патогенетического

процесса является хирургическое лечение, цель которого — полное восстановление кожного покрова максимально быстро до развития осложнений и необратимых изменений [3–6].

Хирургическое вмешательство может быть выполнено на разных сроках от момента альтерации в зависимости от состояния раневых поверхностей [7, 8]. Сроки его проведения при глубоких ожогах, в течение которых осуществляется подготовка ран к некроэктормии и аутодермопластике, имеют прямое воздействие как на ближайшие, так и отдаленные результаты лечения [9, 10]. Проблема определения

Ответственный автор — Сергей Борисович Богданов  
Corresponding author — Sergey B. Bogdanov  
E-mail: bogdanovsb@mail.ru

оптимального времени для хирургического вмешательства и применение биологических раневых покрытий в комбустиологии остается актуальной и требует детального изучения [11–15]. На данный момент известно несколько видов раневых покрытий, которые отличаются по физико-химическим свойствам, способу наложения, длительностью использования. В современных клинических рекомендациях покрытия подразделяются на синтетические и биологические. Один из примеров биологического раневого покрытия — ХитоПран®. Его эффективность основана на высоком содержании нановолокна хитозана, являющегося по составу естественным полисахаридом, входящим в состав и составляющим хитиновый панцирь ракообразных и некоторых насекомых. Волокна данного полисахарида обладают антибактериальными свойствами, высокой способностью к мукоадгезии, ускоренным взаимодействием с дермальными структурами на микроуровне, что способствует активации регенеративных процессов. ХитоПран® по строению пористый и имеет дышащую структуру, что, в свою очередь, позволяет выполнять смену повязок без возникновения чувства боли. Современные исследования показали, что использование в качестве биологического покрытия обескелоченных тканевых каркасов имеет преимущество перед синтетическими полимерными покрытиями. Удаление клеток донора, а также частей разрушенных клеточных мембран приводит к существенному снижению иммуногенности имплантата [2, 5, 7, 8]. В современной медицинской литературе нет сравнительных данных применения ХитоПран® и синтетических раневых покрытий при лечении пограничных ожогов.

Таким образом, дальнейшая разработка показаний к применению ХитоПран® в комбустиологии являются актуальными.

**Цель** — выбор оптимальных биологических раневых покрытий для лечения пациентов с пограничными ожогами.

**Материал и методы.** Проанализированы результаты лечения 30 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет. У всех больных диагностировали ожоговые раны II степени разной локализации и площадью от 5 до 20% (согласно Международной классификации болезни 10-го пересмотра). Из них 13 (43%) пациентов, составляющих 1-ю группу (средний возраст 48 (39; 54) лет), подверглись хирургическому удалению некрозов, и на раны накладывали биологические раневые покрытия ХитоПран®. У оставшихся 17 (56%)

исследуемых 2-й группы (средний возраст 42 (28; 58) года) также проводили раннее хирургическое лечение с аутодермопластикой, но при этом трансплантаты укрывали синтетическими раневыми покрытиями Воскопран™.

Операция начинается с процедуры обработки операционной зоны. Для пациентов с пограничными ожогами, ограниченными до слоя дермы, выполнение тангенциального удаления некроза проводится с использованием дискового дерматома ДЭ-60. Это позволяет сохранить жизнеспособность нижних и средних слоев дермы. Процедура продолжается до среднего слоя дермы. В случае возникновения кровотечения оно контролируется приложением стерильных салфеток, пропитанных раствором водного антисептика и адреналина.

Для проведения статистического анализа использовали Microsoft Excel 2010 и программу статистической обработки SPSS-16.0 для Windows OS. Сроки эпителизации пограничных ожоговых ран и количество дней пребывания в стационаре представлены в формате медианы и квартильного диапазона. Значимость различий рассчитывали по непараметрическому критерию Манна — Уитни. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В 1-й группе применяли биологические раневые покрытия (ХитоПран®) сразу после выполнения ранней некрэктомии (2–5-е сутки после травмы; рис. 1, 2), которые создают сухую среду, способствующую более благоприятному процессу заживления ран и сокращению сроков эпителизации. На 2; 5 и 8-е сутки после выполненной операции проводили перевязки (рис. 3). В ходе перевязок производили забор биопсии для оценки хода раневого процесса (рис. 4).

Во 2-й группе пациентам выполняли хирургическое лечение методом ранней некрэктомии с последующим наложением синтетических раневых покрытий Воскопран™ (2–5-е сутки после травмы) (рис. 5, 6). Применение такого способа оперативного лечения в купе с синтетическими раневыми покрытиями используется в большинстве случаев при оперативных лечениях пограничных ожогов в комбустиологическом центре. Чаще причиной выбора выполнения некрэктомии с использованием синтетических покрытий является их большая распространенность в практической деятельности комбустиологов.

Благодаря применению синтетических покрытий после некрэктомии у пациентов 2-й группы тоже,



Рис. 1. Дно ран после выполнения некрэктомии



Рис. 2. Наложение биологических раневых покрытий



Рис. 3. Перевязка на 2-е сутки после некрэктомии



Рис. 4. Выполнение биопсии



Рис. 5. Некрэктомия ожогового струпа

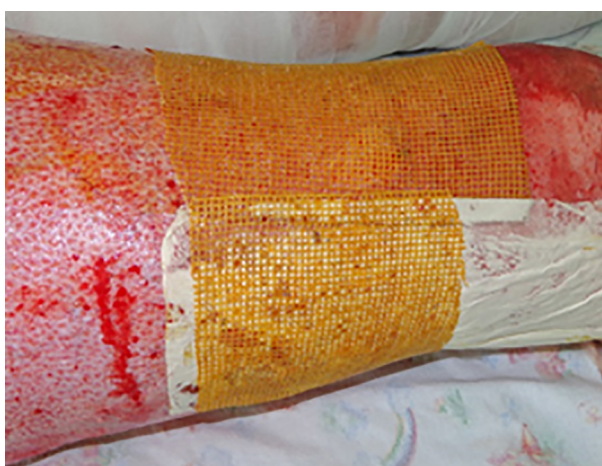


Рис. 6. Наложение раневых покрытий Воскопран™

в свою очередь, удастся создать благоприятные условия для эпителизации ран, тем самым сократить количество пребывания стационарного лечения.

У пациентов 2-й группы с применением синтетических раневых покрытий Воскопран™ достигается дренажный эффект для раневого экссудата и обеспечивается хороший воздухообмен. На 2; 5 и 8-е сутки после проведенной операции выполняются перевязки. Во время перевязки берутся биопсийные образцы для оценки динамики раневого процесса с использованием раневых покрытий.

Проведено сравнение сроков эпителизации пограничных ожоговых ран в 1-й и 2-й группах. В 1-й группе, в которой использовали биологическое раневое покрытие ХитоПран®, срок эпителизации составил 10 (9,0; 10,0) дней. Во 2-й группе, где применяли синтетическое раневое покрытие Воскопран™, срок эпителизации составил 12 (11,0; 13,0) дней (*U*-критерий Манна — Уитни,  $U=62,0$ ;  $p=0,031$ ). Полученные данные показывают, что биологические раневые покрытия ХитоПран® демонстрируют преимущество в ускорении сроков эпителизации ран по сравнению с синтетическими раневыми покрытиями Воскопран™. При анализе общего количества дней пребывания пациентов в стационаре получены следующие результаты: в 1-й группе срок выписки составил 10,5 (10,0; 11,0) дня, во 2-й — 11,5 (10,0; 12,0) дня (*U*-критерий Манна — Уитни,  $U=63,5$ ;  $p=0,048$ ). В последующем проводились перевязки на 5; 7; 10;

13 и 15-й дни с момента операции. На 15-й день все раневые покрытия были сняты, и под ними обнаружилось полное приживление трансплантатов с завершившимся процессом эпителизации ячеек перфорированных ауто трансплантатов.

**Обсуждение.** В практике современных клиник используется раннее хирургическое лечение с применением различных раневых покрытий [3, 4, 6]. Раневые покрытия активно используются для лечения больных с пограничными ожогами. Ряд авторов имеют мнение о том, что ранняя некрэктомия способствует восстановлению целостности поврежденного кожного покрова в кратчайшие сроки, снижает вероятность септических осложнений, кратно уменьшает экономические затраты на лечение, приводит к лучшим эстетическим и функциональным отдаленным результатам [2–7].

Однако, несмотря на все сказанное, нет единого взгляда на сроки выполнения иссечения нежизнеспособных тканей. Так, согласно некоторым представлениям, сроки выполнения некрэктомии должны быть от 2 до 24 ч, однако, по мнению С. Б. Богданова, Д. Н. Марченко и В. Ю. Ивашука, ранняя некрэктомия является травмирующим оперативным вмешательством для организма, тем самым актуализируется вопрос об оптимальной площади выполнения иссечения ожогового струпа, чтобы возможные негативные последствия не перекрыли полезного эффекта от операции [11]. Некоторые исследователи считают,

что выполнение некрэктоми с первичной аутодермопластикой на общей площади до 8% максимально допустимо, но есть авторы, которые выполняют иссечение ожогового струпа на более обширных площадях, дополняя аутодермопластику аллопластикой [12].

В ходе нашего исследования выбран оптимальный ход хирургического лечения пациентов с пограничными ожогами различной локализации. Нужно соблюдать следующую последовательность: операцию необходимо выполнять в течение 2–5 сут с момента получения ожоговой травмы. Завершив некрэктомию, следует применять биологические раневые покрытия для покрытия раневых поверхностей. Первую перевязку рекомендуется выполнять через 3–5 сут после операции, а последующие — проводить по мере необходимости до полной эпителизации ран.

Использование биологических раневых покрытий после выполненной аутодермопластики позволило создать оптимальные условия для адаптации и приживления трансплантатов, обеспечив влажность, воздухопроницаемость и атравматичность при последующих перевязках. Эти покрытия способствовали ускоренной эпителизации ячеек трансплантатов, что позволило сократить сроки лечения больных.

**Заключение.** Сравнительная оценка эффективности биологических раневых покрытий при лечении пациентов с пограничными ожогами показала, что в отличие от синтетического раневого покрытия Воскопран™ применение биологического раневого покрытия ХитоПран® обеспечивает благоприятные условия для регенерации тканей, за счет чего сроки эпителизации ран сокращались на 1–2 дня, а сроки госпитализации — до 2 дней.

Этот анализ наглядно подтверждает превосходство применения биологических раневых покрытий в процессе хирургического лечения пограничных и глубоких ожогов по сравнению с использованием синтетических раневых покрытий.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### References (Список источников).

1. Olifirova OS, Kozka AA. Possibilities for optimizing the treatment of wounds of various origins. *Far Eastern Medical Journal*. 2018; (3): 5–9. (In Russ.) Олифиорова О.С., Козка А.А. Возможности оптимизации лечения ран различного генеза. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2018; (3): 5–9.
2. Daminov FA, Karabaev KhK, Khursanov EE. Principles of local treatment of burn wounds in severely burned patients (Literature review). *Research Focus*. 2022; 1 (3): 133–42. (In Russ.) Даминов Ф.А., Карабаев Х.К., Хурсанов Э.Э. Принципы местного лечения ожоговых ран у тяжелообожженных (Обзор литературы). *Research Focus*. 2022; 1 (3): 133–42.
3. Bogdanov SB. Types of skin autoplasty. *Atlas. Guide for doctors*. Krasnodar, 2018; 200 p. (In Russ.) Богданов С.Б. Виды кожных аутопластик. Атлас. Руководство для врачей. Краснодар, 2018; 200 с.
4. Bogdanov SB, Gilevich IV, Fedorenko TV, et al. Possibilities of using cell therapy in skin plastic surgery. *Innovative Medicine of Kuban*. 2018; (3): 16–21. (In Russ.) Богданов С.Б., Гилевич И.В., Федоренко Т.В. и др. Возможности применения клеточной терапии в кожно-пластических операциях. *Инновационная медицина Кубани*. 2018; (3): 16–21.

5. Wagner DO. Burn injury due to smoking in bed: Clinical features and treatment. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020; (1): 12–20. (In Russ.) Вагнер Д.О. Ожоговая травма в результате курения в постели: особенности клиники и лечения. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2020; (1): 12–20. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-1-12-20

6. Wagner DO. Experience of using vacuum therapy in the burn department. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2021; (3): 26–34. (In Russ.) Вагнер Д.О. Опыт применения метода вакуумной терапии в отделе термических поражений. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2021; (3): 26–34. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-3-26-34

7. Khursanov EEU, Zhumanov KhAU, Ergashev AF. Improving treatment methods for patients with severe burns. *Research Focus*. 2023; 2 (1): 332–40. (In Engl., Russ.) Хурсанов Э.Э.У., Жуманов Х.А.У., Эргашев А.Ф. Совершенствование методов лечения больных с тяжелыми ожогами. *Research Focus*. 2023; 2 (1): 332–40. DOI: 10.5281/zenodo.7593773

8. Almazov IA, Zinoviev EV. Experimental justification for the choice of methods for surgical dermabrasion of dermal burns. *Modern aspects of the treatment of thermal injury: Materials of the scientific-practical conference with international participation*. St. Petersburg, 2016; p. 6. (In Russ.) Алмазов И.А. Зиновьев Е.В. Экспериментальное обоснование выбора методики хирургической дермабразии дермальных ожогов. *Современные аспекты лечения термической травмы: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием*. СПб., 2016; с. 6.

9. Alekseev AA. Classification of the depth of tissue damage in burns. *III Congress of Combustionists of Russia: Collection of scientific works*. Moscow, 2010; p. 3–4. (In Russ.) Алексеев А.А. Классификация глубины поражения тканей при ожогах. *III съезд комбустиологов России: сб. науч. трудов*. М., 2010; с. 3–4.

10. Bogdanov SB, Marchenko DN, Polyakov AV, et al. Improving methods of surgical treatment of post-burn scar deformities using vacuum therapy. *Innovative medicine of Kuban*. 2019; 2 (14): 30–35. (In Russ.) Богданов С.Б., Марченко Д.Н., Поляков А.В. и др. Совершенствование способов хирургического лечения послеожоговых рубцовых деформаций с помощью вакуумной терапии. *Инновационная медицина Кубани*. 2019; 2 (14): 30–35.

11. Bogdanov SB, Marchenko DN, Ivashchuk VYu. Vacuum therapy in surgical treatment of thermal burns. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2022; (2): 57–62. (In Russ.) Богданов С.Б., Марченко Д.Н., Иващук В.Ю. Совершенствование способов хирургического лечения в комбустиологии с применением вакуумной терапии. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2022; (2): 57–62. DOI: 10.17116/plast.hirurgia202202157

12. Khunafin SN. Method of autodermoplasty with split perforated grafts for burns. *III Congress of Combustionists of Russia: Abstracts of the report*. Moscow, 2010; p. 217. (In Russ.) Хунафин С.Н. Способ аутодермопластики расщепленными перфорированными трансплантатами при ожогах. *III Съезд комбустиологов России: тезисы доклада*. М., 2010; с. 217.

13. Krylov KM, Krylov PK. Modern possibilities of local treatment of burns. *Outpatient Surgery*. 2010; (1): 30–5. (In Russ.) Крылов К.М., Крылов П.К. Современные возможности местного лечения ожогов. *Амбулаторная хирургия*. 2010; (1): 30–5.

14. Hudson DA, Grob M. Optimising results with tissue expansion: 10 simple rules for successful tissue expander insertion. *Burns*. 2005; 31 (1): 1–4. DOI: 10.1016/j.burns.2004.08.008

15. Zhang R, Li X, He K, et al. Preparation and properties of redox responsive modified hyaluronic acid hydrogels for drug release. *Polym Adv Technol*. 2017; 28 (12): 1759–63. DOI: 10.1002/pat.4059

Статья поступила в редакцию 29.01.2024; одобрена после рецензирования 04.07.2024; принята к публикации 09.07.2024. The article was submitted 29.01.2024; approved after reviewing 04.07.2024; accepted for publication 09.07.2024.

#### Информация об авторах:

**Сергей Борисович Богданов** — заведующий ожоговым отделением, профессор кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, доктор медицинских наук, bogdanovsb@mail.ru, ORCID 0000-0001-9573-4776; **Антон Владими-**

**рович Каракулев** — врач-травматолог-ортопед, [karakulev797@gmail.com](mailto:karakulev797@gmail.com), ORCID 0000-0002-5477-5755; **Иван Михайлович Афанасов** — ведущий научный сотрудник химического факультета, кандидат химических наук, [dae6\\_rock@mail.ru](mailto:dae6_rock@mail.ru), ORCID 0000-0003-0229-261X; **Михаил Львович Муханов** — врач-травматолог-ортопед, доцент кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, кандидат химических наук, [pputinn@yandex.ru](mailto:pputinn@yandex.ru), ORCID 0000-0002-9061-6014; **София Леонидовна Зайцева** — врач функциональной диагностики, лаборант кафедры хирургии №1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, [sophiazai@mail.ru](mailto:sophiazai@mail.ru), ORCID 0009-0004-7119-8998; **Виктор Сергеевич Дутов** — врач-травматолог-ортопед, ассистент кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии, [dutovv1996@gmail.com](mailto:dutovv1996@gmail.com), ORCID 0009-0006-6237-7702.

**Information about the authors:**

**Sergei B. Bogdanov** — Head of the Burns Center; Professor of the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, DSc, [bogdanovsb@mail.ru](mailto:bogdanovsb@mail.ru), ORCID 0000-0001-9573-4776; **Anton V. Karakulev** — Traumatologist-Orthopedist, [karakulev797@gmail.com](mailto:karakulev797@gmail.com), ORCID 0000-0002-5477-5755; **Ivan M. Afanasov** — Leading Researcher at the Faculty of Chemistry, PhD, [dae6\\_rock@mail.ru](mailto:dae6_rock@mail.ru), ORCID 0000-0003-0229-261X; **Mikhail L. Mukhanov** — Traumatologist-Orthopedist; Assistant Professor of the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, PhD, ORCID 0000-0002-9061-6014, [pputinn@yandex.ru](mailto:pputinn@yandex.ru); **Sophia L. Zaitseva** — Functional Diagnostics Doctor; Laboratory Assistant of the Department of Surgery No1 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, [sophiazai@mail.ru](mailto:sophiazai@mail.ru), ORCID 0009-0004-7119-8998; **Viktor S. Dutov** — Traumatologist-Orthopedist; Instructor of the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, [dutovv1996@gmail.com](mailto:dutovv1996@gmail.com), ORCID 0009-0006-6237-7702.

