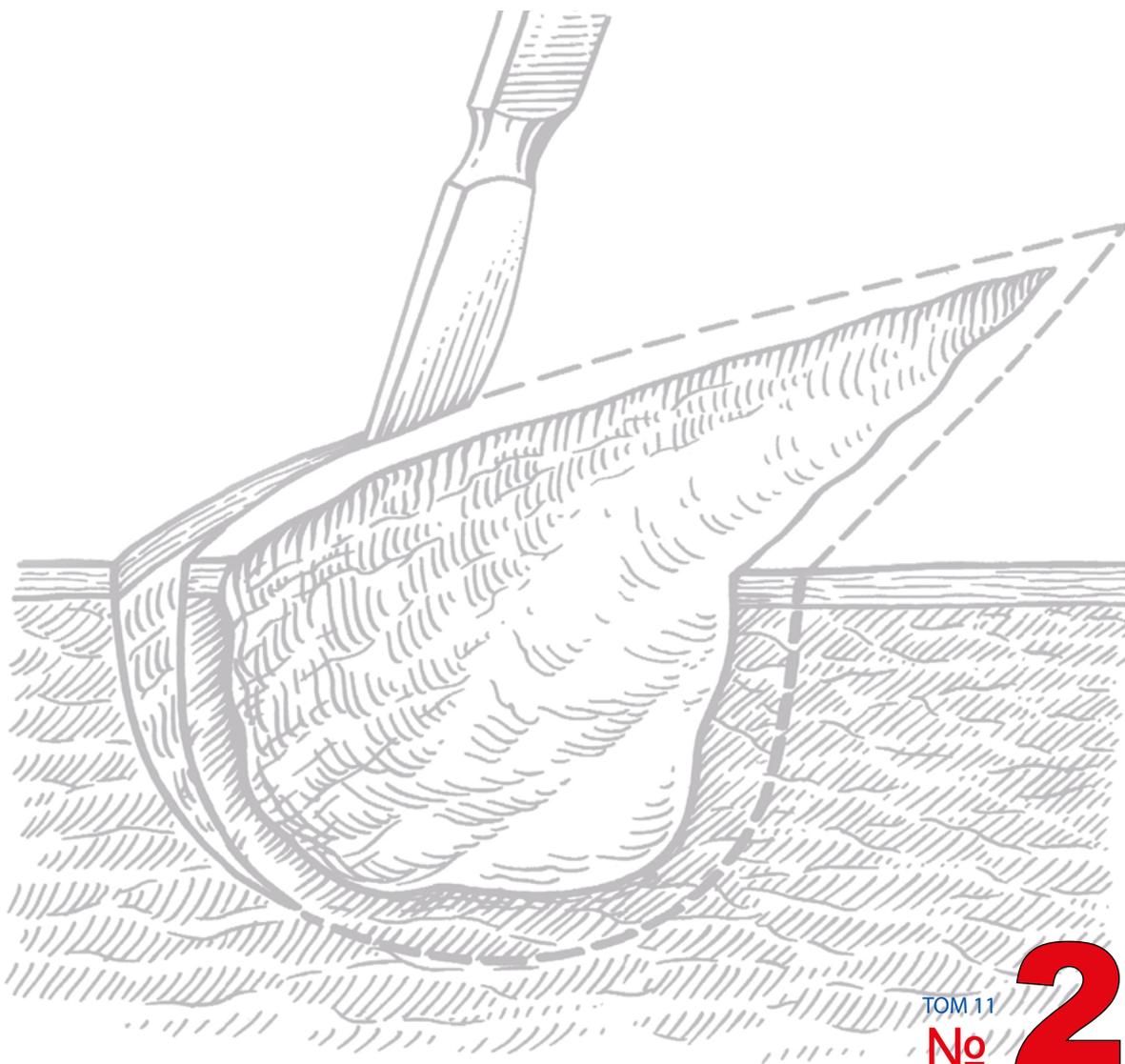




# РАНЫ И РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ

WOUNDS  
and WOUND INFECTIONS  
THE PROF. B.M. KOSTYUCHENOK JOURNAL



ТОМ 11  
№ 2  
2024



## Региональная общественная организация «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции»

115054, Москва, ул. Бахрушина, д. 23, стр. 1, тел. 8 (495) 514-5998

### **Уважаемые коллеги!**

Приглашаем вас стать членами Региональной общественной организации «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции»! Весь перечень документов, необходимых для вступления в Общество, представлен на сайте: [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru). Мы принимаем документы как в электронном виде ([ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)), так и на проводимых нами мероприятиях (ищите стойку Общества рядом со стойкой регистрации).

#### **Привилегии для членов Общества:**

- бесплатная подписка на ежеквартальное рецензируемое научно-практическое издание «Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора Б.М. Костюченка»;
- регулярная рассылка информации обо всех проводимых Обществом научных и учебных мероприятиях (конгрессы, конференции, школы, семинары, круглые столы);
- рассылка Национальных клинических рекомендаций, публикуемых Обществом;
- участие во всех мероприятиях, проводимых Обществом, без уплаты регистрационных взносов.



Президент РОО «Хирургическое общество –  
Раны и раневые инфекции»,  
Валерий Митиш



6 МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС

**«САХАРНЫЙ ДИАБЕТ,  
ЕГО ОСЛОЖНЕНИЯ  
И ХИРУРГИЧЕСКИЕ  
ИНФЕКЦИИ»**

**27-29**  
**НОЯБРЯ 2024**  
**МОСКВА**

Информация на сайте:  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

# РАНЫ И РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ

ЖУРНАЛ ИМ. ПРОФ. Б. М. КОСТЮЧЕНКА



С 2014 г. журнал включен в Научную электронную библиотеку и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), имеет импакт-фактор

С 2015 г. журнал зарегистрирован в CrossRef, статьи индексируются с помощью цифрового идентификатора DOI

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

[www.riri.ru](http://www.riri.ru)

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В. А. Митиш

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Ю. С. Пасхалова

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Г. Амчславский, д.м.н., проф. (Москва)  
В. Г. Багаев, д.м.н. (Москва)  
Н. В. Белобородова, д.м.н., проф. (Москва)  
Л. К. Брижань, д.м.н., проф. (Москва)  
Л. И. Будкевич, д.м.н., проф. (Москва)  
С. П. Глянцев, д.м.н., проф. (Москва)  
В. К. Гостищев, академик РАН, д.м.н., проф. (Москва)  
В. Э. Дубров, д.м.н., проф. (Москва)  
К. А. Еагизарян, д.м.н., проф. (Москва)  
И. А. Ерошкин, д.м.н. (Москва)  
А. А. Завражнов, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург)  
А. А. Звягин, д.м.н., проф. (Москва)  
В. М. Захаревич, д.м.н., проф. (Москва)  
С. Я. Ивануса, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург)  
О. С. Исхаков, д.м.н. (Москва)  
О. В. Карасева, д.м.н. (Москва)  
Н. А. Коновалов, член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва)  
В. А. Кубышкин, академик РАН, д.м.н., проф. (Москва)  
Н. Е. Мантурова, д.м.н. (Москва)  
В. Ю. Мерзляков, д.м.н. (Москва)  
Я. Г. Мойсюк, д.м.н., проф. (Москва)  
И. Е. Онницев, д.м.н., проф. (Москва)  
В. А. Попов, д.м.н., проф. (Москва)  
А. Ю. Разумовский, член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва)  
И. В. Решетов, академик РАН, д.м.н., проф. (Москва)  
О. О. Саруханян, д.м.н., проф. (Москва)

Ж. Б. Семенова, д.м.н. (Москва)  
С. В. Сокологорский, д.м.н., проф. (Москва)  
А. Ю. Токмакова, д.м.н. (Москва)  
И. А. Чекмарева, д.б.н. (Москва)  
А. В. Чжао, д.м.н., проф. (Москва)  
В. И. Шаробаро, д.м.н., проф. (Москва)  
С. А. Шляпников, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург)  
А. М. Шулуто, д.м.н., проф. (Москва)  
П. К. Яблонский, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А. Ж. Баялиева, д.м.н. (Казань)  
И. М. Буриев, д.м.н., проф. (Москва)  
Е. А. Бурцева, д.м.н. (Москва)  
С. А. Валиуллина, д.м.н. (Москва)  
А. Б. Ларичев, д.м.н., проф. (Ярославль)  
А. В. Торба, д.м.н., проф. (Луганск)  
В. О. Цветков, д.м.н. (Москва)

## ЗАРУБЕЖНЫЕ РЕДАКТОРЫ

Э. Л. Берназ, д.м.н. (Молдавия)  
Н. Вольсон, MD, FRCSC, FACS (США)  
Ю. В. Кузьмин, д.м.н., проф. (Белоруссия)  
С. В. Лохвицкий, д.м.н., проф. (Казахстан)  
С. Мом, MD, PhD (Франция)  
Л. Тео, MD, PhD (Франция)

ТОМ 11  
№ 2  
2024

О С Н О В А Н В 2 0 1 4 Г .

Учредитель:  
Региональная  
общественная организация  
«Хирургическое общество —  
Раны и раневые инфекции»  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

Адрес редакции:  
115054, Москва,  
ул. Бахрушина, д. 23, стр. 1

Статьи направлять по адресу:  
e-mail: [ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

Служба подписки и распространения  
[ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

Редактор М. В. Игнатенко  
Корректор Э. Р. Претро  
Выпускающий редактор Ю. С. Пасхалова  
Верстка Ю. И. Тузуева

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
ПИ № ФС77-44423 от 31.01.2014.

При полной или частичной перепечатке  
материалов ссылка на журнал «Раны  
и раневые инфекции. Журнал им. проф.  
Б. М. Костюченка» обязательна.

Редакция не несет ответственности  
за содержание публикуемых рекламных  
материалов.

В статьях представлена точка зрения  
авторов, которая может не совпадать  
с мнением редакции.

ISSN 2408-9613 (Print)  
ISSN 2500-0594 (Online)

Раны и раневые инфекции.  
Журнал им. проф.  
Б. М. Костюченка 2024.  
Том 11, № 2, 1–68.  
Подписной индекс в каталоге  
«Пресса России» — 93565  
Отпечатано в типографии  
ООО «Роликс»

Тираж 2000 экз.

# WOUNDS AND WOUND INFECTIONS

THE PROF. B. M. KOSTYUCHENOK JOURNAL



In 2014, the journal was included in the Research Electronic Library and the Russian Science Citation Index (RSCI) and has an impact factor

In 2015, the journal has been registered with CrossRef; its papers are indexed with the digital object identifier (DOI)

QUARTERLY PEER-REVIEWED SCIENTIFIC-AND-PRACTICAL JOURNAL

[www.riri.ru](http://www.riri.ru)

## EDITOR-IN-CHIEF

V. A. Mitish

## DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Yu. S. Paskhalova

## EDITORIAL BOARD

V. G. Amcheslavskiy, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. G. Bagaev, MD, DMSci (Moscow)  
N. V. Beloborodova, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
L. K. Brizhan, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
L. I. Budkevich, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
S. P. Glyantsev, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. K. Gostishchev, RASci Akad., MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. E. Dubrov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
K. A. Eagizarian, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
I. A. Eroshkin, MD, DMSci (Moscow)  
A. A. Zavrazhnov, MD, DMSci, Prof. (Saint Petersburg)  
A. A. Zvyagin, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. M. Zakharevich, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
S. Ya. Ivanusa, MD, DMSci, Prof. (Saint Petersburg)  
O. S. Iskhakov, MD, DMSci (Moscow)  
O. V. Karaseva, MD, DMSci (Moscow)  
N. A. Kononov, RASci Corr. Mem., MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. A. Kubyshkin, RASci Akad., MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
N. E. Manturova, MD, DMSci, (Moscow)  
V. Yu. Merzlyakov, MD, DMSci, (Moscow)  
Y. G. Moysyuk, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
I. E. Onnitsev, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. A. Popov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
A. Yu. Razumovskiy, RASci Corr. Mem., MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
I. V. Reshetov, RASci Akad., MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
O. O. Sarukhanyan, MD, DMSci, Prof. (Moscow)

Zh. B. Semenova, MD, DMSci (Moscow)  
S. V. Sokologorskiy, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
A. Yu. Tokmakova, MD, DMSci (Moscow)  
I. A. Chekmareva, DBSci (Moscow)  
A. V. Zhao, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
V. I. Sharobaro, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
S. A. Shlyapnikov, MD, DMSci, Prof. (Saint Petersburg)  
A. M. Shulutko, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
P. K. Yablonskiy, MD, DMSci, Prof. (Saint Petersburg)

## EDITORIAL COUNCIL

A. Zh. Bayaliev, MD, DMSci (Kazan)  
I. M. Buriev, MD, DMSci, Prof. (Moscow)  
E. A. Burtseva, MD, DMSci (Moscow)  
S. A. Valiullina, MD, DMSci (Moscow)  
A. B. Larichev, MD, DMSci, Prof. (Yaroslavl)  
A. V. Torba, MD, DMSci, Prof. (Lugansk)  
V. O. Tsvetkov, MD, DMSci (Moscow)

## FOREIGN EDITORS

E. L. Bernaz, MD, DMSci, (Moldova)  
N. Wolson, MD, FRCSC, FACS (USA)  
Yu. V. Kuz'min, MD, DMSci, Prof. (Belarus)  
S. V. Lokhvitskiy, MD, DMSci, Prof. (Kazakhstan)  
S. Mom, MD, PhD (France)  
L. Theo, MD, PhD (France)

VOL. 11  
№ 2  
2024

FOUNDED IN 2014

Founder: Regional  
Public Organization  
"Surgical Society –  
Wounds and Wound Infections"

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

Editorial Office: 23 Bakhrushina,  
Build. 1, Moscow, 115054

Articles should be sent to e-mail:  
[ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

Editor M. V. Ignatenko  
Proofreader E. R. Pretro  
Managing editor Yu. S. Paskhalova  
Maker-up Ju. I. Tuzueva

Subscription & Distribution Service:  
[ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

The journal was registered  
at the Federal Service for Surveillance of  
Communications, Information  
Technologies, and Mass Media  
(ИИ No. ФС77-44423 dated  
31 January 2014).

If materials are reprinted in whole  
or in part, reference must necessarily  
be made to the journal "Rany i Ranevye  
Infektsii. The Prof. B. M. Kostyuchyonok  
Journal".

The editorial board is not responsible  
for advertising content.

The authors' point of view given in the  
articles may not coincide with  
the opinion of the editorial board.

ISSN 2408-9613 (Print)  
ISSN 2500-0594 (Online)

Rany i Ranevye Infektsii.  
The Prof. B. M. Kostyuchyonok  
Journal. 2024. Volume 11. No 2.  
1–68.

Pressa Rossii catalogue index:  
93565  
Printed at the LLC  
RoliX

2,000 copies

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОБЗОРЫ, ЛЕКЦИИ, ИСТОРИЯ РАН И РАНЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ

*И. В. Борисов, В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова*

Анализ раневых инфекций при боевой травме в США (обзор литературы) . . . . . 6

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Л. И. Бубман, С. В. Тополянская, А. Ю. Молочников, А. М. Эмомадов, А. И. Нечаев, С. О. Хан, В. В. Карпов, В. Н. Оболенский, И. П. Марченко, К. А. Лыткина, И. М. Буриев, Г. Г. Мелконян*

Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с боевыми травмами конечностей: опыт одного центра . . . . . 14

*У. К. Казиев, У. С. Мусаев, А. С. Иманкулова, Д. С. Миклухин*

Опыт применения ультразвуковой кавитации в лечении ран у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы . . . . . 28

## КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

*А. В. Кузнецов, А. А. Плотников, В. Н. Оболенский, А. С. Пирогова, Н. П. Теплюк, П. Ш. Леваль, О. В. Грабовская, А. А. Коннов, А. Т. Урманчеева, М. А. Кулигина, Г. А. Григорян*

Одномоментное радикальное оперативное лечение гнойного гидраденита III стадии по классификации Херли аксиллярной локализации с пластикой раны задним лоскутом плеча (клиническое наблюдение). . 36

*А. А. Ушаков, В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова, С. Д. Магомедова, И. В. Борисов, С. А. Оруджева*

Опыт применения современных ферментосодержащих повязок в комплексном лечении ран различной этиологии . . . . . 45

## КОНГРЕССЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ

Анонс научных мероприятий РОО «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции» на 2024–2026 годы . . . . . 54

6 международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции» . . . . . 56

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ . . . . . 60



# CONTENTS

## REVIEWS, LECTURES, HISTORY OF WOUNDS AND WOUND INFECTIONS

*I. V. Borisov, V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova*  
**Analysis of wound infections in combat injuries in US (a literature review)** . . . . . 6

## ORIGINAL RESEARCH

*L. I. Bubman, S. V. Topolyanskaya, A. Yu. Molochnikov, A. M. Emomadov, A. I. Nechaev, S. O. Khan, V. V. Karpov, V. N. Obolenskiy, I. P. Marchenko, K. A. Lytkina, I. M. Buriev, G. G. Melkonyan*  
**Local negative pressure wound therapy in patients with combat limb injuries: one-center experience** . . . . . 14

*U. K. Kaziev, U. S. Musaev, A. S. Imankulova, D. S. Miklukhin*  
**Ultrasonic cavitation for managing wounds in patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome** . . . . . 28

## CASE REPORTS

*A. V. Kuznetsov, A. A. Plotnikov, V. N. Obolenskiy, A. S. Pirogova, N. P. Teplyuk, P. Sh. Leval, O. V. Grabovskaya, A. A. Konnov, A. T. Urmancheeva, M. A. Kuligina, G. A. Grigoryan*  
**A one-stage radical surgical treatment of hidradenitis suppurativa of stage III by the Hurley classification of axillary location with wound plastic surgery using a posterior shoulder flap (a clinical case)** . . . . . 36

*A. A. Ushakov, V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova, S. D. Magomedova, I. V. Borisov, S. A. Orudzheva*  
**Modern dressings with enzymes for comprehensive management of various etiology wounds** . . . . . 45

## CONGRESSES, CONFERENCES, SYMPOSIA

**Regional Public Organization "Surgical Society – Wounds and Wound Infections" Scientific Events in 2024 – 2026** . . . . . 55

**The 6th International Congress “Diabetes mellitus, its complications and surgical infections”** . . . . . 58

**INFORMATION FOR AUTHORS** . . . . . 62

---

## Анализ раневых инфекций при боевой травме в США (обзор литературы)

И. В. Борисов<sup>1, 2</sup>, В. А. Митиш<sup>1, 2</sup>, Ю. С. Пасхалова<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России  
Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» Минобрнауки России  
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

Контактное лицо: Игорь Викторович Борисов, boris-62@list.ru

В статье описаны проблемы, с которыми столкнулись военные медики при оказании медицинской помощи военнослужащим, участвовавшим в вооруженных конфликтах на территории Ирака и Афганистана. Представлены результаты и достижения многоцентрового исследования инфекционных последствий травм TIDOS (The Trauma Infectious Diseases Outcomes Study) Министерства обороны США (DoD) и Министерства по делам ветеранов (VA) в рамках Программы клинических исследований инфекционных заболеваний USU (IDCRP). Также обсуждаются возможные направления будущих исследований и их актуальность.

**Ключевые слова:** боевые травмы, раны, раневая инфекция, гнойная рана, гнойно-некротический очаг, хирургическая инфекция, диагностика, дифференциальная диагностика, хирургическое лечение, местное лечение.

**Для цитирования:** Борисов И. В., Митиш В. А., Пасхалова Ю. С. Анализ раневых инфекций при боевой травме в США (обзор литературы). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2024; 11 (2): 6-12.

cc by 4.0

DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-6-12

### Analysis of wound infections in combat injuries in US (a literature review)

I. V. Borisov<sup>1, 2</sup>, V. A. Mitish<sup>1, 2</sup>, Yu. S. Paskhalova<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery  
27 Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia  
8 Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russia

The article describes problems faced by military doctors in providing medical care to military personnel who had participated in armed conflicts in Iraq and Afghanistan. The authors also discuss results and achievements of multicenter study on consequences of infected wounds TIDOS (The Trauma Infectious Diseases Outcomes Study) of the U.S. Department of Defense (DoD) and the Department of Veterans Affairs (VA) within the program of clinical researches on infectious diseases (USU Infectious Diseases Clinical Research Program – IDCRP). Possible directions for further researches and their importance are also discussed.

**Keywords:** combat injuries, wounds, wound infection, purulent wound, purulent necrotic focus, surgical infection, diagnosis, differential diagnosis, surgical treatment, local treatment.

**For citation:** Borisov I. V., Mitish V. A., Paskhalova Yu. S. Analysis of wound infections in combat injuries in US (a literature review). Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2024; 11 (2): 6-12.

### Введение

Благодаря достижениям в оказании помощи пострадавшим в боевых действиях, совершенствованию средств индивидуальной и коллективной защиты значительно уменьшилась смертность от огнестрельных ран на поле боя и повысилась выживаемость раненых. Общий уровень смертности военнослужащих во время конфликтов в Ираке и Афганистане снизился до 8,8 % по сравнению со Второй мировой войной и Вьетнамской войной – 22,8 и 16,5 % соответственно [1].

Тем не менее улучшение выживаемости раненых привело к росту инфекционных осложнений и создало новые проблемы для лечащих врачей. Доля инфекционных осложнений в войнах в Ираке и Афганистане с момента ранения до первоначальной госпитализации в США составила 34,0 %, причем половина из них была инфекциями кожи, мягких тканей и костей [2].

Во время этих конфликтов наиболее распространенными инфекционными осложнениями, связанными с боевой травмой, были инфекции кожи и мягких

тканей (41,0 %), пневмония (13,0 %), трансмиссивные инфекции (13,0 %), остеомиелит (6,0 %) и сепсис (4,0 %) [3].

В современных войнах от 60,0 до 75,0 % ранений приходится на конечности, причем подавляющее число из них составляют высокоэнергетические повреждения с массивным разрушением тканей и большой кровопотерей, приводящие к высокой частоте раневых осложнений. Тяжелые травмы конечностей, такие как травматические ампутации и открытые переломы, характеризуются высоким риском развития ранних инфекционных осложнений и нередкой хронизацией течения раневого процесса в отдаленном периоде. Длительное специализированное лечение и реабилитация сопряжены с трудностями социализации раненых военнослужащих и значительными финансовыми затратами со стороны государства [1, 4, 5].

Поскольку раневые инфекции связаны со значительной заболеваемостью и могут сопровождать раненых еще долгое время после первичной госпитализации, профилактика и лечение этих крайне тяжелых осложнений становятся одним из главных приоритетов для системы военного здравоохранения США.

Понимание этих проблем обусловило необходимость проведения многоцентрового исследования результатов инфекционных последствий травм TIDOS (The Trauma Infectious Diseases Outcomes Study) Министерства обороны США (DoD) и Министерства по делам ветеранов (VA) в рамках Программы клинических исследований инфекционных заболеваний USU (IDCRP) [6], созданной в 2005 г. в Университете медицинских наук Вооруженных сил США.

Основными направлениями деятельности IDCRP является проведение совместных клинических исследований заболеваний инфекционной природы, которые актуальны для вооруженных сил, и распространение их результатов среди научного сообщества с целью существенного снижения степени воздействия этих инфекционных процессов на военнослужащих.

Программа также занимается подготовкой следующего поколения клинических исследователей в области инфекционных болезней и смежных дисциплин общественного здравоохранения в Вооруженных силах. Благодаря участию в IDCRP стипендиаты, ординаторы и магистры продолжают образование и приобретают ценные навыки, связанные с клиническими исследованиями.

Проект TIDOS – это многоцентровое наблюдательное исследование данных о частоте и структуре инфекционных осложнений у военнослужащих, получивших ранения в конфликте в Ираке и Афганистане, в ближайшем и отдаленном периодах после травмы в целях улучшения исходов лечения.

#### Проект TIDOS включает четыре направления:

- 1) эпидемиология, диагностика и лечение раневой инфекции, связанной с боевой травмой;
- 2) взаимодействие Министерства обороны США (DoD) и Министерства по делам ветеранов (VA);
- 3) изучение инфекций с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) и других вирулентных микроорганизмов, связанных с боевой травмой;
- 4) совершенствование клинических рекомендаций по профилактике инфекций при боевых травмах, руководств по клинической практике при травмах суставов (JTS CPG) и рекомендаций по применению антибиотиков [7].

Все раненые, эвакуированные в региональный медицинский центр Ландштуля (LRMC; Германия), перед переводом в участвующий в программе TIDOS военный госпиталь США в период с 1 июня 2009 г. по 31 декабря 2014 г. дали согласие на включение в исследование.

Для сбора данных, ассоциированных с инфекцией, на нескольких уровнях оказания медицинской помощи в дополнение к Реестру травм Министерства обороны США был разработан модуль идентификации DoDTR. Информация, собираемая с помощью модуля, включала диагнозы, вид используемых противомикробных препаратов, результаты микробиологических исследований и исходы, связанные с конкретными инфекционными синдромами (например, инфекцией кожи и мягких тканей, системой кровообращения, центральной нервной системой, сепсисом, остеомиелитом и др.).

Лабораторные образцы от пациентов с травмами также собирались в хранилище микробиологических изолятов.

Отдаленные результаты участников исследования TIDOS были собраны после выписки из госпиталя в ходе телефонных интервью с заранее определенными интервалами и из электронных медицинских данных Реестра травм Министерства обороны США.

В ходе первой госпитализации пациентам была предоставлена возможность дать согласие на дальнейшее постоянное наблюдение и зарегистрироваться в проспективном когортном исследовании отдаленных результатов лечения TIDOS, проводимом совместно с Департаментом по делам ветеранов (VA).

Таким образом, сотрудничество между двумя разными правительственными учреждениями системы здравоохранения – Департаментом по делам ветеранов (VA) и Министерством обороны США – имело важное значение для сбора данных, необходимых для всестороннего анализа ближайших и отдаленных результатов лечения с целью улучшения состояния здоровья военнослужащих и ветеранов [6].

В статье описаны проблемы, с которыми столкнулись военные медики при оказании медицинской

помощи военнослужащим, участвовавшим в вооруженных конфликтах на территории Ирака и Афганистана. Также представлены результаты и достижения исследования TIDOS инфекций, связанных с военной травмой.

### Результаты и достижения исследования инфекций, связанных с боевой травмой

#### Инфекции, связанные с ранами конечностей

6-летнее исследование факторов риска развития остеомиелита при открытых переломах большеберцовой, бедренной костей и костей верхних конечностей показало, что пациенты с тяжелой взрывной травмой, сопровождающейся обширным повреждением мышц, с переломами ( $GA \geq IIIb$ ) и травматическими ампутациями имеют самый высокий риск развития остеомиелита.

Отмечено уменьшение гнойных осложнений при внедрении терапии ран отрицательным давлением по сравнению с применением орошения под высоким давлением с использованием кристаллоидов.

Отсроченная окончательная внутренняя фиксация также является фактором снижения гнойных осложнений. При открытых переломах верхних конечностей первоначальная стабилизация после эвакуации из зоны боевых действий способствовала снижению вероятности развития остеомиелита в последующем.

Фактором риска считается также наличие инородного тела в месте перелома (с ортопедическим имплантатом или без него), в том числе и гранул антибиотика. Повышенный риск развития инфекции при местном использовании антибиотика, вероятно, связан с попытками заменить его полноценной хирургической обработкой, что приводит к сохранению критического «загрязнения» при сложной конфигурации ран [7–10].

У пострадавших с травматическими ампутациями как наиболее тяжелой травмой конечностей была выявлена самая высокая доля развития раневой инфекции (47,0 %) по сравнению с долей раневой инфекции при открытых переломах (14,0 %) и ранах мягких тканей (3,0 %) соответственно [11].

При оценке схем применения антибиотиков в период, предшествующий дате постановки диагноза раневой инфекции, были выявлены существенные различия в схемах назначения антибиотиков при острых и хронических инфекциях, что потребовало разработки клинических рекомендаций по ведению пострадавших в боевых действиях, выходящих за рамки профилактики инфекций и включающих стратегии по сокращению использования нецелесообразных антибиотиков и улучшению эффективности их применения [12].

Широкое использование антибактериальных препаратов, воздействующих на грамотрицательные микроорганизмы (фторхинолоны, аминогликозиды) при открытых переломах, не привело к уменьшению случаев развития остеомиелита по сравнению с использованием цефазолина или клиндамицина, но увеличило риски, связанные с развитием полирезистентности к антибактериальным препаратам [13].

Приверженность рекомендациям по профилактике инфекций при боевой травме увеличилась за следующие 5 лет после их внедрения, особенно той их части, которая обосновывает уменьшение применения антибактериальных препаратов, воздействующих на грамотрицательные микроорганизмы при открытых переломах [14].

#### Инвазивные грибковые раневые инфекции

Инвазивные грибковые раневые инфекции (ИГИ) протекают очень тяжело и приводят к увеличению продолжительности госпитализации и смерти раненых. Во время военных операций в Афганистане наблюдался всплеск раневых ИГИ. За период с 2009 по 2011 г. у 6,8 % пострадавших, госпитализированных в Региональный медицинский центр Ландштуля (Германия) и переведенных в военный госпиталь в США, были диагностированы ИГИ. При этом ИГИ, связанные с боевыми действиями, характеризовались высокой смертностью — 7,8 % [15].

В ходе исследований было выявлено, что развитие ИГИ отрицательно влияет на выздоровление пациентов, приводя к более высокой частоте ранних раневых осложнений.

Особую клиническую озабоченность вызвало подтверждение неблагоприятного влияния патогенных ангиоинвазивных плесневых грибов отряда *Mucorales* на заживление ран — более длительное время до закрытия раны по сравнению с таковым при влиянии грибов других отрядов [15].

При раневых ИГИ требуется больше хирургических обработок и/или высоких ампутаций, например экзартикуляции бедра или гемипельвэктомии. Длительная госпитализация с пребыванием в реанимации у пациентов с ослабленным иммунитетом приводит к необходимости назначения дорогостоящего лечения, не говоря уже о стоимости противогрибковых лекарственных препаратов, что еще сильнее увеличивает бремя ИГИ [16–18].

Специфичность выявления друз грибов панфунгальной полимеразной цепной реакцией (ПЦР) интраоперационных биоптатов составила 99,0 % при чувствительности только 63,0 %. Чувствительность была выше в образцах крови при подтвержденной фунгемии [19].

Результаты исследования вспышки раневых ИГИ под эгидой TIDOS позволили разработать и

усовершенствовать практическое клиническое руководство по ранней диагностике, хирургическому и медикаментозному лечению инвазивных грибковых раневых инфекций при боевой травме, что обеспечило основу для поддержки принятия клинических решений и уменьшения различий в реальной клинической практике [20].

### Микробиология боевых ран

Во время войн в Ираке и Афганистане возросла частота выделения микроорганизмов с МЛУ и микробных ассоциаций, являющихся основными причинами летальности и раневых осложнений.

Для проведения комплексных микробиологических исследований, направленных на лучшее понимание сложной этиологии раневых инфекций, была создана группа TIDOS по МЛУ и вирулентным микроорганизмам, выявляемым в инфицированных ранах (MDR/VO Initiative).

Микробиология ран с акцентом на оценку угрозы наличия вирулентных микроорганизмов с МЛУ в сочетании с подходами к клиническому ведению была основным направлением этого анализа.

Изучали антагонизм и формирование биопленки 6 высоковирулентных и устойчивых к антибиотикам бактериальных патогенов ESKAPE – *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter* spp.), а также их чувствительность к противомикробным препаратам и клинические исходы инфицирования данными штаммами.

Микробиологические изоляты, собранные при поступлении и лечении, в рамках политики инфекционного контроля и клинических исследований по выявлению раневых инфекций сохраняли в микробиологическом хранилище TIDOS, а соответствующие клинические данные – в базе данных TIDOS.

В качестве компонента проекта TIDOS проводился сбор микробиологических изолятов в режиме реального времени как в ходе эпиднадзора за инфекционным контролем, так и для клинических исследований инфекций, что обеспечило создание уникального хранилища изолятов военного времени. Собрано > 8300 изолятов из ран и отправлено в микробиологическое хранилище TIDOS [21].

В результате проведенного анализа определили, например, что применение у пациентов с ранами цефазолина до хирургической обработки и, следовательно, забора первичного микробиологического материала связано с риском колонизации ран грамотрицательной флорой с МЛУ [22].

Применение доксициклина для противомаларийной профилактики не привело к росту выделения золотистого стафилококка, резистентного к тетрациклину [23].

Также было выявлено, что у 27,0 % пациентов с раневой инфекцией выделены грамотрицательные микроорганизмы с МЛУ, а 58,0 % этих пациентов колонизированы грамотрицательными палочками с МЛУ еще до травмы (например, миндалины, придаточные пазухи носа) [24].

Энтерококковые инфекции были в основном полимикробными. При этом частыми колонизирующими микроорганизмами при полимикробных раневых инфекциях с участием *Enterococcus* были другие патогены ESKAPE (64,0 %) – *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* и *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter* spp., энтерококки и грибы (35,0 %) [25].

В инфицированных ранах конечностей преобладали грамотрицательные бактерии: в 57,0 % они были мономикробными и в 86,0 % – полимикробными [26].

### Оценка отдаленных результатов по программе TIDOS

У пациентов с ранами и раневой инфекцией случаи регистрации рецидивов гнойных осложнений продолжают еще в течение длительного времени с момента первоначальной госпитализации. В целом у 38,0 % пациентов, включенных в исследование, после выписки из госпиталя развилась инфекция, связанная с первичной травмой, при этом у 29,0 % пациентов она возникла уже после увольнения с военной службы [27].

У 28,0 % пациентов с остеомиелитом большеберцовой кости отмечены рецидивы, биоптаты, взятые у них, были обычно полимикробными. Однофакторный анализ показал, что у пациентов, перенесших травмы, сопровождающиеся деваскуляризацией и дефектом кости или требующие лечения антибиотиками в течение 22–56 сут, с высокой долей вероятности разовьется рецидив остеомиелита [28].

У 21,0 % раненых, поступивших с травмой мочеполовой системы, развилась инфекция мочевыводящих путей (75,0 % случаев инфекций мочевыводящих путей были диагностированы в ходе стационарного этапа лечения) [29].

Результаты исследований TIDOS помогли в 2021 г. пересмотреть клинические рекомендации по профилактике инфекций при боевых травмах, изложенные в Руководстве по клинической практике в травматологии суставов (JTS CPG). В руководстве представлены краткий обзор проблем, простые и клинически оправданные стратегии, направленные на снижение риска возможного заражения и распространения жизнеугрожающих инфекций, встречающихся при боевой травме. Руководство представляет простой пошаговый подход к управлению различными сложными сценариями, чтобы помочь контролировать распространение инфекции на всех уровнях оказания медицинской помощи [30].

Транексамовая кислота (ТХА) снижает смертность от тяжелого кровотечения. Хотя в ходе многофакторного анализа получены данные, свидетельствующие, что ТХА обладает противовоспалительными свойствами. Обследование пациентов, принимавших препараты крови с/без ТХА, не выявило существенной связи с развитием инфекции. Высокий процент развития инфекционных процессов среди реципиентов, получавших ТХА, вероятно, объясняется большей тяжестью травмы у них [31].

Хотя травмы, полученные военнослужащими во время боевых действий (например, минно-взрывные ранения), как правило, более серьезны, чем полученные в гражданских условиях, у 15,0 % военнослужащих с небоевыми травмами развивалась по крайней мере одна инфекция, причем пневмония и синдром стрептококкового токсического шока (STSS) составляли наибольшую долю из них [3].

Боевые травмы брюшной полости исторически требуют хирургического лечения в 13,0 % случаев. У 14,0 % пациентов, перенесших диагностическую лапаротомию в связи с боевой травмой, развилась инфекция в месте операции на брюшной полости [32].

У 13,0 % пациентов, получавших ванкомицин в сочетании с пиперациллином-тазобактамом, развилось острое повреждение почек. Однако тяжесть поражения почек была низкой, а его продолжительность – короткой [33].

#### **Направления будущих исследований по борьбе с инфекциями, связанными с боевой травмой**

Ниже представлены предметы будущих исследований, связанных с инфекциями после боевой травмы, в рамках программы IDCRP [34].

**К направлениям будущих исследований можно отнести:**

- ✓ оценку отдаленных последствий боевых ранений: диагностика и регистрация случаев (не ограничиваясь только инфекциями), использование медицинских услуг, затраты;
- ✓ анализ рисков развития инфекции и исходов лечения после хирургической/медицинской помощи, совершенствование систем классификации травм/ран и микробиологических исследований;
- ✓ изучение относительного влияния конкретного хирургического пособия или антимикробной терапии на результаты лечения;
- ✓ изучение длительности лечения в военно-полевых условиях и влияния его на ранние сроки инфицирования, особенно на инфекции с серьезными последствиями, такие как грибковые инвазивные раневые инфекции и сепсис (длительный полевой уход – это специализированная медицинская помощь, оказываемая лицам, получившим травмы или заболевания в ситуациях, когда своевременная эвакуация

в медицинское учреждение (или следующий уровень оказания медицинской помощи) задерживается, является сложной или невозможной задачей);

- ✓ модернизация инструментов поддержки принятия клинических решений для сортировки и диагностики с учетом стратификации рисков и вероятности развития инфекций с тяжелыми последствиями, что помогает определить приоритеты медицинской эвакуации, реанимационной помощи и ухода на этапах эвакуации.

#### **В будущем представляется необходимым:**

- ✓ создание в Реестре травм Министерства обороны США (DoDTR) модуля инфекционных заболеваний (ID) нового поколения;
- ✓ прямое подключение к существующим электронным базам данных военной системы здравоохранения для уменьшения степени абстрагированности и повышения доступности и своевременности получения важнейших данных в полевых условиях;
- ✓ усовершенствование модуля идентификации для поддержки микробиологического эпиднадзора за инфекциями/ранами, связанными с боевыми действиями, практически в режиме реального времени для осуществления ускоренного сбора данных о возникающих угрозах для быстрого реагирования на них.

Хорошо спланированные рандомизированные контролируемые исследования являются лучшими доказательствами в поддержку профилактики и лечения раневой инфекции. Оптимально такие исследования начинать в периоды между войнами с изучения военных травм, наиболее сопоставимых с травмами гражданского населения.

Имеющиеся в наличии протоколы действий на случай будущих конфликтов можно было бы использовать для проведения интервенционных испытаний во время войны с приоритетными исследовательскими вопросами, устраняющими существующие пробелы.

Поддержка разработки и внедрения биомаркеров для целей прогностического, диагностического и терапевтического мониторинга с помощью системы хранения биоматериалов военного времени с сопроводительными нормативными руководствами является приоритетным направлением исследований.

Важно также обратить внимание на разработку совместных подходов к наблюдению за раневыми инфекциями во время войны в сотрудничестве с партнерами из стран-союзников.

#### **Заключение**

Для улучшения оказания медицинской помощи в будущих конфликтах существует постоянная потребность в платформах долгосрочных исследований, таких, например, как TIDOS, для поддержки

исследований по раневой инфекции после боевой травмы и уточнения рекомендаций по клинической практике, которые сокращают время, необходимое для начала сбора и анализа данных. Благодаря тщательному наблюдению и систематическому сбору и анализу данных военная медицина будет постоянно совершенствоваться.

На наш взгляд, приведенный обзор данных литературы из открытых источников наглядно

демонстрирует как общность проблем, с которыми сталкиваются военные медики и ученые стран с развитой системой здравоохранения и организации медицинской помощи, так и выводы, к которым приходим и мы в нашей многолетней работе по анализу последствий вооруженных конфликтов. Кроме того, обнажаются те ключевые моменты, в которых необходимо расти и развиваться не только нашим коллегам, но и нам.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки

**Funding.** The study had no sponsorship.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Eastridge B. J., Jenkins D., Flaherty S., et al. Trauma system development in a theater of war: experiences from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*. 2006; 61 (6):1366–1372, discussion 72–73.
2. Weintrob A. C., Murray C. K., Xu J., et al. Early Infections Complicating the Care of Combat Casualties from Iraq and Afghanistan. *Surg Infect (Larchmt)*. 2018; 19 (3): 286–297.
3. Tribble D. R., Li P., Warkentien T. E., et al. Impact of operational theater on combat and noncombat trauma-related infections. *Mil Med*. 2016; 181 (10): 1258–1268.
4. Nessen S. C., Gurney J., Rasmussen T. E., et al. Unrealized potential of the US military battlefield trauma system: DOW rate is higher in Iraq and Afghanistan than in Vietnam, but CFR and KIA rate are lower. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018; 85 (1S): S4–S12.
5. Petfield J. L., Lewandowski L. R., Stewart L., et al. IDCRP Combat-Related Extremity Wound Infection Research. *Mil Med*. 2022; 187 (Suppl 2): 25–33.
6. McDonald J., Liang S. Y., Li P., et al. DoD-VA trauma infection research collaboration. *Mil Med*. 2022; 187 (Suppl 2): 17–24.
7. Tribble D. R., Murray C. K., Lloyd B. A., et al. After the Battlefield: Infectious Complications among Wounded Warriors in the Trauma Infectious Disease Outcomes Study. *Mil Med*. 2019; 184 (Suppl 2): 18–25.
8. Lewandowski L. R., Potter B. K., Murray C. K., et al. Osteomyelitis risk factors related to combat trauma open femur fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*. 2019; 33 (4): e110–e119.
9. Tribble D. R., Lewandowski L. R., Potter B. K., et al. Osteomyelitis risk factors related to combat trauma open tibia fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*. 2018; 32 (9): e344–e353.
10. Warkentien T. E., Lewandowski L. R., Potter B. K., et al. Osteomyelitis risk factors related to combat trauma open upper extremity fractures: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*. 2019; 33 (12): e475–e483.
11. Stewart L., Shaikh F., Bradley W., et al. Combat-related extremity wounds: injury factors predicting early onset infections. *Mil Med*. 2019; 184 (Suppl 1): 83–91.
12. Stewart L., Li P., Blyth D. M., et al. Antibiotic practice patterns for extremity wound infections among blast-injured subjects. *Mil Med*. 2020; 185 (Suppl 1): 628–636.
13. Lloyd B. A., Murray C. K., Shaikh F., et al. Early infectious outcomes after addition of fluoroquinolone or aminoglycoside to posttrauma antibiotic prophylaxis in combat-related open fracture injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 83 (5): 854–861.
14. Lloyd B. A., Murray C. K., Bradley W., et al. Variation in postinjury antibiotic prophylaxis patterns over five years in a combat zone. *Mil Med*. 2017; 182 (S1): 346–352.
15. Warkentien T. E., Shaikh F., Weintrob A. C., et al. Impact of Mucorales and Other Invasive Molds on Clinical Outcomes of Polymicrobial Traumatic Wound Infections. *J Clin Microbiol*. 2015; 53 (7): 2262–2270.
16. Weintrob A. C., Weisbrod A. B., Dunne J. R., et al. Combat trauma associated invasive fungal wound infections: Epidemiology and clinical classification. *Epidemiol Infect*. 2015; 143 (1): 214–224.
17. Lundy J. B., Driscoll I.R. Experience with proctectomy to manage combat casualties sustaining catastrophic perineal blast injury complicated by invasive mucor soft-tissue infections. *Mil Med*. 2014; 179 (3): e347–e350.
18. Lewandowski L. R., Weintrob A. C., Tribble D. R., et al. Early complications and outcomes in combat injury related invasive fungal wound infections: a case-control analysis. *J Orthop Trauma*. 2016; 30 (3): e93–e99.
19. Ganesan A., Wells J., Shaikh F., et al. Molecular detection of filamentous fungi in formalin-fixed paraffin-embedded specimens in invasive fungal wound infections is feasible with high specificity. *J Clin Microbiol*. 2020; 58 (1): e01259-19.
20. Rodriguez C. J., Ganesan A., Shaikh F., et al. Combat-related invasive fungal wound infections. *Mil Med*. 2022; 187 (Suppl 2): 34–41.
21. Mende K., Akers K. S., Tyner S., et al. Multidrug-Resistant and Virulent Organisms (MDR/VO) trauma infections: TIDOS initiative. *Mil Med*. 2022; 187 (Suppl 2): 42–51.
22. Gilbert L. J., Li P., Murray C. K., et al. Multidrug-resistant gram-negative bacilli colonization risk factors among trauma patients. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2016; 84 (4): 358–360.
23. Mende K., Beckius M. L., Zera W. C., et al. Lack of doxycycline antimalarial prophylaxis impact on *Staphylococcus aureus* tetracycline resistance. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2016; 86 (2): 211–220.
24. Campbell W. R., Li P., Whitman T. J., et al. Multi-drug-resistant gram negative infections in deployment-related trauma patients. *Surg Infect*. 2017; 18 (3): 357–367.

25. Heitkamp R. A., Li P., Mende K., et al. Association of Enterococcus spp. with severe combat extremity injury, intensive care, and polymicrobial wound infection. *Surg Infect.* 2018; 19 (1): 95–103.
26. Mende K., Stewart L., Shaikh F. Microbiology of combat-related extremity wounds: Trauma Infectious Disease Outcomes Study. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2019; 94 (2): 173–179.
27. McDonald J. R., Liang S. Y., Li P., et al. Infectious complications after deployment trauma: following wounded United States military personnel into Veterans Affairs care. *Clin Infect Dis.* 2018; 67 (8): 1205–1212.
28. Petfield J. L., Tribble D. R., Potter B. K., et al. Is bone loss or devascularization associated with recurrence of osteomyelitis in wartime open tibia fractures? *Clin Orthop Relat Res.* 2019; 477 (4): 789–801.
29. Liang S. Y., Jackson B., Kuhn J., et al. Urinary tract infections after combat-related genitourinary trauma. *Surg Infect.* 2019; 20 (8): 611–618.
30. Saeed O., Tribble D., Biever K., et al. Infection prevention in combat-related injuries. *Mil Med.* 2018; 183 (Suppl\_2): 137–141.
31. Lewis C. J., Li P., Stewart L., et al. Tranexamic acid in life-threatening military injury and the associated risk of infective complications. *Br J Surg.* 2016; 103 (4): 366–373.
32. Bozzay J. D., Walker P. F., Schechtman D. W., et al. Outcomes of exploratory laparotomy and abdominal infections among combat casualties. *J Surg Res.* 2021; 257 (1): 285–293.
33. Yabes J. M., Stewart L., Shaikh F., et al. Risk of acute kidney injury in combat-injured patients associated with concomitant vancomycin and extended-spectrum  $\beta$ -lactam antibiotic use. *J Intensive Care Med.* 2021; 36 (7): 818–827.
34. Tribble D. R. IDCRP Trauma-Related Infection Research. *Mil Med.* 2022; 187 (Suppl 2): 2–6.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Борисов Игорь Викторович** – доктор медицинских наук, заведующий кабинетом диабетической стопы отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, доцент кафедры медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы

ORCID 0000-0002-7851-3813

**Igor V. Borisov** – MD, Dr. Sc. (Med.), Head of Diabetic Foot Office in Wounds and Wound Infections Department of the Federal State Budgetary Institution “A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Health of Russia; Associate Professor at the Department of Disaster Medicine in P. Lumumba RUDN University, Moscow, Russia

**Митиш Валерий Афанасьевич** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделом ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, заведующий кафедрой медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия

ORCID: 0000-0001-6411-0709

**Valery A. Mitish** – MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Wounds and Wound Infections of the A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Head of the Department of Disaster Medicine in P. Lumumba RUDN University, Moscow, Russia

**Пасхалова Юлия Сергеевна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, доцент кафедры медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия

ORCID: 0000-0003-1215-8035

**Yulia S. Paskhalova** – MD, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher at the Department of Wounds and Wound Infections of the A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Associate Professor of the Department of Disaster Medicine, P. Lumumba RUDN University, Moscow, Russia

**Авторы:** И. В. Борисов, В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова

**Authors:** I. V. Borisov, V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova

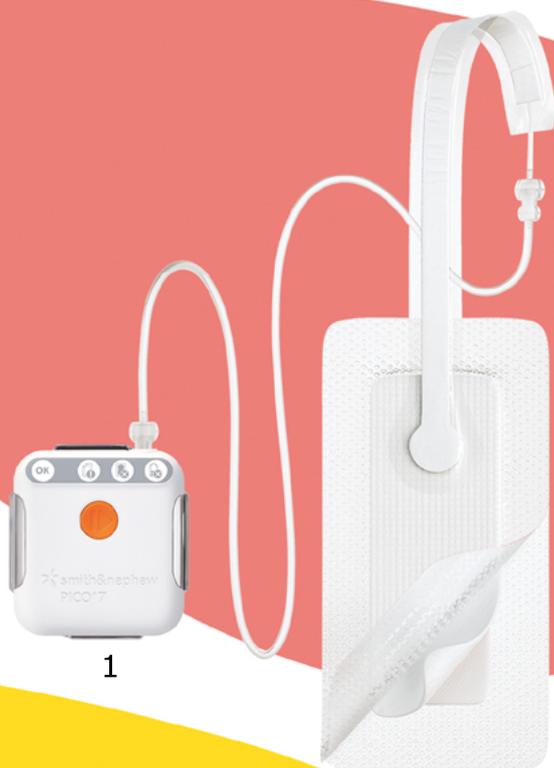
### Участие авторов:

Концепция и дизайн – И. В. Борисов, Ю. С. Пасхалова  
Сбор и обработка материала – И. В. Борисов, Ю. С. Пасхалова  
Написание текста – И. В. Борисов  
Редактирование – В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова

### Authors' contribution:

Concept and design – I. V. Borisov, Yu. S. Paskhalova  
Material collection and processing – I. V. Borisov, Yu. S. Paskhalova  
Text writing – I. V. Borisov  
Editing – V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ДАВЛЕНИЕМ ПОЗВОЛЯЮТ СОКРАТИТЬ ЗАТРАТЫ И СРОКИ ЛЕЧЕНИЯ



1



2



3



4

## Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с боевыми травмами конечностей: опыт одного центра

Л. И. Бубман<sup>1</sup>, С. В. Тополянская<sup>1,2</sup>, А. Ю. Молочников<sup>1</sup>, А. М. Эмомадов<sup>1</sup>, А. И. Нечаев<sup>1</sup>, С. О. Хан<sup>1</sup>, В. В. Карпов<sup>1</sup>, В. Н. Оболенский<sup>3</sup>, И. П. Марченко<sup>1</sup>, К. А. Лыткина<sup>1</sup>, И. М. Буриев<sup>1</sup>, Г. Г. Мелконян<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн № 3» Департамента здравоохранения г. Москвы  
Россия, 129336, Москва, ул. Стартовая, д. 4

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет)» Минздрава России  
Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

<sup>3</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница № 13» Департамента здравоохранения г. Москвы  
Россия, 115280, Москва, ул. Велозаводская, д. 1/1

<sup>4</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России  
Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

Контактное лицо: Светлана Викторовна Тополянская, [sshekina@yandex.ru](mailto:sshekina@yandex.ru)

**Цель исследования** — изучение эффективности и безопасности метода локального отрицательного давления при лечении пациентов с боевыми травмами конечностей.

**Материалы и методы исследования.** В проспективное наблюдательное исследование включены 248 пациентов, перенесших боевые травмы нижних и/или верхних конечностей в сроке от 4 до 58 сут (в среднем  $15,8 \pm 8,6$  сут) до поступления в стационар. Все участники исследования были мужчинами. Возраст включенных в исследование пациентов варьировал от 19 до 59 лет, в среднем составляя  $35,6 \pm 8,3$  года. Наиболее часто раны локализовались на голенях (29,3 %) и стопах (12,8 %). Пациенты с ампутированными конечностями составили 27,3 %, с аппаратами внешней фиксации — 47,4 %.

**Результаты исследования.** Сроки наблюдения за участниками исследования варьировали от 7 до 238 сут, в среднем составляя  $60,4 \pm 38,1$  сут. Вторичную хирургическую обработку ран проводили всем включенным в исследование пациентам; среднее число данных оперативных вмешательств достигало  $5,9 \pm 3,5$ , варьируя от 1 до 19. У всех пациентов использовали вакуум-ассистированные повязки. Среднее число сеансов терапии отрицательным давлением составило  $4,7 \pm 2,7$ , варьируя от 1 до 13. Длительность госпитализации напрямую зависела от числа вторичных хирургических обработок ран ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,000001$ ), а также от числа сеансов вакуум-ассистированной терапии ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,000001$ ). Пластика раневых дефектов (свободными расщепленными перфорированными трансплантатами, местными тканями, перемещенными полнослойными свободными и несвободными лоскутами) была выполнена у 119 (47,9 %) пациентов. Медиана времени от первой вторичной хирургической обработки ран в стационаре до пластики составила 34 сут ( $Q_1-Q_3$ : 21–46 сут), от установки ВАК-системы до пластики — 34 сут ( $Q_1-Q_3$ : 21–42 сут). По результатам динамического наблюдения за пациентами уменьшение размеров ран зарегистрировано у 61,4 % раненых. Исходный объем раневой поверхности достигал в среднем  $2250,4 \text{ см}^3$ , а при последнем измерении —  $829,0 \text{ см}^3$  ( $p = 0,0002$ ). Исходная площадь раневой поверхности достигала  $219,0 \text{ см}^2$ , тогда как при последнем измерении —  $94,0 \text{ см}^2$  ( $p = 0,00002$ ). По данным компьютерной томографии, выполненной у 9 человек, первичный объем раневой полости составлял  $494,952 \text{ мм}^3$ , конечный —  $79,064,8 \text{ мм}^3$  ( $p = 0,007$ ). Заполнение ран зрелой грануляционной тканью было отмечено у 48,1 % пациентов, молодой грануляционной тканью — у 42,7 % раненых. Очищение ран от тканевого детрита наблюдалось у 66,4 % пациентов, краевая эпителизация — у 5,4 % раненых. При исходном анализе ран у 41 пациента обнаружено гнойное отделяемое, которого не было при последней ревизии ран. За время наблюдения отмечено снижение уровня С-реактивного белка ( $c 43,7 \pm 51,9$  до  $14,7 \pm 20,6 \text{ мг/л}$ ;  $p < 0,000001$ ), СОЭ ( $c 44,5 \pm 22,0$  до  $23,4 \pm 16,5 \text{ мм/ч}$ ;  $p < 0,000001$ ), количества лейкоцитов ( $c 9,7 \pm 3,5 \times 10^9/\text{л}$  до  $7,9 \pm 6,3 \times 10^9/\text{л}$ ;  $p = 0,0001$ ), нейтрофилов ( $c 6,8 \pm 3,2 \times 10^9/\text{л}$  до  $4,5 \pm 1,6 \times 10^9/\text{л}$ ;  $p < 0,000001$ ), процентной доли нейтрофилов ( $c 68,8 \pm 8,0$  до  $58,8 \pm 8,9$  %;  $p < 0,000001$ ) и тромбоцитов ( $c 514,7 \pm 201,9 \times 10^9/\text{л}$  до  $349,1 \pm 114,1 \times 10^9/\text{л}$ ;  $p < 0,000001$ ).

**Заключение.** Результаты настоящего исследования свидетельствуют об эффективности применения метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с боевыми травмами конечностей. Необходимо дальнейшее изучение эффективности и безопасности данного метода у пациентов с высокоэнергетическими травмами.

**Ключевые слова:** раны, боевые травмы, терапия отрицательным давлением, ВАК-терапия, местное лечение, хирургическая обработка, раневая инфекция.

**Для цитирования:** Бубман Л. И., Тополянская С. В., Молочников А. Ю., Эмомадов А. М., Нечаев А. И., Хан С. О., Карпов В. В., Оболенский В. Н., Марченко И. П., Лыткина К. А., Буриев И. М., Мелконян Г. Г. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с боевыми травмами конечностей: опыт одного центра. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2024; 11 (2): 14–27.

DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-14-27

cc by 4.0

### Local negative pressure wound therapy in patients with combat limb injuries: one-center experience

L. I. Bubman<sup>1</sup>, S. V. Topolyanskaya<sup>1, 2</sup>, A. Yu. Molochnikov<sup>1</sup>, A. M. Emomadov<sup>1</sup>, A. I. Nechaev<sup>1</sup>, S. O. Khan<sup>1</sup>,  
V. V. Karpov<sup>1</sup>, V. N. Obolenskiy<sup>3</sup>, I. P. Marchenko<sup>1</sup>, K. A. Lytkina<sup>1</sup>, I. M. Buriev<sup>1</sup>, G. G. Melkonyan<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup> Hospital for War Veterans No. 3

4 Startovaya Str., Moscow, 129336, Russia

<sup>2</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

8/2 Trubetskaya Str., Moscow 119048, Russia

<sup>3</sup> City Clinical Hospital No. 13

1/1 Velozavodskaya Str., Moscow, 115280, Russia

<sup>4</sup> Russian Medical Academy for Continuous Professional Education

2/1 Barrikadnaya Str., Moscow, 125993, Russia

**Objective.** To study the effectiveness and safety of negative pressure wound therapy in patients with combat limb injuries.

**Material and methods.** 248 patients who suffered of combat injuries of lower and/or upper extremities for 4–58 days (mean  $15.8 \pm 8.6$  days) before admission to the hospital were enrolled in a prospective observational trial. All participants were males. Their age ranged from 19 to 59 years (mean  $35.6 \pm 8.3$  years). Most often, wounds were localized in the shin (29.3 % of cases) and feet (12.8 %). 27.3 % patients had amputated limbs and 47.4 % – external fixation devices.

**Research results.** The participants were under observation from 7 to 238 days (mean  $60.4 \pm 38.1$  days). All patients who were included in the trial had the secondary surgical debridement. The average number of surgical interventions reached  $5.9 \pm 3.5$ , varying from 1 to 19 times. All patients had vacuum-assisted dressings. The average number of negative pressure wound therapy (NPWT) sessions was  $4.7 \pm 2.7$ , varying from 1 to 13 times. The length of hospital stay directly depended on the number of secondary surgical wound treatment ( $r = 0.63$ ;  $p < 0.000001$ ), as well as on the number of sessions of vacuum-assisted therapy ( $r = 0.67$ ;  $p < 0.000001$ ). Plastic surgery (with free split-thickness perforated skin grafts, local tissues, full-thickness free and non-free flaps) was performed in 119 patients (47.9 %). The median time from the first secondary surgical debridement in the hospital to the surgery was 34 days ( $Q_1$ – $Q_3$ : 21–46 days), from VAC- system installation to plastic surgery – 34 days ( $Q_1$ – $Q_3$ : 21–42 days). During NPWT, the decrease of wound size was registered in 61.4 %. The initial volume of wound surface was, in average,  $2250.4 \text{ cm}^3$ , while at the last measurement it was  $829.0 \text{ cm}^3$  ( $p = 0.0002$ ). The initial area of wound surface was  $219.0 \text{ cm}^2$ , while at the last measurement it was  $94.0 \text{ cm}^2$  ( $p = 0.00002$ ). By the computed tomography findings (performed in 9 patients), the primary volume of wound cavity was  $494\,952 \text{ mm}^3$ , and the final volume was  $79064.8 \text{ mm}^3$  ( $p = 0.007$ ). Mature granulation tissue was seen in wounds of 48.1 % of patients, and young granulations – in 42.7 %. Wound cleansing was observed in 66.4 % of patients, marginal epithelization – in 5.4 %. At the initial wound revision, 41 patient had purulent discharge, while at the last one there was none. During the observational period, the following parameters decreased: C-reactive protein – from  $43.7 \pm 51.9$  to  $14.7 \pm 20.6 \text{ mg/l}$  ( $p < 0.000001$ ); ESR – from  $44.5 \pm 22.0$  to  $23.4 \pm 16.5 \text{ mm/h}$  ( $p < 0.000001$ ); leukocytes number – from  $9.7 \pm 3.5 \times 10^9/l$  to  $7.9 \pm 6.3 \times 10^9/l$  ( $p = 0.0001$ ); neutrophils number – from  $6.8 \pm 3.2 \times 10^9/l$  to  $4.5 \pm 1.6 \times 10^9/l$  ( $p < 0.000001$ ); percentage of neutrophils – from  $68.8 \pm 8.0\%$  to  $58.8 \pm 8.9\%$  ( $p < 0.000001$ ) and platelet count – from  $514.7 \pm 201.9 \times 10^9/l$  to  $349.1 \pm 114.1 \times 10^9/l$  ( $p < 0.000001$ ).

**Conclusion.** The obtained findings demonstrate the effectiveness of local negative pressure wound therapy in the complex treatment of patients with combat limb injuries. Further research is needed to study NPWT effectiveness and safety in patients with high-energy injuries.

**Keywords:** wounds, combat injuries, negative pressure therapy, VAC therapy, NPWT, local treatment, surgical debridement, wound infection.

**For citation:** Bubman L. I., Topolyanskaya S. V., Molochnikov A. Yu., Emomadov A. M., Nechaev A. I., Khan S. O., Karpov V. V., Obolenskiy V. N., Marchenko I. P., Lytkina K. A., Buriev I. M., Melkonyan G. G. Negative pressure wound therapy in patients with combat limb injuries: one center experience. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2024; 11 (2): 14-27.

#### Введение

Несмотря на достижения в области хирургических методов и медицинских технологий, лечение травм, полученных в ходе боевых действий, остается сложной задачей. Каждая последующая война, к сожалению, подтверждает слова великого Н. И. Пирогова о том, что «война – это эпидемия травм». Это выражение особенно верно в отношении недавних военных конфликтов, в которых выживаемость раненых с более тяжелыми травмами значительно увеличилась [1].

Боевые раны отличаются от тех травм, которые встречаются в гражданской практике, энергией воздействия, передаваемой тканям, степенью и характером загрязнения, а также агрессивной средой. Обычно это высокоэнергетические травмы с некрозом тканей, которые инфицируются на самых ранних этапах почвой, повреждающими элементами и собственной одеждой человека, что приводит к высокому риску раневых осложнений [1–3].

Изменение тактики ведения боевых действий привело к изменениям механизмов и тяжести боевых ранений. Первоначально большинство ранений были огнестрельными, тогда как в последние годы значительно возросло число проникающих ранений в результате высокоэнергетических взрывов [2]. Новые средства индивидуальной защиты, квалифицированная и своевременная технологичная медицинская помощь на всех этапах привели к увеличению показателей выживаемости этих раненых. В отличие от предыдущих войн, средства индивидуальной защиты сохраняют туловище военных, в то время как конечности стали относительно более уязвимы для современных видов оружия [2]. На данном этапе до 70,0 % ранений, полученных в ходе военных операций, представляют собой боевые травмы конечностей [4–6]. Ранения конечностей обуславливают более 50,0 % хирургических вмешательств и сопровождаются огромными экономическими затратами на длительное многоэтапное лечение и реабилитацию [2]. В настоящее время хирургическая помощь участникам боевых действий предполагает лечение обширных минно-взрывных ранений (МВР) конечностей [4]. Своевременная медицинская помощь и совершенствование хирургических методов за последние десятилетия привели к изменению парадигмы в лечении боевых ран конечностей [7]. Из-за обширности зоны вторичного повреждения тканей первичное закрытие таких ран противопоказано, что требует применения других хирургических технологий. Регулярная хирургическая обработка ран, метод локального отрицательного давления и реконструктивные операции считают в настоящее время основой лечения боевых травм конечностей [7].

Терапия ран с помощью локального отрицательного давления используется уже на протяжении трех десятков лет, и показания к ее применению включают хронические, острые и травматические раны, пролежни и синдром диабетической стопы, ожоги и пластические операции [8]. Концепция применения метода локального отрицательного давления при лечении боевых ран базируется на результатах его использования при «гражданских» травмах [3]. С учетом достижений в области применения ВАК-терапии при «гражданских» ранах она была активно внедрена в практику лечения боевых ран и стала одним из ключевых методов лечения этих видов повреждений [3]. Однако, несмотря на большой объем литературы, посвященной различным аспектам применения ВАК-терапии при лечении «гражданских» травм, достаточно мало исследований этого метода при боевых ранениях [1]. Тем не менее в ряде исследований была продемонстрирована эффективность локального отрицательного давления при лечении боевых ран. Применение данной терапии позволяло

эффективно очистить и подготовить к закрытию раны мягких тканей путем стимуляции роста и созревания грануляционной ткани и уменьшения площади раневого дефекта, снижало риск инфекционных осложнений, трудозатраты, необходимые для смены классических повязок, а также обеспечивало более безопасную медицинскую эвакуацию с улучшенным комфортом для пациента и медицинской бригады [1, 2, 9]. Преимуществами ВАК-терапии при лечении боевых ран считают меньшее число смены повязок, более раннее закрытие ран, снижение частоты раневых инфекций, защиту раны от госпитальной среды, а также передачи внутрибольничной инфекции пациентам и персоналу, уменьшение частоты хронического остеомиелита, увеличение показателей сохранения конечностей и улучшения их функции [10–14]. Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что в настоящее время ВАК-терапия играет важную роль при лечении боевых ран, но научно обоснованных рекомендаций в этой области не существует [1].

Современные методы лечения боевых ранений, полученных в ходе последнего военного конфликта, пока недостаточно освещены на страницах современной литературы. Однако, по данным украинских исследователей, занимающихся лечением аналогичной популяции пациентов, применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении боевых травм, полученных в результате огнестрельных ранений и МВР, приводит к улучшению микроциркуляции в мягких тканях, эвакуации жидкости и уменьшению интерстициального отека, уменьшению размеров раневого дефекта и подготовке его к пластическому закрытию [9, 10].

**Цель исследования** — изучение эффективности и безопасности метода локального отрицательного давления при лечении пациентов с боевыми травмами конечностей.

#### **Материалы и методы исследования**

Работа выполнена на клинической базе Госпиталя для ветеранов войн № 3 (г. Москва) и представляет собой проспективное наблюдательное исследование, в которое включены раненые с боевыми травмами конечностей, находившиеся на стационарном лечении в данном учреждении с 15.06.2023 по 29.12.2023.

Вторичную хирургическую обработку и некрэктомию выполнили всем включенным в исследование пациентам, среднее число данных оперативных вмешательств составило  $5,9 \pm 3,5$ , варьируя от 1 до 19. У всех пациентов применяли вакуум-ассистированные повязки. Среднее число сеансов ВАК-ассистированной терапии составило  $4,7 \pm 2,7$ , варьируя от 1 до 13. Смена ВАК-повязок в среднем происходила 1 раз в 7 сут.

Для наложения ВАК-повязок использовали стерильную гидрофильную полиуретановую губку с размером пор от 400 до 2000 мкм, ригидные перфорированные дренажные трубки и источник вакуума с емкостью для сбора экссудата, фиксировали повязки при помощи прозрачного адгезивного покрытия в виде стерильной пленки. С помощью внешнего контрольного устройства в системе вакуумной аппаратуры поддерживался диапазон значений отрицательного давления от  $-90$  до  $-140$  мм рт. ст.

Закрывали раны проводили двумя способами – с помощью пластических операций и путем наложения вторичных швов. Вариантами пластических операций были аутодермопластика свободными расщепленными перфорированными трансплантатами, местными тканями, перемещенными полнослойными свободными и несвободными лоскутами, в том числе с использованием микрохирургической техники. Наиболее часто применяли аутодермопластику: с помощью электродерматома выполняли забор эпидермального кожного трансплантата толщиной от 3 до 4 мм, перфорировали его и укладывали на рану. Реже – пластику перемещенными полнослойными свободными и несвободными лоскутами.

Всего выполнено 119 (47,9 %) пластических операций. 103 операции были проведены с помощью перфорированного кожного трансплантата, 6 – перемещенного лоскута, в одном случае – пластика по Красовитову, в одном – «марочным» способом, в одном – кожно-фасциальным лоскутом на сосудистой ножке, в одном – встречными треугольными лоскутами. У 12 пациентов было проведено по две пластические операции, у 4 – по три, у 1 – четыре. Медиана времени от первой вторичной хирургической обработки ран в стационаре до пластики составила 34 сут ( $Q_1-Q_3$ : 21–46 сут), от установки ВАК до пластики – 34 сут ( $Q_1-Q_3$ : 21–42 сут). Миопластика была проведена у 9 пациентов.

Наложение вторичных швов выполнено у 53 (21,3 %) пациентов. Медиана времени от первой вторичной хирургической обработки ран в стационаре до наложения вторичных швов составила 14 сут ( $Q_1-Q_3$ : 7–22 сут), от установки ВАК-системы до наложения вторичных швов – 14 сут ( $Q_1-Q_3$ : 7–21 сут).

В рамках данного исследования всем раненым проводилось клиническое, лабораторное и инструментальное обследование с использованием стандартных методов обследования пациентов с боевыми ранениями конечностей, включая определение уровня С-реактивного белка, общий и биохимический анализы крови. У 234 (94,4 %) пациентов было выполнено микробиологическое исследование раневого отделяемого.

Полученные данные анализировали с использованием программного обеспечения Statistica (версия 13). Количественные переменные исследовали на

нормальность распределения с помощью критерия Шапиро–Уилкса. При нормальном распределении описание количественных переменных представляли в виде минимального, максимального, среднего значения и стандартного отклонения, качественных – в виде  $n$  (%), при ненормальном распределении – в виде медианы и квартилей.

### Результаты исследования

В проспективное наблюдательное исследование включены 248 пациентов, перенесших боевые ранения нижних и/или верхних конечностей в сроке от 4 до 58 сут (в среднем  $15,8 \pm 8,6$  сут) до поступления в стационар (рис. 1). Все участники исследования были мужчинами. Возраст включенных в исследование пациентов варьировал от 19 до 59 лет, в среднем составляя  $35,6 \pm 8,3$  года. Доля больных 19–29 лет достигала 27,4 %, 30–39 лет – 37,7 %, 40–49 лет – 29,3 %, 50 лет и старше – 5,6 %.

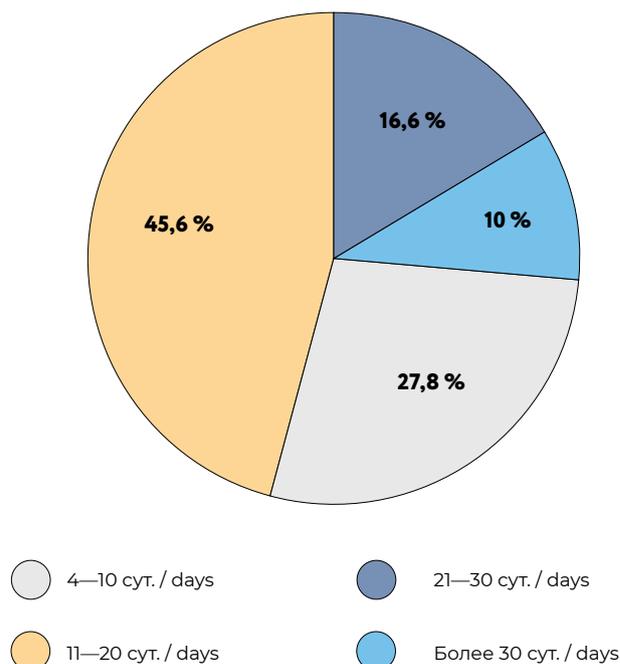


Рис. 1. Распределение пациентов по времени, прошедшему с момента ранения

Fig. 1. Distribution of patients by the time since injur

Практически у всех включенных в исследование пациентов наблюдался минно-взрывной характер ранения с большим объемом поражения тканей. Исходный объем ран составил в среднем  $2250,4$  см<sup>3</sup>, а исходная площадь –  $219,0$  см<sup>2</sup>. Наиболее частой локализацией ран были голени и стопы, а у трети пациентов (32,4 %) отмечалось поражение нескольких анатомических областей (рис. 2).

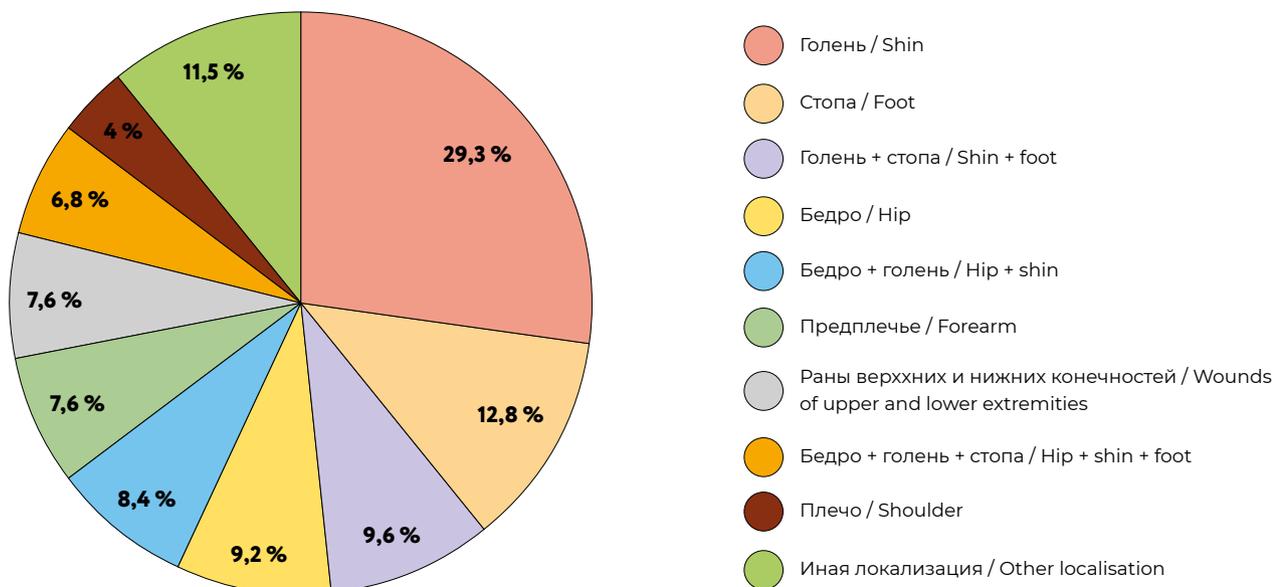


Рис. 2. Локализация ран  
 Fig. 2. Wounds location

Пациенты с ампутированными конечностями составили 68 (27,3 %) человек, с аппаратами внешней фиксации – 118 (47,4 %) человек.

Основные лабораторные показатели воспалительной активности на момент включения пациентов в исследование приведены в табл. 1. Другие параметры общего и биохимического анализов крови отражены в табл. 2.

При исходном гистологическом исследовании у всех 50 пациентов, у которых были проведены повторные гистологические исследования ран, выявлялись некрозы и лейкоцитарные инфильтраты.

Кровоизлияния в мягких тканях обнаружены у 96,0 % пациентов в этой группе, обширные кровоизлияния – у 20,0 %. У 8,0 % пациентов наблюдались тромбозы мелких сосудов. Лишь у 27 из 50 пациентов при исходном гистологическом исследовании были обнаружены грануляции.

По результатам микробиологического исследования раневого отделяемого рост микроорганизмов обнаружен у 91,5 % пациентов. Наиболее часто выявлялись *Acinetobacter baumannii* (44,4 % случаев) и *Enterococcus faecalis* (43,9 %) (рис. 3). Всего у 22,2 % пациентов при исходном культуральном исследовании

Таблица 1. Исходные лабораторные показатели воспалительной активности  
 Table 1. Initial laboratory parameters of inflammatory activity

Показатель Index	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± Standard Deviation	Min–Max
С-реактивный белок, мг/л C-reactive protein, mg/l	43,6 ± 51,8	0,5–314,0
СОЭ, мм/ч ESR, mm/h	44,5 ± 22,0	2–105,0
Лейкоциты, ×10 <sup>9</sup> /л WBC, ×10 <sup>9</sup> /l	9,7 ± 3,5	4,2–32,9
Нейтрофилы, ×10 <sup>9</sup> /л Neutrophils, ×10 <sup>9</sup> /l	6,8 ± 3,2	2,4–31,0
Нейтрофилы, % Neutrophils, %	68,8 ± 8,0	42,3–94,3
Тромбоциты, ×10 <sup>9</sup> /л PCT, ×10 <sup>9</sup> /l	514,7 ± 201,9	43,0–1116,0
Ферритин, нг/мл Ferritin, ng/ml	288,6 ± 260,6	26,7–1009,0

Таблица 2. Другие показатели общего и биохимического анализов крови

Table 2. Other indices of general and biochemical blood tests

Показатель Index	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± Standard Deviation	Min–Max
Общий белок, г/л Total protein, g/l	61,1 ± 7,7	41,2–101,0
Альбумин, г/л Albumin, g/l	32,5 ± 4,9	19,0–45,0
Креатинин, мкмоль/л Creatinine, μmol/l	87,1 ± 38,8	54,3–489,2
Мочевина, ммоль/л Urea, mmol/l	5,5 ± 3,5	1,5–36,3
Глюкоза, ммоль/л Glucose, mmol/l	6,1 ± 6,5	3,1–12,0
Железо, мкмоль/л Iron, μmol/l	8,1 ± 6,4	1,5–49,7
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	103,4 ± 17,4	66,0–150,0

был выявлен один микроорганизм (чаще всего – *Acinetobacter baumannii*, в 36,2 % случаев), у 77,8 % – два и более бактериальных возбудителя (рис. 4).

Сроки наблюдения за участниками исследования варьировали от 7 до 238 сут, в среднем составляя 60,4 ± 38,1 сут (медиана 52 сут; Q<sub>1</sub>–Q<sub>3</sub>: 36–69 сут). Длительность госпитализации напрямую зависела от числа вторичных хирургических обработок ран ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,000001$ ), а также от числа сеансов вакуум-ассистированной терапии ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,000001$ ). По результатам динамического наблюдения за пациентами уменьшение размеров ран зарегистрировано у 148 (61,4 %) человек. Исходный объем ран составил в среднем 2250,4 см<sup>3</sup>, при последнем измерении – 829,0 см<sup>3</sup> ( $p = 0,0002$ ).

Динамика изменения площади раневой поверхности представлена на рис. 5. По данным компьютерной томографии ран, выполненной у 9 пациентов, первичный объем полости раны составлял 494 952 мм<sup>3</sup>, конечный – 79 064,8 мм<sup>3</sup> ( $p = 0,007$ ).

У 7 пациентов оценить динамику состояния ран не представилось возможным, поскольку в данном стационаре была выполнена лишь одна операция.

Заполнение ран зрелой грануляционной тканью отмечено у 116 (48,1 %) пациентов, молодой грануляционной тканью – у 103 (42,7 %) раненых. У 49 (20,3 %) пациентов грануляции расценены как активно созревающие. К концу наблюдения зарегистрирован 1 случай гипергрануляций, 3 – вялогранулирующих,

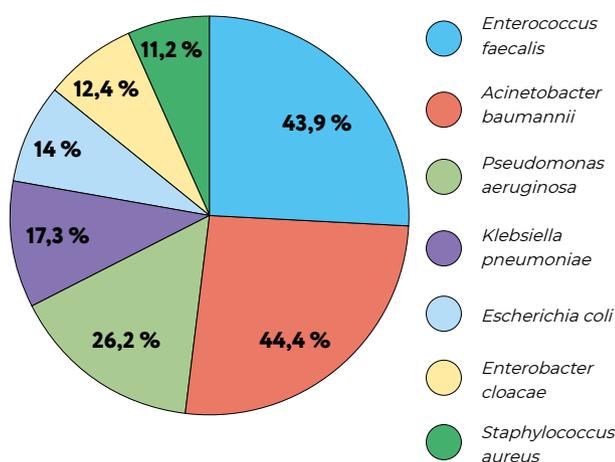


Рис. 3. Микробный пейзаж при исходном микробиологическом исследовании раневого отделяемого

Fig. 3. Microbial picture of wound discharge at the initial microbiological test

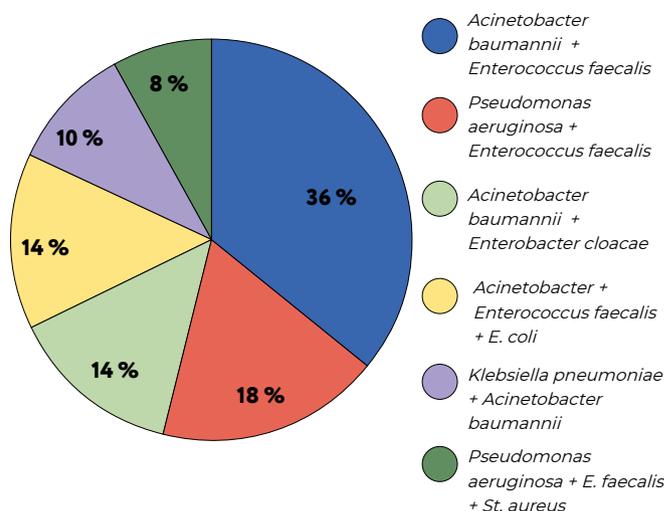


Рис. 4. Виды микробных ассоциаций при исходном микробиологическом исследовании раневого отделяемого

Fig. 4. Types of microbial associations at the initial microbiological test of wound discharge

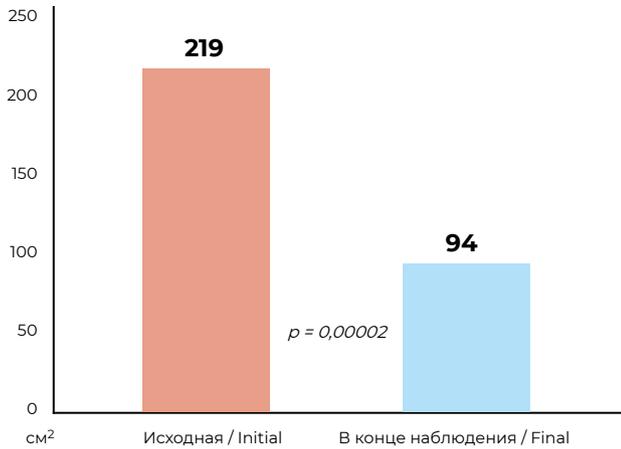


Рис. 5. Динамика изменения площади раневой поверхности в ходе проведения ВАК-терапии  
 Fig. 5. Dynamics of changes in wound surface area during VAC therapy

1 – пиогенных грануляций. Всего наличие грануляционной ткани в ране к концу наблюдения отмечено у 92,9 % раненых. Очистение ран от детрита наблюдали у 160 (66,4 %) раненых, краевую эпителизацию – у 13 (5,4 %) пациентов. У 5 (2,0 %) пациентов состояние ран расценено как отсутствие клинически значимой динамики. У 41 (16,5 %) пациента при первой хирургической обработке ран наблюдалось гнойное отделяемое, которого не было при последней ревизии ран (рис. 6).

Динамика гистологических изменений в ранах представлена в табл. 3. В среднем сроки формирования грануляционной ткани и начала регенерации тканей в группе из 20 пациентов с прослеженной динамикой гистологических изменений составили 10,8 сут.

На рис. 7–10 представлена динамика течения раневого процесса у пациента С., 35 лет, на фоне проведения 5 сеансов ВАК-терапии.

За время наблюдения отмечено снижение уровня С-реактивного белка, СОЭ (рис. 11), числа лейкоцитов и нейтрофилов (рис. 12). Процентная доля нейтрофилов снизилась с  $68,8 \pm 8,0 \%$  до  $58,8 \pm 8,9 \%$  ( $p < 0,000001$ ), а количество тромбоцитов – с  $514,7 \pm 201,9 \times 10^9/\text{л}$  до  $349,1 \pm 114,1 \times 10^9/\text{л}$  ( $p < 0,000001$ ).

Результаты повторных микробиологических исследований раневого отделяемого были доступны у 163 (65,7 %) больных. За время стационарного лечения у 41,1 % пациентов оставалась та же микрофлора в ранах, наиболее часто персистировал *Acinetobacter baumannii* (у 16 пациентов), *Enterococcus faecalis* (у 23 пациентов) и *Pseudomonas aeruginosa* (у 10 пациентов). У 58,9 % пациентов в серии последующих микробиологических исследований в ране были выявлены новые возбудители. Наиболее часто наблюдалось присоединение *Enterococcus faecalis* (28,4 %), *Acinetobacter baumannii* (24,2 %) и *Klebsiella pneumoniae* (18,9 %). У 7 пациентов при первом микробиологическом исследовании роста микроорганизмов не обнаружено, а при повторных отмечен рост следующих

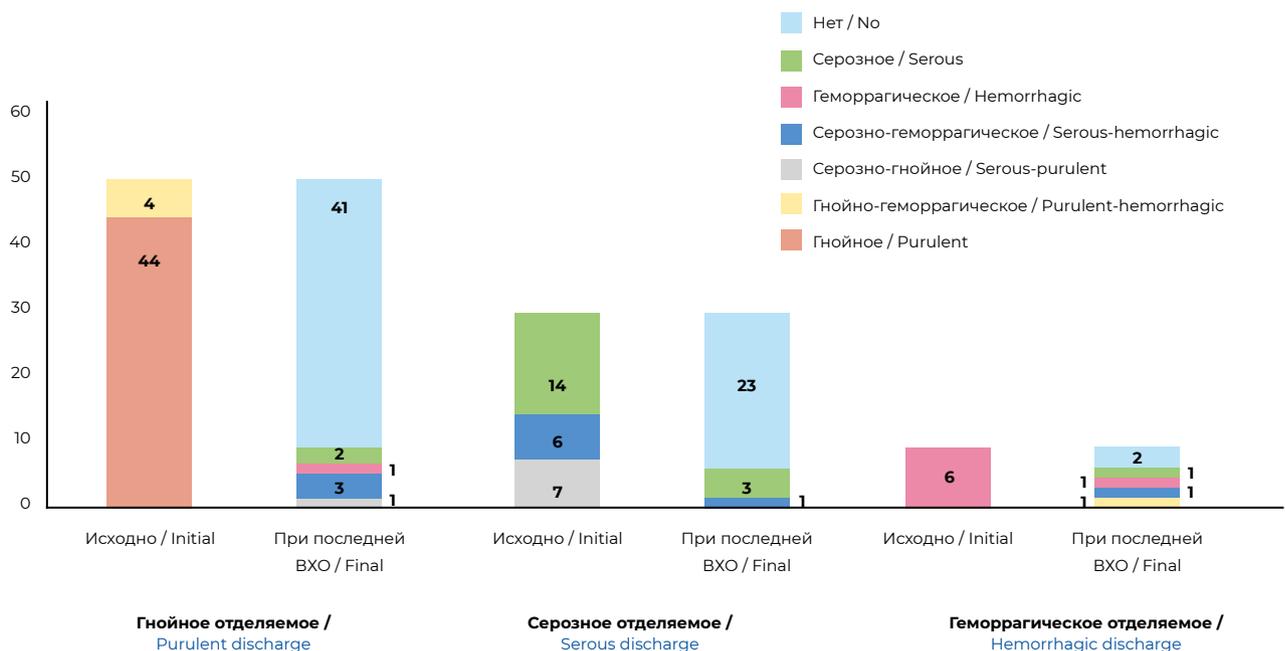


Рис. 6. Динамика раневого отделяемого в ходе проведения ВАК-терапии  
 Fig. 6. Dynamics of wound discharge during VAC therapy

Таблица 3. Динамика гистологических изменений в ране

Table 3. Dynamics of histological changes in wound

Больной Patient	Гистологические изменения в начале проведения ВАК-терапии Histological changes at the beginning of VAC therapy	Гистологические изменения в ходе проведения ВАК-терапии Histological changes during VAC therapy	Сутки от начала ВАК- терапии Days since VAC therapy beginning
Бр. Br.	Мягкие ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Soft tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Грануляции, начало регенерации тканей Granulation tissue, beginning of tissue regeneration	9
Вес. Ves.	Мягкие ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Soft tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Обширные грануляции, обширные некротизированные участки, кровоизлияния, явления отека и выраженной лейкоцитарной инфильтрации Extensive granulations, extensive necrotic areas, hemorrhages, edema and pronounced leukocyte infiltration	8
Вл. Vl.	Фрагменты кожи с некрозами и фиброзом, фрагменты клетчатки с фиброзом, плотной лейкоцитарной инфильтрацией, кровоизлияниями, костная ткань с участками некроза костных балок, фиброзом и лейкоцитарной инфильтрацией в межбалочных пространствах Fragments of the skin with necrosis and fibrosis, fragments of the fiber with fibrosis, dense leukocyte infiltration, hemorrhages, bone tissue with areas of necrosis of bone beams, fibrosis and leukocyte infiltration in the interbeam spaces	Фрагменты кожи с подлежащей клетчаткой с гиперкератозом эпидермиса, фиброзом и гиалинозом дермы, зрелыми грануляциями. Воспалительно-некротические изменения мягких тканей с наличием зрелых грануляций, кровоизлияниями Fragments of skin with underlying tissue and epidermis hyperkeratosis, fibrosis and hyalinosis of the dermis, mature granulations. Inflammatory-necrotic changes in soft tissues with the presence of mature granulations and hemorrhages	14
Вш. Vsh.	Фрагменты фиброзно-жировой, фиброзной и мышечной тканей с кровоизлияниями, некрозами, диффузной обильной лейкоцитарной инфильтрацией. Некротизированная фиброзно-мышечная ткань диффузно имbibирована лейкоцитами с колониями бактерий. Костные балки с рассасываниями костной ткани, в межбалочных пространствах фиброз, кровоизлияния Fragments of fibro-fatty, fibrous and muscle tissue with hemorrhages, necrosis, diffuse abundant leukocyte infiltration. Necrotic fibro-muscular tissue is diffusely imbibed with leukocytes with colonies of bacteria. Bone beams with resorption of bone tissue, fibrosis and hemorrhages in the interbeam spaces	Мягкие и костные ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft and bone tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	28
До. Do.	Фрагменты фиброзной ткани с очаговой лейкоцитарной инфильтрацией, кровоизлияниями, фрагмент костной ткани с костными балками неравномерной толщины, фиброзом межбалочных пространств и нейтрофильными лейкоцитами Fragments of fibrous tissue with focal leukocyte infiltration, hemorrhages, a fragment of bone tissue with bone beams of uneven thickness, fibrosis of the inter-beam spaces and neutrophilic leukocytes	Фрагменты некротизированной фиброзной ткани с плотной диффузной лейкоцитарной инфильтрацией, кровоизлияниями и зрелой грануляционной тканью с участками некрозов, кровоизлияний Fragments of necrotic fibrous tissue with dense diffuse leukocyte infiltration, hemorrhages and mature granulation tissue with areas of necrosis and hemorrhages	12
Жи. Dzhi.	Мягкие ткани и костная ткань с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Soft and bone tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Фрагмент соединительной ткани с грануляциями, диффузной лейкоцитарной инфильтрацией, некрозами. Хрящевая ткань, фиброзно-хрящевая ткань с грануляциями, кровоизлияниями, дистрофически-дегенеративными изменениями, некрозами A fragment of connective tissue with granulations, diffuse leukocyte infiltration, necrosis. Cartilaginous tissue, fibrocartilaginous tissue with granulations, hemorrhages, dystrophic-degenerative changes, necrosis.	18

Ко. Ko.	Ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, грануляциями, кровоизлияниями Tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, granulations, hemorrhages	Ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	5
Ку. Ku.	Фрагменты мягких тканей с некрозами, грануляциями, отеком, кровоизлияниями. Фрагменты кожных лоскутов с явлениями отека в подкожной клетчатке, обширными кровоизлияниями, микротромбами, фокусами лейкоцитарной воспалительной инфильтрации. Мышечные фрагменты отечные, выраженные дистрофические изменения, очаги некрозов с фокусами густой лейкоцитарной инфильтрации Fragments of soft tissue with necrosis, granulations, edema, hemorrhage. Fragments of skin flaps with signs of edema in the subcutaneous tissue, extensive hemorrhages, microthrombi, foci of leukocyte inflammatory infiltration. The muscle fragments are swollen, with pronounced dystrophic changes, foci of necrosis with foci of dense leukocyte infiltration	Мягкие и костные ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями, грануляциями. Начало регенерации тканей Soft and bone tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages, granulations. Beginning of tissue regeneration	12
Ле. Le.	Фрагменты фиброзно-мышечной ткани с отеком, некрозами, обширными кровоизлияниями, диффузной лейкоцитарной инфильтрацией. Фрагменты дермы и подлежащей клетчатки с некрозами, кровоизлияниями, диффузной лейкоцитарной инфильтрацией Fragments of fibromuscular tissue with edema, necrosis, extensive hemorrhages, diffuse leukocyte infiltration. Fragments of the dermis and underlying tissue with necrosis, hemorrhages, diffuse leukocyte infiltration	Мягкие ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	15
Ма. Ma.	Мягкие ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Soft tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Мягкие и костные ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft and bone tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	7
Ми. Mi.	Ткани отечны, некротизированы на большом протяжении, густо инфильтрированы нейтрофилами Tissues are edematous, necrotic over the large area, and densely infiltrated with neutrophils	Ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	6
Не. Ne.	Мягкие и костные ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, грануляциями, кровоизлияниями Soft and bone tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, granulations, hemorrhages	Костные ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Bone tissue with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	13
Ра. Ra.	Мягкие ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Soft tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Мягкие ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	9
Ре. Re.	Фрагменты мышечной и жировой ткани с фиброзными прослойками, грануляциями, отеком, очагами некрозов, кровоизлияниями и густой лейкоцитарной воспалительной инфильтрацией Fragments of muscle and adipose tissue with fibrous layers, granulations, edema, foci of necrosis, hemorrhages and dense leukocyte inflammatory infiltration	Фрагменты мышечной и фиброзно-жировой ткани с грануляциями, полями некрозов, очаговыми кровоизлияниями, густой лейкоцитарной воспалительной инфильтрацией Fragments of muscle and fibro-adipose tissue with granulations, necrotic zones, focal hemorrhages, dense leukocyte inflammatory infiltration	14
Са. Sa.	Ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, грануляциями, массивными кровоизлияниями Tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, granulations, massive hemorrhages	Мышечная и фиброзная ткань с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Здоровые ткани формируются по периферии грануляций. Начало регенерации Muscular and fibrous tissue with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Healthy tissues are formed along the periphery of granulations. Beginning of regeneration	18

Си. Si.	Ткани с некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Tissues with necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	Мягкие и костные ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft and bone tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	10
Ст. St.	Фрагменты некротизированной кожи и фиброзно-мышечной ткани с некрозами, диффузной лейкоцитарной инфильтрацией с примесью колоний бактерий, участками разволокнения, отека Fragments of necrotic skin and fibromuscular tissue with necrosis, diffuse leukocyte infiltration with admixture of bacterial colonies, areas of fiber disintegration, and edema	Мягкие ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями. Начало регенерации тканей Soft tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages. Beginning of tissue regeneration	4
Су. Su.	Фрагменты мышечной ткани с явлениями отека, кровоизлияниями, выраженными некротическими изменениями с густой воспалительной лейкоцитарной инфильтрацией Fragments of muscle tissue with signs of edema, hemorrhages, pronounced necrotic changes with dense inflammatory leukocyte infiltration	Ткани с грануляциями, некрозами, лейкоцитарными инфильтратами, кровоизлияниями Tissues with granulations, necrosis, leukocyte infiltrates, hemorrhages	5
Че. Che.	Фрагменты некротизированной скелетной мышечной ткани с фиброзно-жировыми прослойкам, грануляциями, выраженной густой лейкоцитарной воспалительной инфильтрацией, кровоизлияниями Fragments of necrotic skeletal muscle tissue with fibro-adipose layers, granulations, pronounced dense leukocyte inflammatory infiltration, hemorrhages	Фрагмент фиброзно-жировой ткани со зрелыми грануляциями, лейкоцитарной инфильтрацией, полями некроза и кровоизлияниями. Фрагмент кожи с гиперкератозом эпидермиса, фиброзом дермы, очаговой лимфоплазмозитарной инфильтрацией A fragment of fibro-adipose tissue with matured granulations, leukocyte infiltration, necrosis and hemorrhages zones. A fragment of skin with epidermis hyperkeratosis, dermis fibrosis and focal lymphoplasmacytic infiltration	22



**Рис. 7.** Исходное состояние раны правой голени пациента С.  
**Fig. 7.** Initial view of the wound on the right shin of patient S.



**Рис. 9.** Состояние раны правой голени пациента С. через 5 нед ВАК-терапии  
**Fig. 9.** View of the wound on the right shin of patient S. after 5 weeks of VAC therapy



**Рис. 8.** Состояние раны правой голени пациента С. через 3 нед ВАК-терапии  
**Fig. 8.** View of the wound on the right shin of patient S. after 3 weeks of VAC therapy



**Рис. 10.** Состояние раны правой голени пациента С. после проведения аутодермопластики  
**Fig. 10.** View of the wound on the right shin of patient S. after skin grafting

микроорганизмов: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, ко-инфекция *Acinetobacter baumannii* с *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* с *Enterococcus faecalis*, *Acinetobacter baumannii* с *Bacillus* spp., *Acinetobacter baumannii* с *Klebsiella pneumoniae* и *Enterobacter cloacae*. С другой стороны, у 5 больных с исходной раневой инфекцией при повторном исследовании раневого отделяемого никаких микроорганизмов обнаружено не было. В ходе наблюдения у 24 пациентов произошла элиминация *Enterococcus faecalis* из ран, у 20 – *Acinetobacter baumannii*, у 7 – *Enterobacter* spp., у 7

– *Klebsiella pneumoniae*, у 5 – *Pseudomonas aeruginosa*, у 5 – *Escherichia coli*, у 3 – *Staphylococcus aureus*, у 3 – *Proteus* spp.

После пластических операций в 36 случаях отмечено полное приживление аутотрансплантата, в 10 – практически полное приживление. У 11 пациентов зарегистрировано полное заживление ран, у 6 раны были в процессе заживления. Эпителизация наблюдалась в 5 случаях. У 18 пациентов пересаженные трансплантаты были жизнеспособны, без признаков некроза и отторжения, однако проследить дальнейшую динамику ран было невозможно в связи

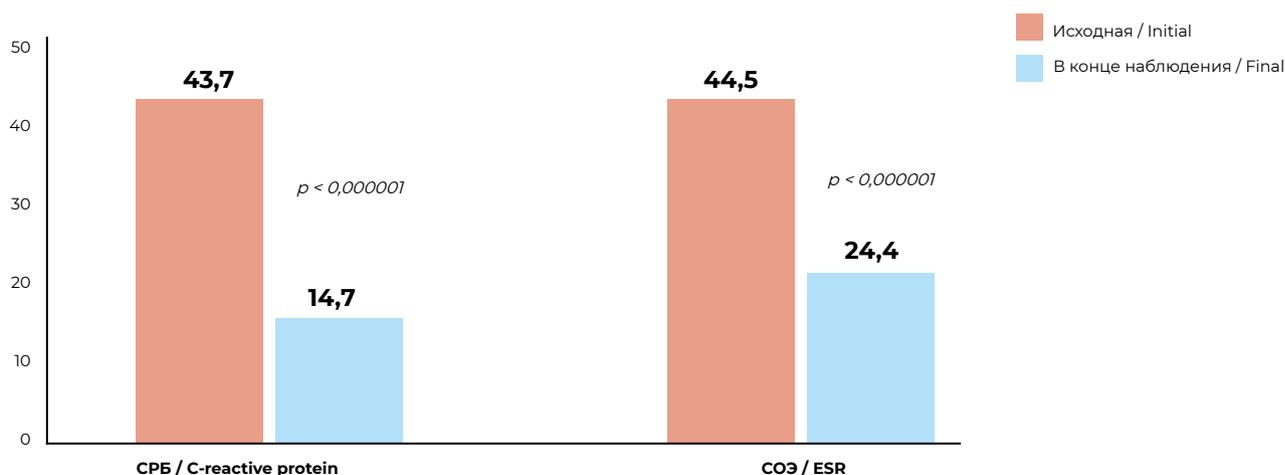


Рис. 11. Динамика уровня С-реактивного белка и СОЭ в ходе применения ВАК-терапии  
 Fig. 11. Dynamics of C-reactive protein and ESR levels during VAC therap

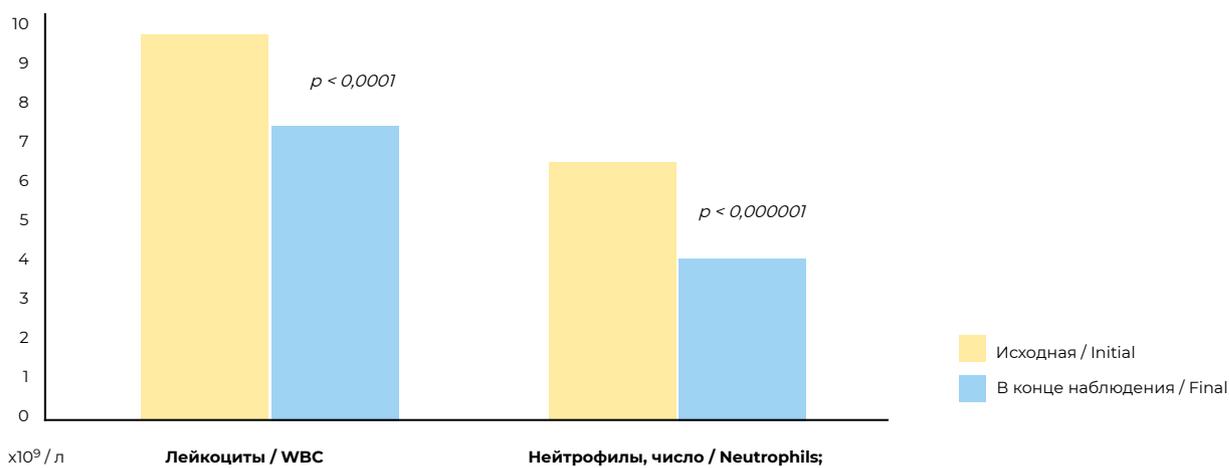


Рис. 12. Динамика числа лейкоцитов и нейтрофилов в ходе применения ВАК-терапии  
 Fig. 12. Dynamics of leukocyte and neutrophil number during VAC therapy

О р и г и н а л ь н ы е и с с л е д о в а н и я



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Popivanov G., Inkov I., Kovachev G., et al. Negative pressure wound therapy in war-time wounds – Case series and review of the literature. *Int J Surg Med*. 2018; 4 (3): 138–148.
2. Hinck D., Franke A., Gatzka F. Use of vacuum-assisted closure negative pressure wound therapy in combat-related injuries-literature review. *Mil Med*. 2010; 175 (3): 173–181.
3. Maurya S., Bhandari P. S. Negative Pressure Wound Therapy in the Management of Combat Wounds: A Critical Review. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2016; 5 (9): 379–389.
4. Warner M., Henderson C., Kadrmas W., Mitchell D. T. Comparison of vacuum-assisted closure to the antibiotic bead pouch for the treatment of blast injury of the extremity. *Orthopedics*. 2010; 33 (2): 77–82.
5. Owens B. D., Kragh J. F. Jr., Macaitis J., et al. Characterization of extremity wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma*. 2007; 21 (4): 254–256.
6. Owens B. D., Kragh J. F. Jr., Wenke J. C., et al. Combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*. 2008; 64 (2): 295–299.
7. Connolly M., Ibrahim Z., Johnson O. Changing paradigms in lower extremity reconstruction in war-related injuries. *Mil Med Res*. 2016; 3: 9.
8. Gabriel A., Shores J., Bernstein B., et al. A Clinical Review of Infected Wound Treatment with Vacuum Assisted Closure® (V.A.C.®) Therapy: Experience and Case Series. *Int Wound J*. 2009; 6 (Suppl 2): 1–25.
9. Zarutskiy Ya., Aslanyan S., Kravchenko K., et al. The use of negative vacuum therapy in the treatment of soft tissue defects in thoracic injury. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021; 59: 17–23.
10. Zarutskii Ya. L., Aslanyan S. A., Plis I. B., et al. Application of NPWT in the surgical treatment of wounds and injuries of various locations – case series. *Negative Pressure Wound Therapy Journal*. 2018; 5 (3): 10–13.
11. Geiger S., McCormick F., Chou R., Wandel A. G. War wounds: lessons learned from Operation Iraqi Freedom. *Plast Reconstr Surg*. 2008; 122 (1): 146–153.
12. Leininger B. E., Rasmussen T. E., Smith D. L., et al. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *J Trauma*. 2006; 61 (5): 1207–1211.
13. Machen M. S. Management of traumatic war wounds using vacuum-assisted closure dressing in an austere environment. *Army Med Depart J*. 2007; Jan-Mar: 17–23.
14. Peck M. A., Clouse W. D., Cox M. W., et al. The complete management of extremity vascular injury in a local population: a wartime report from the 332nd Expeditionary Medical Group/Air Force Theater Hospital, Balad, Air Base, Iraq. *J Vasc Surg*. 2007; 45 (6): 1197–1205; discussion 1204–1205.
15. Powell E. T. The role of negative pressure wound therapy with reticulated open cell foam in the treatment of war wounds. *J Orthop Trauma*. 2008; 22: S138–S141.
16. Helgeson M. D., Potter B. K., Evans K. N., Shawen S. B. Bioartificial dermal substitute: a preliminary report on its use for the management of complex combat-related soft tissue wounds. *J Orthop Trauma*. 2007; 21 (6): 394–399.
17. Murray C. K., Hsu J. R., Solomkin J. S., et al. Prevention and management of infections associated with combat-related extremity injuries. *J Trauma*. 2008; 64: S239–S251.
18. Ingari J. V., Powell E. Civilian and detainee orthopaedic surgical care at an Air Force theater hospital. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2007; 11 (2): 130–134.
19. Ullmann Y., Fodor L., Ramon Y., et al. The revised “reconstructive ladder” and its applications for high-energy injuries to the extremities. *Ann Plast Surg*. 2006; 56 (4): 401–405.
20. Penn-Barwell J., Fries A., Street L., Jeffery S. Use of topical negative pressure in British servicemen with combat wounds. *Eplasty*. 2011; 11: 354–363.
21. Maurya S., Srinath N., Bhandari P. S. Negative pressure wound therapy in the management of mine blast injuries of lower limbs: Lessons learnt at a tertiary care center. *Med J Armed Forces India*. 2017; 73 (4): 321–327.
22. Ivanova Yu. V., Gramatyuk S. M., Kryvoruchko I. A., et al. Advances in the treatment of combat trauma to the extremities: photodynamic therapy and methods of plastic wound closure. *The Ukrainian Journal of Clinical Surgery*. 2023; 90 (4): 25–30.
23. Krug E., Berg L., Lee C., et al. International Expert Panel on Negative Pressure Wound Therapy [NPWT-EP]. Evidence-based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: steps towards an international consensus. *Injury*. 2011; 42 (Suppl1): S1–12.
24. Mansoor J, Ellahi I, Junaid Z, et al. Clinical evaluation of improvised gauze-based negative pressure wound therapy in military wounds. *Int Wound J*. 2015; 12 (5): 559–563.
25. Ozer M. T., Coskun A. K., Ozerhan I. H., et al. Use of vacuum-assisted closure (VAC™) in high-energy complicated perineal injuries: analysis of nine cases. *Int Wound J*. 2011; 8: 599–607.
26. Zeybek B., Li S., Fernandez J. W., et al. Computational modelling of wounded tissue subject to negative pressure wound therapy following trans-femoral amputation. *Biomech Model Mech-anobiol*. 2017; 16 (6): 1819–1832.
27. Atwood R. E., Bradley M. J., Elster E. A. Use of negative pressure wound therapy on conflict-related wounds. *Lancet Glob Health*. 2020; 8 (3): e319–e320.
28. Lisboa F., Dente C., Schobel S., et al. Utilizing precision medicine to estimate timing for surgical closure of traumatic extremity wounds. *Ann Surg*. 2019; 270 (3): 535–543.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Бубман Леонид Игоревич** — врач-хирург Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-4195-3188

*Leonid I. Bubman* — MD, surgeon at Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Тополянская Светлана Викторовна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии № 2 Первого МГМУ им. Сеченова (Сеченовского Университета), врач-терапевт Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-4131-8432

*Svetlana V. Topolyanskaya* — MD, Dr. Sc. (Med.), Professor at the department of hospital therapy No. 2 at First Moscow State Medical University (Sechenov University), therapist at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Молочников Александр Юрьевич** — заведующий 2 хирургическим отделением Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0009-0007-6186-2229

*Alexander Yu. Molochnikov* — MD, head of 2 surgical department of the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Эмомадов Алишер Мухаматджонович** — врач-хирург Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0009-0004-7880-2019

*Alisher M. Emomadov* — MD, surgeon at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Нечаев Алексей Игоревич** — врач-хирург Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0009-0003-9426-0670

*Alexey I. Nechaev* — MD, surgeon at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Хан Станислав Олегович** — врач-хирург Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия  
ORCID 0009-0003-2895-106X

*Stanislav O. Khan* — MD, surgeon at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Карпов Виктор Викторович** — врач-хирург Госпиталя для ветеранов войн № 3, Москва, Россия

ORCID 0009-0000-6005-2994

*Victor V. Karpov* — MD, surgeon at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Оболенский Владимир Николаевич** — заведующий отделением гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия  
ORCID 0000-0003-1276-5484

*Vladimir N. Obolenskiy* — MD, head of the purulent surgery department at the City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Марченко Игорь Петрович** — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача Госпиталя для ветеранов войн № 3 по хирургии, Москва, Россия  
ORCID 0009-0000-1189-9101

*Igor P. Marchenko* — MD, Cand. Sc. (Med.), Deputy-Chief Doctor for surgery at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Лыткина Каринэ Арнольдовна** — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача Госпиталя для ветеранов войн № 3 по терапии, Москва, Россия  
ORCID 0000-0001-9647-7492

*Karina A. Lytkina* — MD, Cand. Sc. (Med.), Deputy-Chief Doctor for therapy at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Бурiev Илья Михайлович** — доктор медицинских наук, профессор, советник главного врача Госпиталя для ветеранов войн № 3 по хирургии, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-1205-9152

*Ilya M. Buriev* — MD, Dr. Sc. (Med.), Professor, advisor to the Chief Doctor for surgery at the Hospital for War Veterans No. 3, Moscow, Russia

**Мелконян Георгий Геннадьевич** — доктор медицинских наук, профессор, главный врач Госпиталя для ветеранов войн № 3, профессор кафедры хирургии РМАНПО, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-4021-5044

*Georgiy G. Melkonyan* — MD, Dr. Sc. (Med.), Professor, Chief Doctor of the Hospital for War Veterans No. 3, professor at the surgical department of the Russian Medical Academy for Continuous Professional Education, Moscow, Russia

### Авторы:

Л. И. Бубман, С. В. Тополянская, А. Ю. Молочников, А. М. Эмомадов, А. И. Нечаев, С. О. Хан, В. В. Карпов, В. Н. Оболенский, И. П. Марченко, К. А. Лыткина, И. М. Бурiev, Г. Г. Мелконян

### Authors:

L. I. Bubman, S. V. Topolyanskaya, A. Yu. Molochnikov, A. M. Emomadov, A. I. Nechaev, S. O. Khan, V. V. Karpov, V. N. Obolenskiy, I. P. Marchenko, K. A. Lytkina, I. M. Buriev, G. G. Melkonyan

### Участие авторов:

Концепция и дизайн — Л. И. Бубман, С. В. Тополянская  
Сбор и обработка материала — Л. И. Бубман, А. Ю. Молочников, А. М. Эмомадов, А. И. Нечаев, С. О. Хан, В. В. Карпов, В. Н. Оболенский  
Написание текста — С. В. Тополянская, Л. И. Бубман  
Редактирование — И. М. Бурiev, И. П. Марченко, К. А. Лыткина, Г. Г. Мелконян

### Authors' contribution:

Concept and design — L. I. Bubman, S. V. Topolyanskaya  
Material collection and processing — L. I. Bubman, A. Yu. Molochnikov, A. M. Emomadov, A. I. Nechaev, S. O. Khan, V. V. Karpov, V. N. Obolenskiy  
Text writing — S. V. Topolyanskaya, L. I. Bubman  
Editing — I. M. Buriev, I. P. Marchenko, K. A. Lytkina, G. G. Melkonyan

## Опыт применения ультразвуковой кавитации в лечении ран у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы

У. К. Казиев<sup>1</sup>, У. С. Мусаев<sup>1</sup>, А. С. Иманкулова<sup>2, 3</sup>, Д. С. Миклухин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, Кыргызстан, 720020, Бишкек, ул. Ахунбаева, д. 92

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы» Минобрнауки России Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

<sup>3</sup> Салымбеков Университет, Кыргызстан, 720023, Бишкек, ул. Малдыбаева, д. 24

Контактное лицо: Асель Сансызбаевна Иманкулова, [aselimankul@gmail.com](mailto:aselimankul@gmail.com)

**Цель исследования** — оценка эффективности применения ультразвуковой кавитации ран у пациентов с осложненными формами синдрома диабетической стопы (СДС).

**Материалы и методы исследования.** Проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения с применением ультразвуковой кавитации у 90 пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС в возрасте от 16 до 75 лет. В 1-ю (основную) группу вошли 30 пациентов, которым была использована ультразвуковая кавитация ран в интра- и послеоперационном периоде, во 2-ю группу сравнения — 60 пациентов, которым ультразвуковую кавитацию ран в процессе лечения не выполняли. Оценку клинической эффективности лечения проводили на 10-е сут после операции по динамике очищения раны от гнойного отделяемого и тканевого детрита, активизации роста и созревания грануляционной ткани и эпителизации раны, а также интенсивности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

**Результаты исследования.** Из всех 90 больных 37 (41,1 %) составили женщины, 53 (58,9 %) — мужчины. По возрастному составу отмечалось преимущественное преобладание пациентов от 60 до 74 лет — 35 (38,9 ± 1,2 %), от 45 до 59 лет — 33 (36,7 ± 1,6 %), меньше было лиц старше 75 лет — 12 (13,3 ± 1,1 %), до 44 лет — 10 (11,1 ± 1,1 %). Среди пациентов с СДС чаще встречалась нейропатическая — 56,8 %, реже нейроишемическая — 31,1 % и ишемическая — 12,2 % формы. По локализации в гнойно-некротический процесс чаще были вовлечены кожа и подкожно-жировая клетчатка — 38,9 %, реже поверхностная фасция — 33,4 % и глубокие фасциальные структуры — 27,7 %. Из оперативных вмешательств преимущественно проведены хирургические обработки ран — 32,2 % и вскрытие гнойных очагов — 26,7 %, реже выполняли экзартикуляции пальца — 10,0 %, ампутации стопы — 6,7 % и некрэктомию — 4,4 %.

Полное заживление ран или эпителизация более 70,0 % общей площади на 10-е сут от начала лечения отмечены у 70,0 % пациентов основной и у 21,7 % больных группы сравнения, эпителизация раны площадью менее 70,0 % — у 23,3 и 51,7 % соответственно, а отсутствие эффекта или заживление раны менее 10,0 % — у 6,7 и 26,7 % соответственно. Неудовлетворительные результаты лечения наблюдались у пациентов преимущественно с ишемической формой СДС и прогрессирующими ишемическими явлениями. Интенсивность боли по ВАШ уменьшилась на 6 баллов на 3 ± 1,2 сут у пациентов 1-й и на 4 ± 1,4 сут — 2-й группы, нормализация уровня лейкоцитов, С-реактивного белка и прокальцитонина в крови наступала на 4 ± 1,3 и на 5 ± 1,5 сут соответственно.

**Заключение.** Применение ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении пациентов с осложненными формами СДС является эффективным и безопасным методом, позволяющим в короткие сроки санировать гнойную полость, купировать болевой синдром и создать условия для начала эпителизации раны.

У пациентов с осложненными формами СДС применение ультразвуковой кавитации ран статистически достоверно в 3,3 раза чаще способствует полному заживлению или ранней эпителизации раны на площади более 70,0 %.

Применение ультразвуковой кавитации при нейроишемической и ишемической формах СДС рекомендуется в сочетании с купированием явлений критической ишемии.

**Ключевые слова:** гнойно-некротические раны, синдром диабетической стопы, ультразвуковая кавитация ран, хронические раны, местное лечение, хирургическое лечение.

**Для цитирования:** Казиев У. К., Мусаев У. С., Иманкулова А. С., Миклухин Д. С. Опыт применения ультразвуковой кавитации в лечении ран у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2024; 11 (2): 28-34.

## Ultrasonic cavitation for managing wounds in patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome

U. K. Kaziev<sup>1</sup>, U. S. Musaev<sup>1</sup>, A. S. Imankulova<sup>2, 3</sup>, D. S. Miklukhin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbayev  
92 Akhunbayev Str., Bishkek, 720020, Kyrgyzstan

<sup>2</sup> Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia  
8 Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russia

<sup>3</sup> Salymbekov University  
24 Maldybaeva Str., Bishkek, 720023, Kyrgyzstan

**Objective:** to evaluate the effectiveness of ultrasonic wound cavitation in patients with complicated forms of diabetic foot syndrome (DFS).

**Material and methods.** A comparative analysis of outcomes after surgical treatment with ultrasonic cavitation in 90 patients having purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome, aged 16–75, was carried out. The first (studied) group included 30 patients who had ultrasonic cavitation sessions at the intra- and postoperative periods; the second (comparison) group included 60 patients who had no any ultrasonic cavitation sessions during their treatment. Clinical effectiveness was assessed on day 10 by the dynamics of wound cleansing from purulent separated and tissue detritus, growth activation, granulation tissue maturation and wound epithelization, as well as by the intensity of pain syndrome according to the visual analogue scale (VAS).

**Research results.** Of all 90 patients, 37 (41.1 %) were women, 53 (58.9 %) were men. Predominant age was 60–74 years – 35 (38.9 ± 1.2 %); 45–59 years – 33 (36.7 ± 1.6 %); less were patients over 75 – 12 (13.3 ± 1.1 %) and up to 44 – 10 (11.1 ± 1.1 %). Among patients with DFS, neuropathic form was met most often – 56.8%; less often-neuroischemic form (31.1 %) and ischemic form (12.2 %). Localization: skin and subcutaneous fat were more often involved in the purulent-necrotic process (38.9 %); less often – surface fascia (33.4 %) and deep fascial structures (27.7 %). Surgical interventions: surgical wound debridement – 32.2 % and purulent foci incision – 26.7 %; less often finger disarticulation – 10.0 %, foot amputation – 6.7 %, necrectomy – 4.4 %.

Complete wound healing or epithelization of more than 70.0 % of the total area on day 10 since treatment beginning was observed in 70.0 % of patients in the studied group and in 21.7 % in the comparison group; wound epithelization over the area less than 70.0 % – in 23,3 % and 51.7 %, respectively; and no effect or wound healing over the area less than 10.0 % – in 6.7 % and 26.7 %, respectively. Unsatisfactory outcomes were mostly registered in patients with the ischemic form of diabetic foot syndrome and progressive ischemia. Pain intensity decreased by 6 points on day 3 ± 1.2 in patients of the studied group and on day 4 ± 1.4 – of the comparison group; normalization of leukocyte level, C-reactive protein and blood procalcitonin was on day 4 ± 1.3 and on day 5 ± 1.5, respectively.

**Conclusion.** Ultrasonic cavitation in the comprehensive surgical treatment of patients with complicated forms of diabetic foot syndrome is an effective and safe technique that allows to clean a purulent cavity in a short time, to control the pain syndrome and to create conditions for wound epithelization. Ultrasound cavitation applied in patients with complicated forms of diabetic foot syndrome statistically significantly contributes to complete healing or early epithelization of wound area over more than 70.0 %. Ultrasonic cavitation in patients with neuroischemic and ischemic forms of diabetic foot syndrome is recommended to be applied in the combination with critical ischemia relief.

**Keywords:** purulent necrotic wound, diabetic foot syndrome, ultrasonic cavitation, chronic wound, local treatment, surgical treatment.

**For citation:** Kaziev U. K., Musaev U. S., Imankulova A. S., Miklukhin D. S. Ultrasonic cavitation for managing wounds in patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2024; 11 (2): 28-34.

### Введение

Одной из основных причин смертности по всему миру в настоящее время является сахарный диабет (СД) [1–3], заболеваемость которым, по данным ВОЗ и многих исследователей, неуклонно увеличивается, что имеет большое медико-социальное значение, преимущественно в странах с низким и средним уровнем дохода [1–3].

Известно, что до 70,0 % всех нетравматических ампутаций в мире связано с развитием синдрома диабетической стопы (СДС) [2, 4, 5]. Послеоперационная летальность после ампутаций колеблется от 20,0 до

50,0 %, а частота реампутаций в ряде стран доходит до 50,0 % [2, 4–6]. Общее число гнойных осложнений после ампутаций составляет 10,5–49,3 %, летальность – от 5,4 до 25,7 % случаев [2, 5–7]. Около 85,0 % таких ампутаций можно было бы предотвратить при ранней диагностике и своевременном комплексном лечении трофических язв и гнойно-некротических ран пациентов [6–8].

Хирургическое лечение ран при гнойно-некротических осложнениях СДС заключается в ранней ликвидации очага инфекции с тщательным удалением всех нежизнеспособных тканей. Основными

трудностями при этом являются высокая вероятность нарушения кровоснабжения на фоне уже имеющейся микро- и макроангиопатии, рост антибиотикорезистентности, высокая вероятность реинфицирования раны, снижение клеточного и гуморального иммунитета, а также тяжесть сопутствующей патологии [8–11]. В данных случаях применение альтернативных нефармакологических методов борьбы с бактериальными инфекциями, по результатам ряда исследований, показало хорошую клиническую эффективность [9, 10, 12]. Активное развитие в последние годы высокотехнологичных методов лечения позволило внедрить альтернативные и дополнительные методы воздействия на раневой процесс в различные его стадии [12–16]. Среди дополнительных методов ультразвуковая обработка гнойных ран в комплексном лечении становится одним из перспективных направлений [12]. В экспериментальных и клинических работах доказаны бактерицидное действие ультразвука и эффективность комбинированного применения ультразвука и других методов физического воздействия на гнойные раны различной этиологии и локализации [13–16]. Благодаря тому, что ультразвук по-разному распространяется в живых и нежизнеспособных тканях и отражается на границе их раздела, он ускоряет процессы отторжения некротизированных тканей и таким образом позволяет снизить микробную обсемененность раны после хирургической обработки в несколько раз, а также губительно влияет на биопленки [12].

Ультразвуковая кавитация – это современный способ обработки гнойных ран, так как при местном ее воздействии на гнойно-некротический очаг происходит глубокая дезинфекция раны, а благодаря селективности и бактерицидному эффекту ультразвука, экстракции патологического содержимого из озвучиваемых тканей очага инфекции, импрегнации в санированные ткани лекарственных веществ, стимуляции репаративной регенерации, заживлению ран и разволокнению рубцово-измененных фиброзных соединительных тканей метод оптимизирует подготовку раневой поверхности к пластическому закрытию дефекта [12–16].

Изучение эффективности применения ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении у пациентов с осложненными формами СДС подтверждает актуальность изучаемой проблемы и необходимость проведения углубленных исследований для снижения частоты возможных ампутаций, сокращения сроков заживления ран и повышения качества жизни.

**Цель исследования** – сравнительный анализ и оценка эффективности применения ультразвуковой кавитации ран у пациентов с осложненными формами СДС.

### Материалы и методы исследования

Проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения с применением ультразвуковой кавитации у 90 пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС в возрасте от 16 до 75 лет, находившихся в университетской клинике DOC University Hospital, г. Бишкек за период с января по декабрь 2022 г.

**Критерии включения:** наличие у пациента СДС, осложнившегося гнойно-некротическими поражениями кожи и мягких тканей, включая фасции, мышцы и глубокие клетчаточные структуры.

**Критерии исключения:** пациенты с гнойно-некротическими поражениями кожи и мягких тканей, фасций, мышц и глубоких клетчаточных структур без СД, а также пациенты с гнойно-некротическими поражениями с СДС в возрасте старше 75 и младше 16 лет или неоперированные, а также пациенты с гнойно-некротическими осложнениями СДС, отказавшиеся от проведения исследования, или с поражением костей и суставов.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю (основную) группу вошли 37 пациентов, которым была использована ультразвуковая кавитация ран в интра- и послеоперационном периоде. Во 2-ю группу (сравнения) включены 53 пациента с гнойно-некротическими осложнениями СДС, которым ультразвуковая кавитация ран в процессе лечения не проводилась.

При поступлении всем 90 пациентам выполняли клинико-лабораторные исследования, пальпаторную оценку пульсации артерий, рентгенографические исследования стоп (включая компьютерную томографию), а также ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей и бактериологическое исследование отделяемого ран.

Данные, включенные в исследование: пол, возраст, основной и сопутствующие диагнозы в соответствии в Международной классификацией болезней, 10-й пересмотр (МКБ-10), длительность госпитализации, хирургическая операция согласно утвержденной в КР «Новой классификации хирургических операций и манипуляций» [17], осложнения, исход, клинико-лабораторные показатели. Бактериологические методы исследования с идентификацией микрофлоры и чувствительности проводили диско-диффузионным методом.

Оперативное лечение всем пациентам осуществляли согласно принципам лечения осложненных форм СДС, оно включало вскрытие и дренирование гнойных очагов, некрэктомию, первичную и этапную хирургическую обработку ран [17]. В ряде случаев выполнены экзартикуляции пальцев и трансметатарзальные ампутации стопы. Пациентам 1-й группы ультразвуковая кавитация ран проводилась аппаратом «Фотэк» (Россия) путем перемещения сонотрода над

раневого поверхностью со скоростью 10 с на 1 см<sup>2</sup> с общей продолжительностью сеанса не более 15 мин и заканчивалась наложением лечебной повязки интраоперационно, затем через день.

Клиническую эффективность лечения оценивали на 10-е сут после операции по динамике очищения, скорости роста и созревания грануляционной ткани и эпителизации раны. В индикаторы были включены оценка болевого синдрома по ВАШ и лабораторные показатели воспаления. Хорошим считался результат, при котором отмечались полное или частичное заживление раны (на площади более 70,0 %), отсутствие местных проявлений воспаления. При заживлении послеоперационных ран общей площадью от 10,0 до 70,0 %, недостаточной эпителизации раны, наличии умеренных признаков воспаления результат приняли за удовлетворительный. Отрицательным считали результат при наличии гнойно-некротических изменений, отсутствии или минимальном наличии грануляционной ткани и эпителизации раны площадью менее 10,0 %.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью пакета компьютерной программы Excell MO. Средние значения указывали со средним квадратическим отклонением ( $m \pm SD$ ), а относительные величины – с частотой и ошибкой

репрезентативности ( $P \pm m$ ). Статистическую достоверность различий по количественным переменным определяли путем вычисления *t*-критерия Стьюдента. Изменения считались статистически значимыми (достоверными) при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты исследования

Оперативные вмешательства при поступлении проведены всем 90 (100,0 %) больным. Из них 37 (41,1 %) были женщины, 53 (66,9 %) – мужчины. По возрастному составу отмечалось преимущественное преобладание пациентов от 60 до 74 лет – 35 (38,9 ± 1,2 %), от 45 до 59 лет – 33 (36,7 ± 1,6 %), меньше – лица старше 75 лет – 12 (13,3 ± 1,1 %), до 44 лет – 10 (11,1 ± 1,1 %).

В структуре СДС чаще встречалась нейропатическая форма – 51 (56,8 %), реже нейроишемическая – 28 (31,1 %) и ишемическая – 11 (12,2 %) формы. Патологический процесс локализовался преимущественно на стопах, но у 12 (13,3 %) обратившихся при поступлении наблюдалось поражение стоп с распространением на голень. Чаще всего в гнойно-некротический процесс были вовлечены кожа и подкожно-жировая клетчатка – 38,9 %, реже поверхностная фасция – 33,4 % и глубокие фасциальные структуры – 27,7 % (табл. 1).

**Таблица 1.** Глубина гнойно-некротических поражений тканей нижних конечностей у пациентов с синдромом диабетической стопы

**Table 1.** Depth of purulent-necrotic lesions in the tissues of lower extremities in patients with diabetic foot syndrome

Показатель Index	1-я группа 1st group		2-я группа 2nd group		Всего больных Total number of patients	
	абс./abs.	%	абс./abs.	%	абс./abs.	%
Поражение кожи и подкожной клетчатки / Lesion of the skin and subcutaneous tissue						
Глубокая язва, абсцесс Deep ulcer, abscess	5	5,6	13	14,4	18	20,0
Гнойно-некротическая рана кожи и подкожной клетчатки Purulent-necrotic wound of the skin and subcutaneous tissue	5	5,6	12	13,3	17	18,9
Поражение поверхностной фасции Lesion of superficial fascia						
Некротический целлюлит, фасциит Necrotic cellulite, fasciitis	5	5,6	11	12,2	16	17,8
Эпифасциальная флегмона Epifascial phlegmon	5	5,6	9	10,0	14	15,6
Поражение мышц и глубоких фасциальных структур Lesion of muscles and deep fascial structures						
Субапоневротическая флегмона Subaponeurotic phlegmon	6	6,7	7	7,8	13	14,4
Некротизирующая флегмона Necrotising phlegmon	4	4,4	8	8,9	12	13,3
<b>Итого Total</b>	<b>30</b>	<b>33,3</b>	<b>60</b>	<b>66,7</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>

**Таблица 2.** Структура выполненных хирургических вмешательств у пациентов с осложненными формами синдрома диабетической стопы

**Table 2.** Structure of performed surgical interventions in patients with complicated forms of diabetic foot syndrome

Вид оперативного вмешательства Type of surgical intervention	1-я группа 1st group		2-я группа 2nd group		Всего больных Total number of patients	
	абс./abs.	%	абс./abs.	%	абс./abs.	%
Экзартикуляция пальца (ев) Finger(s) disarticulation	3	3,3	6	6,7	9	10,0
Трансметатарзальная ампутация стопы Transmetatarsal foot amputation	2	2,2	4	4,4	6	6,7
Вскрытие гнойных очагов Purulent foci incision	8	8,9	16	17,8	24	26,7
Хирургическая обработка Surgical debridement	10	11,1	19	21,1	29	32,2
Некрэктомия Necrectomy	7	7,8	15	16,7	22	24,4
<b>Итого</b> <b>Total</b>	<b>30</b>	<b>33,3</b>	<b>60</b>	<b>66,7</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>

Среди выполненных хирургических вмешательств наиболее часто проводили хирургические обработки ран – 32,2 %, вскрытие гнойных очагов – 26,7 % и некрэктомии – 4,4 %. Реже выполняли малые ампутации, такие как экзартикуляция пальца – 10,0 % и ампутация стопы – 6,7 % (табл. 2).

Ультразвуковую кавитацию раны пациентам 1-й группы проводили от 5 до 10 раз в зависимости от площади и глубины поражения. Интенсивность болевого синдрома по ВАШ после лечения уменьшалась в среднем на 6 баллов на  $3,0 \pm 1,2$  сут у пациентов 1-й и на  $4,0 \pm 1,4$  сут у больных 2-й группы. Нормализация уровня лейкоцитов, С-реактивного белка и прокальцитонина в крови наступала на  $4,0 \pm 1,3$  и  $5,0 \pm 1,5$  сут соответственно.

Сравнительная оценка динамики очищения и заживления ран на 10-е сут от начала лечения показала существенную разницу у пациентов 1-й и 2-й групп. Хороший результат статистически достоверно в 3,3 раза выше отмечен в группе пациентов, которым применяли ультразвуковую кавитацию ран ( $p \leq 0,05$ ). Количественно у 21 ( $70,0 \pm 4,8$  %) пациента 1-й и 13 ( $21,7 \pm 4,3$  %) больных 2-й группы на 10-е сут от начала лечения было отмечено заживление ран более чем на 70,0 % общей площади. Удовлетворительный результат диагностировали в 1-й группе у 7 ( $23,3 \pm 7,7$  %) и во 2-й группе – у 31 ( $51,7 \pm 6,5$  %) пациента,  $p \leq 0,01$ . Неудовлетворительный результат лечения в 1-й группе пациентов статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) ниже в 4 раза по сравнению со 2-й, что составило 2 (6,7 ± 4,6 %) и 16 (26,7 ± 5,7 %) случаев соответственно.

### Обсуждение

Необходимо подчеркнуть, что неудовлетворительные результаты лечения отмечены у пациентов

преимущественно с ишемической формой СДС и прогрессирующей макро- и микроангиопатией.

Результаты нашего исследования применения ультразвуковой кавитации статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) показали высокую сравнительную эффективность хирургического лечения ран у пациентов с осложненными формами СДС, что полностью коррелирует с данными ряда авторов дальнего и ближнего зарубежья [12–16].

### Заключение

Применение ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении пациентов с осложненными формами СДС является эффективным и безопасным методом и позволяет улучшить ближайшие результаты лечения.

Ультразвуковая кавитация ран позволяет в короткие сроки санировать гнойную полость, купировать болевой синдром и создать условия для начала эпителизации раны.

Применение ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении пациентов с осложненными формами СДС статистически достоверно в 3,3 раза чаще способствует полному заживлению или ранней эпителизации раны на площади более 70,0 %.

У пациентов с нейроишемической и ишемической формами СДС рекомендуется в сочетании с купированием проявлений критической ишемии.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки  
**Funding.** The study had no sponsorship.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium; 2021. [cited 11.04.2023]. Available from: <https://www.diabetesatlas.org>
2. Баккер К., Апельквист Дж., Липски Б. А. и др. Руководство и документы Международной группы по диабетической стопе 2015 по профилактике и лечению заболеваний стопы при диабете: достижение доказательного консенсуса (сокращенная русскоязычная версия, перевод под общ. ред. И. В. Гурьевой). Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б. М. Костюченка. 2016; 3 (2): 59–70. [Bakker K., Apelqvist J., Lipsky B. A., et al. Guidelines and documents of the International Diabetic Foot Group 2015 on the prevention and treatment of foot diseases in diabetes: reaching an evidence-based consensus (abridged Russian version, translated under the general editorship of I. V. Gurieva) = Bakker K., Apel'kvist Dzsh., Lipskiy B. A. i dr. Rukovodstvo i dokumenty Mezhdunarodnoy gruppy po diabetichekoy stopy 2015 po profilaktike i lecheniyu zabolevaniy stopy pri diabete: dostizheniye dokazatel'nogo konsensusa (sokrashchennaya russkoyazychnaya versiya, perevod pod obshch. red. I. V. Gur'yevoy). Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal imeni prof. B. M. Kostyuchonka. 2016; 3 (2): 59–70. (In Russ.)]
3. Дедов И. И., Шестакова М. В., Викулова О. К. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. Сахарный диабет. 2023; 26 (2): 104–123. [Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K., et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022 = Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K. i dr. Sakharnyy diabet v Rossiyskoy Federatsii: dinamika epidemiologicheskikh pokazateley po dannym Federal'nogo registra sakharnogo diabeta za period 2010–2022 gg. Sakharnyy diabet. 2023; 26 (2): 104–123. (In Russ.)]
4. Митиш В. А., Пасхалова Ю. С., Ушаков А. А. и др. Высокие ампутации нижних конечностей при гангрене. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Высокие ампутации нижних конечностей у детей и взрослых». М., 2019. С. 93–96. [Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Ushakov A. A., et al. High amputations of the lower extremities in gangrene = Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Ushakov A. A. i dr. Vysokiye amputatsii nizhnikh konechnostey pri gangrene. Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Vysokiye amputatsii nizhnikh konechnostey u detey i vzroslykh». М., 2019. С. 93–96. (In Russ.)]
5. Чернядьев С. А., Погосян В. А., Фадин Б. В. Ампутации нижних конечностей. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. 2022; 10 (2): 54–59. [Chernyadyev S. A., Pogosyan V. A., Fadin B. V. Lower limb amputations = Chernyad'yev S. A., Pogosyan V. A., Fadin B. V. Amputatsii nizhnikh konechnostey. Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika B. V. Petrovskogo. 2022; 10 (2): 54–59. (In Russ.)]
6. Митиш В. А., Светухин А. М., Чупин А. В. Способ ампутации голени в условиях критической ишемии нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 1997; 97 (4): 96–102. [Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. Method of amputation of the lower leg in conditions of critical ischemia of the lower extremities = Mitish V. A., Svetukhin A. M., Chupin A. V. Sposob amputatsii goleni v usloviyakh kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya. 1997; 97 (4): 96–102. (In Russ.)]
7. Грекова Н. М., Лебедева Ю. В., Шишменцев Н. Б., Динерман Г. В. Пути снижения частоты высоких ампутаций при сахарном диабете и прогноз для оперированной диабетической стопы. Современные проблемы науки и образования. 2017; (5): 5. [Grekova N. M., Lebedeva Yu. V., Shishmentsev N. B., Dinerman G. V. Ways to reduce the frequency of high amputations in diabetes mellitus and prognosis for operated diabetic foot = Grekova N. M., Lebedeva Yu. V., Shishmentsev N. B., Dinerman G. V. Puti snizheniya chastoty vysokikh amputatsiy pri sakharnom diabete i prognoz dlya operirovannoy diabetichekoy stopy. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2017; (5): 5. (In Russ.)]
8. Бенсман В. М., Барышев А. Г., Пятаков С. Н. и др. Пути снижения частоты высоких ампутаций, постампутационных осложнений и летальности при синдроме диабетической стопы. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2021; 8(1): 12–23. [Bensman V. M., Baryshev A. G., Pyatakov S. N., et al. Ways to reduce the frequency of high amputations, post-amputation complications and mortality in diabetic foot syndrome = Bensman V. M., Baryshev A. G., Pyatakov S. N. i dr. Puti snizheniya chastoty vysokikh amputatsiy, postamputatsionnykh oslozheniy i letal'nosti pri sindrome diabetichekoy stopy. Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchonka. 2021; 8(1): 12–23. (In Russ.)]
9. Чеботарь И. В., Маянский А. Н., Кончакова Е. Д., Лазарева В. П. Антибиотикорезистентность биопленочных бактерий. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2012; 14 (1): 51–57. [Chebotar I. V., Mayanskiy A. N., Konchakova E. D., Lazareva V. P. Antibiotic resistance of biofilm bacteria = Chebotar' I. V., Mayanskiy A. N., Konchakova E. D., Lazareva V. P. Antibiotikorezistentnost' bioplenochnykh bakteriy. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2012; 14 (1): 51–57. (In Russ.)]
10. Бехало В. А., Бондаренко В. М., Сысолятина Е. В., Нагурская Е. В. Иммунологические особенности бактериальных клеток медицинских биопленок. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2010; 4: 97–107. [Bekhalo V. A., Bondarenko V. M., Sysolyatina E. V., Nagurskaya E. V. Immunological characteristics of bacterial cells of medical biofilms = Bekhalo V. A., Bondarenko V. M., Sysolyatina E. V., Nagurskaya E. V. Immunologicheskkiye osobennosti bakterial'nykh kletok meditsinskikh bioplenok. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii. 2010; 4: 97–107. (In Russ.)]
11. Иманкулова А. С., Наралиев У. Т., Азимжанова М. Н. Современные аспекты антибактериальной терапии в лечении осложненных форм синдрома диабетической стопы. Вестник КРСУ. 2021; 21 (5): 28–31. [Imankulova A. S., Naraliev U. T., Azimzhanova M. N. Modern aspects of antibacterial therapy in the treatment of complicated forms of diabetic foot syndrome = Imankulova A. S., Naraliyev U. T., Azimzhanova M. N. Sovremennyye aspekty antibakterial'noy terapii v lechenii oslozhnennykh form sindroma diabetichekoy stopy. Vestnik KRSU. 2021; 21 (5): 28–31. (In Russ.)]
12. Митиш В. А., Пасхалова Ю. С., Муньос Сэпэда П. А. и др. Ультразвуковая кавитация в лечении нейроишемической формы синдрома диабетической стопы при наличии биопленочных форм бактерий (обзор литературы). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2020; 7 (3): 20–31. [Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Munioz Sepeda P. A., et al. Ultrasonic cavitation in the treatment of neuro-ischemic diabetic foot the presence of biofilm forms of bacteria (literature review) = Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Mun'os Sepeda P. A. i dr. Ul'trazvukovaya kavitatsiya v lechenii neuroishemicheskoy formy sindroma diabetichekoy stopy pri nalichii bioplenochnykh form

bakteriy (obzor literatury). Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchonka. 2020; 7 (3): 20–31. (In Russ.)]

13. Гурьева И.В. Возможности местного лечения диабетических поражений стоп. Русский медицинский журнал. 2002; 10 (11): 509–512. [Guryeva I. V. Possibilities of local treatment of diabetic foot lesions = Gur'yeva I. V. Vozможности mestnogo lecheniya diabeticheskikh porazheniy stop. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2002; 10 (11): 509–512. (In Russ.)]

14. Липатов К. В. Новые технологии на основе использования оксида азота и озона в лечении гнойных ран: дис. ... докт. мед. наук. М., 2002. 290 с. [Lipatov K. V. New technologies based on the use of nitrogen oxide and ozone in the treatment of purulent wounds = Lipatov K. V. Novyye tekhnologii na osnove ispol'zovaniya oksida ozona i azota v lechenii gnoynykh ran: dis. ... dokt. med. nauk. М., 2002. 290 s. (In Russ.)]

15. Липатов К. В., Сопромадзе М. А., Емельянов А. Ю., Канорский И. Д. Использование физических методов в лечении гнойных ран (обзор литературы). Хирургия. 2001; 10: 56–61. [Lipatov K. V., Sopromadze M. A., Emelyanov A. Yu., Kanorskiy I. D. Use of physical methods in the treatment of purulent wounds (literature review) = Lipatov K. V., Sopromadze M. A., Yemel'yanov A. Yu., Kanorskiy I. D. Ispol'zovaniye fizicheskikh metodov v lechenii gnoynykh ran (obzor literatury). Khirurgiya. 2001; 10: 56–61. (In Russ.)]

16. Привольнев В. В., Каракулина Е. В. Основные принципы местного лечения ран и раневой инфекции. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2011; 13 (3): 214–222. [Privolnev V. V., Karakulina E. V. Basic principles of local treatment of wounds and wound infection = Privol'nev V. V., Karakulina E. V. Osnovnyye printsipy mestnogo lecheniya ran i ranevoy infektsiyey. Klin-

icheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2011; 13 (3): 214–222. (In Russ.)]

17. Калиев М. Т., Иманкулова А. С., Джумалиева Г. А. и др. Классификатор хирургических операций и манипуляций в системе финансирования медицинских услуг в Кыргызской Республике. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022; 30 (2): 318–321. [Kaliyev M. T., Imankulova A. S., Djumaliyeva G. A., et al. The classifier of surgical operations and manipulations in system of medical services financing in the Kyrgyz Republic = Kaliyev M. T., Imankulova A. S., Dzhumaliyeva G. A. i dr. Klassifikator khirurgicheskikh operatsiy i manipulatsiy v sisteme finansirovaniya meditsinskikh uslug v Kyrgyzskoy Respublike. Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny. 2022; 30 (2): 318–321. (In Russ.)]

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Казиев Улан Кубатбекович** — аспирант кафедры факультетской хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызстан  
ORCID 0009-0003-4732-7949

**Ulan Kaziev Kubatbekovich** — MD, postgraduate student of the department of faculty surgery of I. K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

**Мусаев Улан Салтанатович** — доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызстан  
ORCID0009-0002-4007-5958

**Ulan Musaev Saltanatovich** — MD, Dr. Sc. (Med.), Professor at the department of faculty surgery of I. K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

**Иманкулова Асель Сансызбаевна** — доктор медицинских наук, доцент кафедры медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия, проректор «Салымбеков Университет». Бишкек, Кыргызстан  
ORCID 0000-0003-3846-9077

**Asel Imankulova Sansyzbaevna** — MD, Dr. Sc. (Med.), Associate Professor at the department of disaster medicine in Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia; Vice-rector of Salymbekov University, Bishkek, Kyrgyzstan

**Миклухин Данил Сергеевич** — студент МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия  
ORCID 0000-0003-1381-6319

**Danil Miklukhin Sergeevich** — student of Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia

### Авторы:

У. К. Казиев, У. С. Мусаев,  
А. С. Иманкулова, Д. С. Миклухин

### Authors:

U. K. Kaziev, U. S. Musaev,  
A. S. Imankulova, D. S. Miklukhin

### Участие авторов:

Концепция и дизайн — У. К. Казиев  
Сбор и обработка материала —  
У. С. Мусаев, Д. С. Миклухин  
Написание текста — У. К. Казиев  
Редактирование — А. С. Иманкулова

### Authors' contribution:

Concept and design — U. K. Kaziev  
Material collection and processing —  
U. S. Musaev, D. S. Miklukhin  
Text writing — U. K. Kaziev  
Editing — A. S. Imankulova

# ОФЛОМЕЛИД®

офлоксацин + метилурацил + лидокаин



## ПОДХОДИТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ\*

- ▶ гнойных ран,
- ▶ инфицированных ожогов II-IV ст.,
- ▶ пролежней,
- ▶ трофических язв,
- ▶ послеоперационных и посттравматических ран и свищей,
- ▶ ран после вскрытия абсцессов и др.

наружно  
1 РАЗ В ДЕНЬ  
в течение  
1-2 недель

\*Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Офломелид, мазь для наружного применения. ЛСР-007163/09 от 26.10.2020 N-M-OFL-2021\_06-22

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

## Одномоментное радикальное оперативное лечение гнойного гидраденита III стадии по классификации Херли аксиллярной локализации с пластикой раны задним лоскутом плеча (клиническое наблюдение)

А. В. Кузнецов<sup>1</sup>, А. А. Плотников<sup>1</sup>, В. Н. Оболенский<sup>1, 2</sup>, А. С. Пирогова<sup>3, 4</sup>, Н. П. Теплюк<sup>4</sup>, П. Ш. Леваль<sup>1</sup>,  
О. В. Грабовская<sup>4</sup>, А. А. Коннов<sup>1</sup>, А. Т. Урманчеева<sup>1</sup>, М. А. Кулигина<sup>1</sup>, Г. А. Григорян<sup>1, 5</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница № 13» Департамента здравоохранения города Москвы  
Россия, 115280, Москва, ул. Велозаводская, д. 1/1

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Минздрава России  
Россия, 117513, Москва, ул. Островитянова, д. 1

<sup>3</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России  
Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

<sup>4</sup> ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет)»  
Минздрава России  
Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

<sup>5</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»  
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

Контактное лицо: Владимир Николаевич Оболенский, gkb13@mail.ru

Гнойный гидраденит (инверсные акне) – хроническое воспалительное заболевание кожи, поражающее терминальные волосные фолликулы в зонах локализации апокриновых потовых желез. Заболевание проявляется образованием рецидивирующих воспалительных узлов с гнойным отделяемым, склонных к формированию свищей и рубцов. Подмышечная область – одна из частей зон поражения.

В статье представлено клиническое наблюдение радикального оперативного лечения гнойного гидраденита III стадии по Херли. Оперативное лечение заключается в обширном иссечении патологически измененных мягких тканей подмышечной области с одномоментной пластикой раны перемещенным кожно-фасциальным лоскутом задней поверхности плеча.

**Ключевые слова:** гнойный гидраденит, инверсные акне, суппуративный гидраденит, хирургическое лечение, задний кожно-фасциальный лоскут плеча, пластика подмышечной области.

**Для цитирования:** Кузнецов А. В., Плотников А. А., Оболенский В. Н., Пирогова А. С., Теплюк Н. П., Леваль П. Ш., Грабовская О. В., Коннов А. А., Урманчеева А. Т., Кулигина М. А., Григорян Г. А. Одномоментное радикальное оперативное лечение гнойного гидраденита III стадии по классификации Херли аксиллярной локализации с пластикой раны задним лоскутом плеча (клиническое наблюдение). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2024; 11 (2): 36-43.

DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-36-43

cc by 4.0

A one-stage radical surgical treatment of hidradenitis suppurativa of stage III by the Hurley classification of axillary location with wound plastic surgery using a posterior shoulder flap (a clinical case)

A. V. Kuznetsov<sup>1</sup>, A. A. Plotnikov<sup>1</sup>, V. N. Obolenskiy<sup>1, 2</sup>, A. S. Pirogova<sup>3, 4</sup>, N. P. Teplyuk<sup>4</sup>, P. Sh. Leval<sup>1</sup>, O. V. Grabovskaya<sup>4</sup>,  
A. A. Konnov<sup>1</sup>, A. T. Urmancheeva<sup>1</sup>, M. A. Kuligina<sup>1</sup>, G. A. Grigoryan<sup>1, 5</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital No. 13  
1/1 Velozavodskaya Str., Moscow, 115280, Russia

<sup>2</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University  
1 Ostrovityanova Str., Moscow, 117513, Russia

<sup>3</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education  
2/1 Barrikadnaya Str., Moscow, 125993, Russia

<sup>4</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)  
8/2 Trubetskaya Str., Moscow 119048, Russia

<sup>5</sup> Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia  
8 Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russia

*Hidradenitis suppurativa (acne inversa) is a chronic inflammatory skin disease that affects terminal hair follicles in the area of apocrine sweat glands. The disease is manifested by the formation of recurrent inflammatory nodes with purulent discharge, prone to the formation of fistulas and scars. The axillary region is one of the common affected areas.*

*The article presented a clinical case of radical surgical management of hidradenitis suppurativa of stage III by the Hurley classification. The described surgical treatment included extensive resection of pathologically changed soft tissues of the axillary region with simultaneous wound repair using a displaced fascio-cutaneous flap taken from the posterior surface of the shoulder.*

**Keywords:** hidradenitis suppurativa, inverse acne, surgical treatment, posterior shoulder fascio-cutaneous flap, axillary region plastic surgery.

**For citation:** Kuznetsov A. V., Plotnikov A. A., Obolenskiy V. N., Pirogova A. S., Teplyuk N. P., Leval P. Sh., Grabovskaya O. V., Kononov A. A., Urmancheeva A. T., Kuligina M. A., Grigoryan G. A. A one-stage radical surgical treatment of hidradenitis suppurativa of stage III by the Hurley classification of axillary location with wound plastic surgery using a posterior shoulder flap (a clinical case). *Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2024; 11 (2): 36-43.*

## Введение

Гнойный гидраденит (ГГ), или инверсные акне (hidradenitis suppurativa / acne inversa) – хроническое воспалительное заболевание кожи, поражающее терминальные волосяные фолликулы в зонах локализации апокриновых потовых желез, которое обычно манифестирует после пубертата и проявляется болезненными глубокими воспалительными элементами, чаще всего в подмышечной, паховой и аногенитальной областях [1].

ГГ представляет собой редкий дерматоз (1,0 % встречаемости), характеризующийся появлением рецидивирующих воспалительных узлов с гнойным отделяемым, склонных к абсцедированию, образованию подкожных свищевых ходов и рубцеванию [2]. Наиболее распространенными зонами поражения становятся подмышечные области, паховая, ягодичная, перианальная, промежностная и маммарная локализации.

Из-за сопутствующей боли, выделений, запаха и формирования грубых деформирующих обезображивающих рубцов это заболевание может иметь негативные психосоциальные последствия. Процесс протекает хронически и может приводить к инвалидизации больных [2, 3].

Заболевание чаще выявляется у лиц женского пола в возрасте 18–44 лет.

Анализ более 846 случаев ГГ в Германии выявил, что такие факторы, как мужской пол, длительный анамнез заболевания, ожирение, курение и травматизация (трение) кожи в подмышечной, перианальной и маммарной областях, являются предикторами более тяжелого течения заболевания. К тому же ожирение и курение не только усугубляют тяжесть ГГ, но и коррелируют с более низким уровнем частоты ремиссий при нем [4].

Около 1/3 пациентов с ГГ отмечаютотягощенную наследственность по данному заболеванию, причем имеет место аутосомно-доминантный тип наследования [5]. Также замечена четкая связь между ГГ и болезнью Крона: в исследовании с участием 1093 пациентов с воспалительным заболеванием кишечника 23,0 % испытуемых отмечали у себя симптомы ГГ [6]. Другими сопутствующими нозологиями при ГГ могут быть различные заболевания опорно-двигательного аппарата (спондилоартрит, псориатический артрит, пиогенный артрит), воспалительные заболевания кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона), некоторые дерматозы (пустулезный и бляшечный псориаз, атопический дерматит, вульгарные акне, гангренозная пиодермия), а также заболевания из группы синдрома фолликулярной окклюзии, такие как конглобатные акне, рассекающий целлюлит (абсцедирующий и подрывающий перифолликулит Гоффмана), эпителиальный копчиковый ход. Определенные сочетания ГГ с другими заболеваниями, в первую очередь аутовоспалительными, объединяют в специфические синдромы, такие как PASH (гангренозная пиодермия, акне, ГГ), PAPASH (гангренозная пиодермия, акне, ГГ, пиогенный артрит), PASS (гангренозная пиодермия, акне, ГГ, анкилозирующий спондилит), PsAPASH (гангренозная пиодермия, акне, ГГ, псориатический артрит), SAPHO (синовит, акне, пустулез, гиперостоз, может также включать ГГ) [7–10].

Точный патогенетический механизм заболевания остается неясным. Считалось, что изначально воспалительный процесс возникает в апокриновых железах, и поэтому гидраденит также называли апокринитом. Более поздние гистологические исследования показали, что первичным звеном патогенеза является гиперкератоз в зоне фолликулярного эпителия, который обуславливает окклюзию и последующий разрыв



Показание к широкому иссечению патологически измененных очагов мягких тканей (функционирующие подкожные свищевые ходы, рубцовые изменения мягких тканей с явно заметными новыми очагами фолликулярной обструкции) – тяжелая стадия ГГ (стадия III по Херли) [24, 25].

В нашей работе мы рассматриваем клиническое наблюдение хирургического лечения ГГ обеих подмышечных областей III стадии по Херли.

Описано множество методов иссечения измененных тканей и закрытия раны, но нет единого мнения относительно того, какой из них дает лучший результат [23].

Подмышечная область представляет собой анатомически важную зону, в области которой находится плечевой сустав, а также магистральные сосуды и нервы.

Ткани подмышечной области должны быть достаточно смещаемыми, подвижными, чтобы не препятствовать движениям в суставе, оставаясь при этом покрытыми достаточным количеством мягких тканей для защиты важных анатомических образований. Хотя дефекты подмышечной области, требующие реконструкции, наблюдаются нечасто, сложная анатомия этой переходной области обуславливает необходимость тщательной функциональной реконструкции. ГГ является одной из наиболее частых этиологий, приводящих к формированию дефектов в подмышечной области. В связи с прогрессирующим характером заболевания радикальное иссечение, как правило, становится единственным вариантом лечения на поздних стадиях, а реконструкция такого сложного участка закономерно сопряжена с высокой частотой осложнений в послеоперационном периоде [1].

При обзоре методов лечения и данных литературы наш выбор остановился на пластическом закрытии обширного раневого дефекта подмышечной области задним лоскутом плеча, который был описан А. С. Masquelet в 1985 г. [26].

По сравнению с другими вариантами реконструкции пластика подмышечной области данным лоскутом является надежным, эффективным и простым методом, дающим дополнительные преимущества [27]:

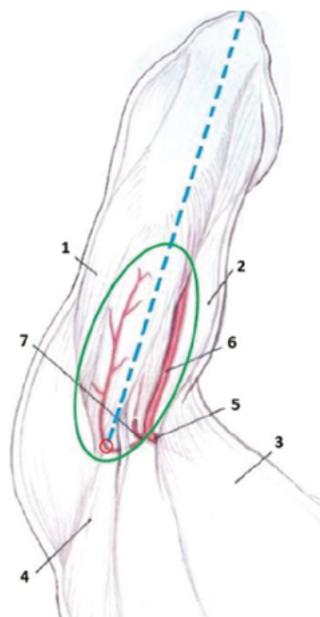
- постоянство анатомии источника кровоснабжения;
- хорошая васкуляризация – относительно крупный диаметр источника кровоснабжения и развитая сеть анастомозов со смежными кожными артериями;
- допустимый косметический дефект донорского места, а при соответствующей ширине лоскута (до 6 см) имеется возможность ушить донорскую рану первично;
- в случае обнажения магистральных сосудов и нервов подмышечной области (после иссечения

патологических тканей) еще более остро возникает необходимость закрыть дефект кровоснабжаемым комплексом тканей, что и позволяет сделать ротационный кожно-фасциальный лоскут плеча;

- сосудистая ножка лоскута сопровождается задним кожным нервом плеча, что делает лоскут чувствительным [1, 28, 29].

Особенности формирования заднего кожно-фасциального лоскута плеча:

- 1) при предоперационном планировании необходимо ориентировать длинную ось лоскута вдоль условной линии, соединяющей локтевой отросток и заднюю подмышечную складку. Проксимальный край лоскута в островковом варианте должен отстоять на 3–4 см дистальнее от задней подмышечной складки;
- 2) в лоскут целесообразно включать собственную фасцию, что предотвращает повреждение питающих сосудов, улучшает условия кровообращения и упрощает формирование лоскута;
- 3) лоскут начинают выделять на глубину между трехглавой мышцей плеча и собственной фасцией от дистальных участков к проксимальным под визуальным контролем расположения питающих сосудов. Осторожность следует проявить в проксимальной части лоскута, в зоне сосудистой ножки между *caput longum m. triceps brachii* и *m. teres major*;
- 4) в состав заднего кожно-фасциального лоскута плеча включают задний кожный нерв плеча, который сопровождает заднюю плечевую кожную артерию, что особенно важно для реконструкций, требующих сохранения чувствительности в реципиентной зоне;



1. Трехглавая мышца плеча
2. Двуглавая мышца плеча
3. Большая грудная мышца
4. Широчайшая мышца спины
5. Подмышечная артерия
6. Плечевая артерия
7. Безымянная артерия

Рис. 1. Схема планирования кожно-фасциального заднего лоскута плеча [1]  
 Fig. 1. A schematic diagram of fascio-cutaneous posterior shoulder flap marking [1]

5) донорскую рану возможно ушить первично при ширине лоскута не более 5–6 см. В ином случае для замещения донорского дефекта целесообразно выполнить аутодермопластику.

Размер лоскута может варьировать в зависимости от размера дефекта, длина может достигать места соединения проксимальных 2/3 и дистальной 1/3 плеча, а ширина зависит от возможности закрытия донорской раны (рис. 1) [1, 28, 30].

#### Клиническое наблюдение

**Пациент Л., 51 год**, находился на лечении в отделении гнойной хирургии ГКБ № 13 ДЗМ первично в мае – июне, вторым этапом – в августе 2023 г.

До поступления амбулаторно проходил лечение у дерматолога в ПМГМУ им. И. М. Сеченова с диагнозом: гнойный гидраденит, тяжелая стадия с билатеральным поражением подмышечных областей, паховых областей, аногенитальной области, с осложнением в виде элифантиаза мошонки и полового члена. Конглобатные акне.

*Абсцедирующий и подрывающий фолликулит и перифолликулит Гоффмана. Из хронических заболеваний диагностирована атеросклеротическая окклюзия левой наружной подвздошной артерии; в анамнезе – табакокурение.*

*Лекарственная терапия (на момент обращения) – метилпреднизолон 16 мг/сут, дапсон 100 мг/сут, ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут, аторвастатин 20 мг/сут, комбинированный препарат бисопролол 5 мг с периндоприлом 10 мг. В клинике дерматологии ПМГМУ им. И. М. Сеченова был проведен консилиум, согласно обязательным критериям для хирургического вмешательства пациенту было рекомендовано оперативное лечение – иссечение подкожных свищевых ходов заинтересованных областей.*

*С учетом стадии III по Херли в обеих подмышечных областях (имело место наличие выраженных рубцовых изменений и множественных, связанных друг с другом функционирующих свищей с гнойным отделяемым) было принято решение об этапном хирургическом лечении: широком иссечении патологически измененных тканей*



**Рис. 2.** Этапы хирургического лечения пациента Л., 51 год: фото подмышечных областей при первичном осмотре в хирургическом отделении (a, b); этап операции (c, d); результаты лечения справа (e, f) и слева (g, h)

**Fig. 2.** Patient L., 51 y.o. Stages of surgical treatment: axillary areas at the initial examination in the surgical department (a, b); stage of surgery (c, d); outcomes of treatment – on the right (e, f) and left (g, h)

сначала правой, вторым этапом — левой подмышечной области с пластикой раны задним кожно-фасциальным лоскутом плеча.

С учетом выраженности процесса были иссечены измененная кожа, подкожная клетчатка, частично рубцово-измененная фасция подмышечной области. После перемещения заднего лоскута плеча в подмышечные области правая донорская область плеча была закрыта с помощью расщепленного перфорированного аутоаутоплантата, левая донорская область плеча — местными тканями, первичными швами. Размеры донорских кожно-фасциальных лоскутов около 13 × 6 см слева и 13 × 7 см справа (рис. 2).

Послеоперационный период протекал без осложнений. При наблюдении в динамике за пациентом в течение 9 мес рецидива заболевания в подмышечных областях не было, сохранена кожная чувствительность в подмышечных областях и полная подвижность конечностей в плечевых суставах.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding.** The study had no sponsorship.

## Заключение

Таким образом, широкое иссечение патологически измененных тканей подмышечной области с пластикой раны задним кожно-фасциальным иннервируемым лоскутом плеча становится методом выбора в лечении ГГ III стадии по Херли подмышечной локализации. Данная методика может обеспечивать радикальное иссечение патологически измененных и настроенных к воспалительному процессу тканей подмышечной области, позволяет полнослойно закрыть раневой дефект, снижает риск возникновения разгибательной рубцовой контрактуры плечевого сустава, является несложной для выполнения в условиях отделения гнойной хирургии.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sirvan S. S., Demir I. A., Irmak F., et al. Posterior Arm Perforator Flap for Axillary Reconstruction After Hidradenitis Suppurativa Excision. *Plast Surg (Oakv)*. 2019; 27 (3): 204–210.
2. Теплюк Н. П., Пирогова А. С. Инверсные акне: клиническое наблюдение. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2021; 24 (1): 71–76. [Теплюк Н. П., Пирогова А. С. *Inverse acne: a clinical observation = Teplyuk N. P., Pirogova A. S. Inversnyye akne: klinicheskoye nablyudeniye Rossiyskiy zhurnal kozhnykh i venericheskikh bolezney*. 2021; 24 (1): 71–76. (In Russ.)]
3. Seivright J., Collier E., Grogan T., et al. Pediatric hidradenitis suppurativa: epidemiology, disease presentation, and treatments. *J Dermatolog Treat*. 2022; 33 (4): 2391–2393.
4. Schrader A. M., Deckers I. E., van der Zee H. H., et al. Hidradenitis suppurativa: a retrospective study of 846 Dutch patients to identify factors associated with disease severity. *J Am Acad Dermatol*. 2014; 71 (3): 460–467.
5. Wang B., Yang W., Wen W., et al. Gamma-secretase gene mutations in familial acne inversa. *Science*. 2010; 330 (6007): 1065.
6. van der Zee H. H., de Winter K., van der Woude C. J., Prens E. P. The prevalence of hidradenitis suppurativa in 1093 patients with inflammatory bowel disease. *Br J Dermatol*. 2014; 171 (3): 673–675.
7. Barlev D., Eisen D. B., Alikhan A. Hidradenitis suppurativa: a review with a focus on treatment data. *Skin Therapy Lett*. 2015; 20 (4): 1–8.
8. Revuz J. E., Canoui-Poitrine F., Wolkenstein P., et al. Prevalence and factors associated with hidradenitis suppurativa: results from two case-control studies. *J Am Acad Dermatol*. 2008; 59 (4): 596–601.
9. Scheinfeld N. Diseases associated with hidranitis suppurativa: part 2 of a series on hidradenitis. *Dermatol Online J*. 2013; 19 (6): 18558.
10. Leybushkis B., Fasseas P., Ryan K. F., Roy R. Hidradenitis suppurativa and acne conglobata associated with spondyloarthropathy. *Am J Med Sci*. 2001; 321 (3): 195–197.
11. von Laffert M., Stadie V., Wohlrab J., Marsch W. C. Hidradenitis suppurativa/acne inversa: bilocated epithelial hyperplasia with very different sequelae. *Br J Dermatol*. 2011; 164 (2): 367–371.
12. van der Zee H. H., Laman J. D., Boer J., Prens E. P. Hidradenitis suppurativa: viewpoint on clinical phenotyping, pathogenesis and novel treatments. *Exp Dermatol*. 2012; 21 (10): 735–739.
13. Nikolakis G., Liakou A. I., Bonovas S., et al. Bacterial Colonization in Hidradenitis Suppurativa/Acne Inversa: A Cross-sectional Study of 50 Patients and Review of the Literature. *Acta Derm Venereol*. 2017; 97 (4): 493–498.
14. Brook I., Frazier E.H. Aerobic and anaerobic microbiology of axillary hidradenitis suppurativa. *J Med Microbiol*. 1999; 48 (1): 103–105.
15. Hurley H. Axillary hyperhidrosis, apocrine bromhidrosis, hidradenitis suppurativa, and familial benign pemphigus: surgical approach. In: *Dermatologic surgery*. New York: Marcel Dekker; 1989: pp. 729–739.
16. Goldburg S. R., Strober B. E., Payette M. J. Hidradenitis suppurativa: Epidemiology, clinical presentation, and pathogenesis. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 82 (5): 1045–1058.
17. Canoui-Poitrine F., Revuz J. E., Wolkenstein P., et al. Clinical characteristics of a series of 302 French patients with hidradenitis suppurativa, with an analysis of factors associated with disease severity. *J Am Acad Dermatol*. 2009; 61 (1): 51–57.
18. Mohammadi S., Gholami A., Hejrati L., et al. Hidradenitis suppurativa; classification, remedies, etiology, and comorbidities; a narrative review. *J Family Med Prim Care*. 2021; 10 (11): 4009–4016.
19. Zouboulis C. C., Desai N., Emtestam L., et al. European S1 guideline for the treatment of hidradenitis suppurativa/acne inversa. *J*

Eur Acad Dermatol Venereol. 2015; 29 (4): 619–644.

20. Shukla R., Karagaiah P., Patil A., et al. Surgical Treatment in Hidradenitis Suppurativa. *J Clin Med.* 2022; 11 (9): 2311.

21. Масюкова С. А., Мордовцева В. В., Землякова С. С. и др. Hydradenitis suppurativa: лечение (часть 3). *Российский журнал кожных и венерических болезней.* 2016; 19 (4): 233–237. [Masyukova S. A., Mordovtseva V. V., Zemlyakova S. S., et al. *Suppurative hidradenitis: treatment (part 3) = Masyukova S. A., Mordovtseva V. V., Zemlyakova S. S. i dr. Gnoynny gidradenit: lecheniye (chast' 3). Rossiyskiy zhurnal kozhnykh i venericheskikh bolezney.* 2016; 19 (4): 233–237. (In Russ.)]

22. Ortiz C. L., Castillo V. L., Pilarte F. S., Barraguer E. L. Experience using the thoracodorsal artery perforator flap in axillary hidradenitis suppurativa cases. *Aesthetic Plast Surg.* 2010; 34 (6): 785–792.

23. Soldin M. G., Tulley P., Kaplan H., et al. Chronic axillary hidradenitis—the ef-

ficacy of wide excision and flap coverage. *Br J Plast Surg.* 2000; 53 (5): 434–436.

24. Thomson D. R., Saltrese S., Mehdi S. Modified Posterior Arm Flap for Axillary Hidradenitis Suppurativa. *Ann Plast Surg.* 2022; 88 (1): 84–87.

25. Zouboulis C. C., Bechara F. G., Dickinson-Blok J. L., et al. Hidradenitis suppurativa/acne inversa: a practical framework for treatment optimization – systematic review and recommendations from the HS ALLIANCE working group. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2019; 33 (1): 19–31.

26. Masquelet A. C., Rinaldi S. Anatomical basis of the posterior brachial skin flap. *Anat Clin.* 1985; 7 (3): 155–160.

27. Ching D. L., Mughal M., Papas A., Soldin M. Axillary Reconstruction for Hidradenitis Suppurativa with an Inner-Arm Transposition Flap Creating a Brachioplasty Effect. *Arch Plast Surg.* 2017; 44 (3): 228–233.

28. Безоян В. С., Дорожко Ю. А., Бракер Е. А. Устранение послеожоговой приводящей

контрактуры плеча III степени с замещением дефекта задним кожно-фасциальным лоскутом плеча на широком основании. *Комбустиология.* 2017; 58. [Bezoyan V. S., Dorozhko Yu. A., Braker E. A. *Elimination of post-burn adductor contracture of the shoulder of the third degree with modification of the defect by a posterior cutaneous-fascial shoulder flap on a wide base = Bezoyan V. S., Dorozhko Yu. A., Braker Ye. A. Ustraneniye posleozhogovoy privodyashchey kontraktury plecha III stepeni s izmeneniyem defekta zadnim kozhno-fatsial'nym loskutom plecha na shirokom osnovanii. Kombustiologiya.* 2017; 58. (In Russ.)]

29. Schmidt M., Dunst-Huemer K. M., Lazzeri D., et al. The versatility of the islanded posterior arm flap for regional reconstruction around the axilla. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015; 68 (7): 953–959.

30. М КР, Ete G, J FCM, Akamanchi AK, Agarwal S. Simultaneous Bilateral Reconstruction of the Axilla with Posterior Arm Flap in Recurrent Hidradenitis Suppurativa. *Indian J Plast Surg.* 2022; 55 (1): 66–69.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Кузнецов Антон Викторович** — врач-хирург, травматолог-ортопед отделения гнойной хирургии № 2 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия  
*Anton V. Kuznetsov* — MD, surgeon, orthopedist-traumatologist at the department of purulent surgery No. 2, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Плотников Алексей Анатольевич** — врач-хирург отделения гнойной хирургии № 3 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия  
*Alexey A. Plotnikov* — MD, surgeon at the department of purulent surgery No. 3, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Оболеский Владимир Николаевич** — кандидат медицинских наук, врач-хирург, травматолог-ортопед, заведующий Центром гнойной хирургии ГКБ № 13; доцент кафедры общей хирургии лечебного факультета РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия  
ORCID: 0000-0003-1276-5484  
*Vladimir N. Obolenskiy* — MD, Cand. Sc. (Med.), surgeon, orthopedist-traumatologist, head of the Center for Purulent Surgery of City Clinical Hospital No. 13; Associate Professor at the department of general surgery, Faculty of Medicine, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

**Пирогова Анна Сергеевна** — аспирант кафедры кожных и венерических болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, ассистент кафедры дерматологии и косметологии ФГБОУ ДПО РМАНПО, Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-2246-1321  
*Anna S. Pirogova* — MD, postgraduate student at the department of skin and venereal diseases of I. M. Sechenov First Moscow State Medical University; assistant at the department of dermatology and cosmetology at Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

**Теплюк Наталия Павловна** — доктор медицинских наук, профессор кафедры кожных и венерических болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-5800-4800  
*Natalia P. Teplyuk* — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor at the department of skin and venereal diseases of I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

**Леваль Пулад Шах-Зарович** — врач-хирург, травматолог-ортопед, заведующий отделением гнойной хирургии № 2 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия  
ORCID: 0000-0003-2330-2039  
*Pulad Sh. Leval* — MD, surgeon, orthopedist-traumatologist, head of the department of purulent surgery No. 2, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No 13, Moscow, Russia

**Грабовская Ольга Валентиновна** — кандидат медицинских наук, профессор кафедры кожных и венерических болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-5259-7481  
*Olga V. Grabovskaya* — MD, Cand. Sc. (Med.), Professor at the department of skin and venereal diseases at I. M. Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow, Russia

**Коннов Андрей Александрович** — травматолог-ортопед отделения гнойной хирургии № 2 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия  
*Andrey A. Konnov* — MD, orthopedist-traumatologist at the department of purulent surgery No. 2, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Урманчиева Алина Тимуровна** — травматолог-ортопед отделения гнойной хирургии № 2 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия

*Alina T. Urmancheeva* – MD, orthopedist-traumatologist at the department of purulent surgery No. 2, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Кулигина Маргарита Анатольевна** – врач-хирург отделения гнойной хирургии № 2 Центра гнойной хирургии ГКБ № 13, Москва, Россия

*Margarita A. Kuligina* – MD, surgeon at the department of purulent surgery No. 2, Center for Purulent Surgery, City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

**Григорян Грайр Арцрунович** – травматолог-ортопед отделения травматологии № 1 ГКБ № 13, аспирант кафедры травматологии ортопедии РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия  
*Grair A. Grigoryan* – MD, orthopedist-traumatologist at the department of traumatology No. 1 of City Clinical Hospital No. 13; postgraduate student at the department of traumatology and orthopedics of Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Авторы:**

А. В. Кузнецов, А. А. Плотников,  
В. Н. Оболенский, А. С. Пирогова,  
Н. П. Теплюк, П. Ш. Леваль,  
О. В. Грабовская, А. А. Коннов,  
А. Т. Урманчеева, М. А. Кулигина,  
Г. А. Григорян

**Authors:**

*A. V. Kuznetsov, A. A. Plotnikov,  
V. N. Obolenskiy, A. S. Pirogova,  
N. P. Teplyuk, P. Sh. Leval,  
O. V. Grabovskaya, A. A. Konnov,  
A. T. Urmancheeva, M. A. Kuligina,  
G. A. Grigoryan*

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн – В. Н. Оболенский,  
Н. П. Теплюк, О. В. Грабовская  
Сбор и обработка материала –  
П. Ш. Леваль, А. А. Коннов,  
А. Т. Урманчеева, М. А. Кулигина,  
Г. А. Григорян  
Написание текста – А. С. Пирогова,  
А. В. Кузнецов, А. А. Плотников  
Редактирование – В. Н. Оболенский,  
Н. П. Теплюк, О. В. Грабовская

**Authors' contribution:**

*Concept and design – V. N. Obolenskiy,  
N. P. Teplyuk, O. V. Grabovskaya  
Material collection and processing – P. Sh. Leval,  
A. A. Konnov, A. T. Urmancheeva, M. A. Kuligina,  
G. A. Grigoryan  
Text writing – A. S. Pirogova, A. V. Kuznetsov,  
A. A. Plotnikov  
Editing – V. N. Obolenskiy, N. P. Teplyuk,  
O. V. Grabovskaya*

# Лечебные раневые покрытия класса «Биохимический скальпель» для лечения гнойно-некротических ран, пролежней, трофических язв и ожогов

**протеокс-т**  
САЛФЕТКА С ТРИПСИНОМ

ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ РАН  
РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

Протеолитическая активность не менее 0,1 ПЕ/г  
Состав: трипсин кристаллический, диальдегидцеллюлоза

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 9393-011-05824192-2003 **STERILE R**

**протеокс-тм**  
САЛФЕТКА С ТРИПСИНОМ И МЕКСИДОЛОМ

ЛЕЧЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ И ОЖОГОВ

Протеолитическая активность не менее 0,1 ПЕ/г  
Антиоксидантная активность  
Состав: трипсин, мексидол, диальдегидцеллюлоза

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 9393-10-05824192-2003 **STERILE R**

**пам-тл**  
ПОВЯЗКА С ТРИПСИНОМ И ЛИЗОЦИМОМ

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ  
ПРИ РАНАХ И ТРАВМАХ

Протеолитическая активность не менее 0,1 ПЕ/г  
Бактериолитическая активность не менее 10 ПЕ/г  
Состав: трипсин, лизоцим, диальдегидцеллюлоза, адгезивный слой

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 9393-013-05824192-2003 **STERILE R**

**пам-т**  
ПОВЯЗКА С ТРИПСИНОМ

ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ РАН  
С БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ  
РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО

Протеолитическая активность не менее 0,1 ПЕ/г  
Состав: трипсин кристаллический, диальдегидцеллюлоза, адгезивный слой

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 9393-012-05824192-2003 **STERILE R**

Производитель: АО «Мединторг»  
127055, г. Москва, ул. Сушешская, дом 19, стр. 5, пом. 1, офис 206  
+7 (495) 921-25-15, www.medintorg.ru

**гелиос**  
ПОВЯЗКА ГИДРОГЕЛЕВАЯ С ТРИПСИНОМ

ПОВЯЗКА ГИДРОГЕЛЕВАЯ НА ОСНОВЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ  
СИСТЕМЫ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ,  
СТЕРИЛЬНАЯ «ГЕЛИОС»

Протеолитическая активность не менее 0,1 ПЕ/г  
Состав: лечебный слой: трипсин, диальдегидцеллюлоза; гелевая пластина; адгезивный слой

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 9393-026-42003296-2007 **STERILE R**

Производитель: АО «Мединторг»  
127055, г. Москва, ул. Сушешская, дом 19, стр. 5, пом. 1, офис 206  
+7 (495) 921-25-15, www.medintorg.ru

**мультиферм**

ПОВЯЗКА МНОГОСЛОЙНАЯ ИЗ ДИАЛЬДЕГИДЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ВПИ-  
ТЫВАЮЩЕГО НЕТАНОВОГО МАТЕРИАЛА, СОДЕРЖАЩАЯ ХИТОЗАН И  
ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ИЗ ГЕПАТОПАНКРЕАС КРАБА ДЛЯ  
ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ РАН, ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ И  
ПРОЛЕЖЕЙ

Состав: протеолитический комплекс из гепатопанкреаса краба, хитозан, диальдегидцеллюлоза

**СТЕРИЛЬНО  
НЕТОКСИЧНО  
АТРАВМАТИЧНО  
ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

ТУ 21.20.24-001-34597908-2019 **STERILE R**

Производитель: АО «Мединторг»  
127055, г. Москва, ул. Сушешская, дом 19, стр. 5, пом. 1, офис 206  
+7 (495) 921-25-15, www.medintorg.ru

- сокращение сроков очищения и заживления ран
- длительное лечебное действие (до 48 часов)
- минимальная лекарственная нагрузка
- отсутствие болевого синдрома при перевязках
- надежность и предсказуемость в применении
- снижение риска аллергических реакций

Информация о продукции:  
[www.trypsin.ru](http://www.trypsin.ru)



Производитель: АО «Мединторг»  
+7 (495) 921-25-15 | rana@medintorg.ru

**Российский производитель,  
доступная цена**



## Опыт применения современных ферментосодержащих повязок в комплексном лечении ран различной этиологии

А. А. Ушаков<sup>1, 2</sup>, В. А. Митиш<sup>1, 2</sup>, Ю. С. Пасхалова<sup>1, 2</sup>, С. Д. Магомедова<sup>1</sup>, И. В. Борисов<sup>1, 2</sup>, С. А. Оруджева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России  
Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» Минобрнауки России  
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

Контактное лицо: Александр Александрович Ушаков, ushakov@ixv.ru

В статье анализируются свойства современных российских раневых покрытий, содержащих ферменты пролонгированного действия, иммобилизованные на диальдегидцеллюлозе (окисленной целлюлозе). Примеры их эффективного использования подтверждены представленными в данной работе клиническими наблюдениями.

**Ключевые слова:** раны, раневая инфекция, гнойная рана, гнойно-некротический очаг, хирургическая инфекция, местное лечение, ферментные препараты, ферменты, иммобилизованные на окисленной целлюлозе.

**Для цитирования:** Ушаков А. А., Митиш В. А., Пасхалова Ю. С., Магомедова С. Д., Борисов И. В., Оруджева С. А. Опыт применения современных ферментосодержащих повязок в комплексном лечении ран различной этиологии. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2024; 11 (2): 45-53.

DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-45-53

cc by 4.0

### Modern dressings with enzymes for comprehensive management of various etiology wounds

A. A. Ushakov<sup>1, 2</sup>, V. A. Mitish<sup>1, 2</sup>, Yu. S. Paskhalova<sup>1, 2</sup>, S. D. Magomedova<sup>1</sup>, I. V. Borisov<sup>1, 2</sup>, S. A. Orudzheva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery  
27 Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,  
8 Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russia

The article is a review on the properties of modern Russian wound dressings containing long-acting enzymes immobilized on dialdehyde cellulose (oxidized cellulose). The authors present some clinical observations, as an example of their effective application.

**Keywords:** wounds, wound infection, purulent wound, purulent-necrotic focus, surgical infection, local treatment, enzyme preparations, enzymes immobilized on oxidized cellulose.

**For citation:** Ushakov A. A., Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Magomedova S. D., Borisov I. V., Orudzheva S. A. Modern dressings with enzymes for comprehensive management of various etiology wounds. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2024; 11 (2): 45-53.

### Введение

Проблема раневой инфекции в настоящее время является чрезвычайно актуальной. Особую значимость она приобретает в связи с ростом числа техногенных и природных катастроф, военных конфликтов и террористических актов. Сохраняются высокие показатели инфекционных осложнений со стороны операционных ран с исходом в тяжелый сепсис, вызванный грамотрицательными микроорганизмами, а также микроорганизмами, устойчивыми практически ко всем современным антимикробным препаратам.

Гнойно-некротические поражения мягких тканей продолжают оставаться одной из самых распространенных патологий в гнойной хирургии. Среди всех больных хирургического профиля раневая инфекция встречается у 35,0–45,0 %. Ежегодно в России получают лечение около 1,5 млн пациентов с термическими ожогами, около 500 тыс. человек с синдромом диабетической стопы [1–3]. Инфекционные осложнения после кардиохирургических вмешательств колеблются от 0,7 до 10,0 % [4–7]. Большие сложности возникают при выборе лечебной тактики у пациентов

с последствиями минно-взрывной травмы, обусловленные результатом многофакторного воздействия повреждающих агентов с более обширными и глубокими разрушениями органов и тканей, и, как следствие, развитием раневых инфекционных и гнойно-септических осложнений [8–14].

**Раневой процесс** – сложный комплекс биологических реакций в ответ на повреждение органов, заканчивающийся обычно их заживлением. С точки зрения общей патологии заживление любой раны есть воспаление, которое последовательно проходит стадии альтерации (повреждения), экссудации (выхода жидкой части крови и клеток воспаления за пределы сосудистого русла) и пролиферации (восстановления утраченных тканей путем образования рубца) [12, 15].

**Раневой процесс условно разделяют на отдельные фазы (М. В. Кузин, Б. М. Костюченко) [12].**

**I фаза** – воспаления, которая включает сосудистые реакции (вазоконстрикцию, сменяющуюся вазодилатацией), экссудацию с выходом плазменных белков, миграцию и выход форменных элементов крови в зону повреждения, выпадение фибрина с отграничением зоны повреждения, отек и инфильтрацию окружающих тканей. В последующем фибрин подвергается фибринолизу, и происходит очищение раны от некротизированных тканей и микроорганизмов с участием лейкоцитов и их ферментов. Начинается сразу после ранения и в отсутствие осложнений продолжается в среднем 3–5 сут.

**II фаза** – регенерации (репарации), или образования и созревания грануляционной ткани, характеризуется миграцией фибробластов, образованием ими коллагена и основного вещества, новообразованием сосудов и развитием грануляционной ткани в месте тканевого дефекта. Постепенно происходит уменьшение экссудации и отека, грануляционная ткань заполняет весь дефект. Эта фаза начинается с 1-х сут после ранения и продолжается в среднем 2–4 нед. Ее длительность зависит от величины раневого дефекта и морфологического строения поврежденных тканей.

**III фаза** – эпителизации, образования, созревания и реорганизации рубца – не может быть четко отделена по времени от II фазы. Эпителизация начинается от краев раны одновременно с образованием грануляционной ткани. Сразу после образования рубца начинается его перестройка: происходит образование эластических волокон и новой фиброзной сети, а содержание воды и кровеносных сосудов в рубцовой ткани снижается.

При этом восстановительные процессы, хотя и имеют строгую последовательность, могут протекать одновременно и обычно накладываются по времени один на другой.

Сложный патогенез раневого процесса обуславливает необходимость многонаправленного воздействия

на рану средств местного лечения, которые должны соответствовать фазе течения раневого процесса и иметь ряд необходимых свойств для создания и поддержания в полости раны определенного микроклимата [12].

**В I фазе раневого процесса** все лечебные препараты должны обладать высокой осмотической активностью, чтобы обеспечить полноценный отток экссудата из глубины раны в повязку, антибактериальное воздействие на возбудителей инфекции, отторжение и расплавление некротических тканей, эвакуацию раневого содержимого, обезболивающее действие. Важно распространение антимикробной активности как на аэробную, так и на анаэробную группу микроорганизмов.

**Во II фазе раневого процесса** наряду с подавлением остающихся в небольшом количестве микроорганизмов или вновь появившихся госпитальных штаммов вследствие нарушения асептики и антисептики в момент перевязок препарат должен обеспечивать оптимальные условия для роста и созревания грануляционной ткани. Раневая поверхность, полностью покрытая зрелой мелкозернистой грануляционной тканью, практически не обладает всасывающей способностью. Чтобы не вызывать пересушивание тканей, выбранный для лечения раны препарат не должен обладать высокой сорбционной активностью. В то же время этот препарат должен стимулировать пролиферативные процессы и способствовать формированию эпителия.

Независимо от стадии раневого процесса ввиду постоянного высокого риска повторного загрязнения раны, особенно если больной находится в контакте с инфицированными пациентами, все препараты должны обладать антимикробной активностью [15].

Обязательным компонентом лечения любой раны является **полноценная хирургическая обработка**.

Учитывая высокий риск реинфицирования раневой поверхности госпитальной флорой, всегда необходимо стремиться к закрытию раны в кратчайшие сроки. Это позволяет сократить сроки лечения и получить хороший функциональный результат [12].

Однако чаще всего раннее оперативное закрытие раны невозможно без предварительного этапа местного медикаментозного лечения, направленного на очищение раневой поверхности от гноя и тканевого детрита и перехода течения раневого процесса в фазу регенерации.

В естественных условиях одна из основных ролей в разрешении гнойного воспаления принадлежит протеолитическим ферментам, которые приводят к очищению гнойных очагов от девитализированных тканей, нормализации кровоснабжения в очаге воспаления благодаря фибринолизу в кровеносных и лимфатических капиллярах, уменьшению аноксии и

ацидоза. Кроме того, протеиназы обладают свойством снижать антибиотикорезистентность бактериальных штаммов – возбудителей гнойных процессов – и удлинять сроки наступления адаптации микроорганизмов к антибиотикам, что по своей значимости является не менее важным, чем их воздействие на антибиотикорезистентность (Гостищев В. К., 1970) [16].

Более 50 лет тому назад началась эра широкого применения ферментных препаратов при лечении гнойно-некротических процессов кожи и мягких тканей, особенно там, где хирургическим путем невозможно убрать все некротически измененные ткани. Ферментные препараты за счет их некролитического, противовоспалительного, противоотечного эффектов воздействия на ткани называют «биохимическим скальпелем». Наибольшее распространение получили протеазы из растительных и животных препаратов (коллагеназа, террилитин, лизоамидаза, лизоцим, ультрализин, карипазим, профезим, трипсин, химопсин, химотрипсин, стрептолавен, коллагеназа краба) и многокомпонентные ферментосодержащие перевязочные средства на их основе [17, 18].

**Трипсин** – белок с молекулярной массой 21 000 Да. Для применения в медицинской практике трипсин получают из поджелудочной железы крупного рогатого скота. Выпускается трипсин кристаллический и трипсин аморфный. Его кристаллическая форма разрешена для местного и парентерального применения, а аморфная – только для местного. Трипсин растворим в воде. Его фармакологическое действие основано на способности расщеплять некротизированные и фибриновые ткани, а также разжижать гнойный экссудат. Трипсин активен при pH 5,0–8,0, наибольшая активность проявляется при pH 7. Местное применение трипсина противопоказано при лечении кровоточащих, гранулирующих ран, а также при лечении изъязвленных злокачественных опухолей.

**Террилитин** – протеолитический фермент микробного происхождения с молекулярной массой 30 000 Да. Его получают микробиологическим способом из плесневого гриба *Aspergillus terricola*. Представляет собой порошок или пористую массу белого или светло-желтого цвета. Террилитин растворим в воде, легко инактивируется под влиянием кислот и щелочей. Активность фермента при лечении ран и ожогов с участками девитализированных тканей должна быть не менее 2 ПЕ/мг.

**Коллагеназа** – протеолитический фермент, получаемый из гепатопанкреаса камчатского краба, с молекулярной массой 20 000 Да. Представляет собой порошок или белую либо светло-желтую пористую массу, легко растворим в воде. Его активность выражается в единицах действия (ЕД) и составляет не менее 500 ЕД/г. В отличие от других ферментов, коллагеназа обладает коллагенолитической активностью,

обеспечивая расщепление коллагеновых волокон, расплавление струпов и некротических тканей.

**Лизоамидаза** – протеолитический фермент, продуцируемый бактериальной микрофлорой рода *Pseudomonadaceae*, с молекулярной массой 22 400 Да. Представляет собой порошок или пористую массу серого либо светло-коричневого цвета, малорастворима в воде. Активность фермента должна составлять не менее 0,7 ПЕ/мг. В дополнение к протеолитическому действию лизоамидаза обладает бактериолитическим действием и способна разрушать клеточные стенки грамположительной микрофлоры.

**Профезим** – протеолитический фермент, является комплексом протеаз, продуцируемых бактериальной микрофлорой рода *Bacillus subtilis*. Выпускается в виде суспензии в изотоническом растворе хлорида натрия. Профезим при лечении гнойно-некротических ран снимает отек и воспаление. Он выпускается также в виде субстрата, иммобилизованного на амиоцеллюлозе, – в форме, обеспечивающей пролонгированное протеолитическое действие.

**Карипазим** – сумма протеолитических ферментов, получаемая из млечного сока дынного дерева или папайи, содержит ферменты папаин, химопапаин, пептидазу. Представляет собой порошок или пористую массу белого либо желтоватого цвета. Протеолитическая активность составляет не менее 3,5 ПЕ/г. По действию близок к трипсину.

**Ультрализин** – ферментный препарат с молекулярной массой 24 000 Да, получаемый методом ультрафильтрации из культуральной жидкости *Streptomyces lavendulae*. Препарат обладает высокой коллагенолитической активностью. Известно, что коллагеназы, синтезируемые микроорганизмами, уникальны по своей способности при физиологических условиях pH, температуры и ионной силы избирательно гидролизовать тройную спираль молекулы нативного нерастворимого природного белка коллагена, недоступного действию других протеаз. Микробные коллагеназы могут быть источником как «истинных» коллагеназ, специфически расщепляющих только нативные и денатурированные коллагены, так и протеаз с коллагенолитическими свойствами, неспецифически действующих на молекулы денатурированных коллагенов и гидролизующих также другие белковые субстраты. Новая микробная коллагеназа ультрализин принадлежит к числу «истинных» коллагеназ, подобных кластридиальной коллагеназе.

**Протеолитический комплекс гепатопанкреаса краба** – сумма протеолитических ферментов, получаемых из морского сырья ракообразных (крабы, раки, креветки), может содержать коллагенолитические протеиназы, аминоксипептидазу, трипсин, эластазу и Са-/Mg-зависимую ДНКазу с молекулярной массой от 16 000 до 36 000 Да. Обладает высокой протеолитической

активностью, близкой к таковой коллагеназы, но превосходящей ее по силе действия за счет суммирующего эффекта ферментной композиции.

Однако, несмотря на положительные моменты применения ферментных препаратов в гнойной хирургии, энзимотерапия не нашла широкого клинического применения и не стала доминирующим методом лечения гнойно-некротических процессов.

Нативные протеиназы недостаточно стабильны, подвергаются аутолизу, инактивируются ингибиторами крови и тканей, быстро выводятся из организма, а также обладают антигенными свойствами [17].

Большинство ферментосодержащих средств выпускаются в виде порошков. Многолетние наблюдения показали, что порошкообразная форма препаратов не позволяет их использовать при лечении глубоких ран со сложным рельефом. Невозможность полного удаления препарата из глубины раны во время перевязки приводит к формированию в последующем гранулем с признаками хронического воспалительного процесса, с замурованными в них микроорганизмами, что может быть причиной появления длительно функционирующих гнойных свищей. Вследствие чего

порошкообразные ферментосодержащие средства чаще стали применяться только при лечении поверхностных ран, хорошо доступных для осмотра и полного удаления препарата при очередной перевязке [17].

В этой связи большие преимущества имеют биологически активные текстильные повязки российского производства с ковалентно связанными лекарственными препаратами. Такие повязки разработаны на основе модифицированной (окисленной) целлюлозы, обеспечивающей включение в структуру полимера лекарственных препаратов методом химической иммобилизации (см. таблицу) [19].

При иммобилизации на диальдегидцеллюлозу в форме медицинской марли фермент (ферменты) связывается с носителем различными связями. Общим для всех повязок с ферментами на основе диальдегидцеллюлозы является их длительная способность (до 48–72 ч) сохранять протеолитическую активность (расщепление нежизнеспособных белков, очищение ран от некротических тканей и детрита). Иммобилизованные ферменты, в отличие от нативных, менее чувствительны к воздействию денатурирующих факторов: при физиологических значениях pH среды

**Характеристика ферментосодержащих раневых покрытий на основе модифицированной целлюлозы**

*Characteristics of enzyme-containing wound dressings based on modified cellulose*

Название медицинского изделия Name of medical product	Состав Ingredients	Особенности структуры повязки Features of dressing structure
Салфетка «ПРОТЕОКС-Т» Napkin PROTEOX-T	Трипсин, диальдегидцеллюлоза Trypsin, dialdehyde cellulose	Четырехслойная салфетка из диальдегидцеллюлозы с химически присоединенным к ней ферментом трипсином Four-layer napkin made of dialdehyde cellulose with trypsin enzyme chemically attached to it
Салфетка «ПРОТЕОКС-ТМ» Napkin PROTEOX-TM	Трипсин, мексидол, диальдегидцеллюлоза Trypsin, mexidol, dialdehyde cellulose	Салфетка из диальдегидцеллюлозы с химически присоединенным к ней ферментом трипсином и антиоксидантом мексидолом A napkin made of dialdehyde cellulose with trypsin enzyme and antioxidant mexidol chemically attached to it
Повязка «ПАМ-ТЛ» PAM-TL dressing	Трипсин, лизоцим, диальдегидцеллюлоза Trypsin, lysozyme, dialdehyde cellulose	Повязка атрауматическая, антимикробная, ранеоочищающая, противовоспалительная состоит из трех слоев: лечебного (диальдегидцеллюлоза, ферменты), впитывающего и защитного Atraumatic, antimicrobial, wound-cleansing, anti-inflammatory dressing consisting of three layers: therapeutic (dialdehyde cellulose, enzymes), absorbent and protective
Повязка «ПАМ-Т» PAM-T dressing	Трипсин, диальдегидцеллюлоза Trypsin, dialdehyde cellulose	Повязка атрауматическая противовоспалительная состоит из двух слоев: лечебного (диальдегидцеллюлоза, ферменты) и впитывающего Atraumatic anti-inflammatory dressing consisting of two layers: therapeutic (dialdehyde cellulose, enzymes) and absorbent
Повязка «МУЛЬТИФЕРМ» MULTIFERM dressing	Хитозан, протеолитический комплекс гепатопанкреаса краба, диальдегидцеллюлоза, Chitosan, proteolytic complex of crab hepatopancreas, dialdehyde cellulose	Повязка из диальдегидцеллюлозы, обработанная хитозаном, на которую иммобилизован протеолитический комплекс из гепатопанкреаса краба. Это многослойный перевязочный материал, состоящий из лечебного и впитывающего слоев Dialdehyde cellulose dressing treated with chitosan and immobilized with proteolytic complex from crab hepatopancreas. This is a multilayer dressing material consisting of curative and absorbent layers
Повязка гидроколлоидная «ГЕЛИОС» Hydrocolloid dressing HELIOS	Трипсин, диальдегидцеллюлоза Trypsin, dialdehyde cellulose	Многослойная повязка с протеолитической ранеоочищающей активностью, является многослойной, состоит из лечебного, промежуточного гидрогелевого и впитывающего слоев Multilayer dressing with proteolytic wound-cleansing activity consisting of therapeutic, intermediate hydrogel and absorbent layers

теряют способность к аутолизу и сохраняют ферментативные свойства длительное время. Они защищены от действия ингибиторов крови носителем. Имобилизация протеиназ приводит к снижению их антигенных свойств. Протеолитические ферменты потенцируют действие антибактериальных препаратов. Особенности иммобилизации позволяют получить препарат пролонгированного действия, использовать минимальные дозы трипсина, проводить гамма-стерилизацию полученных препаратов, обеспечивать атравматичность раневого покрытия. Тампон из трехслойной салфетки из нитей диальдегидцеллюлозы полотняного переплетения с химически присоединенным к ней трипсином обеспечивает также длительное влагопоглощение, не травмируя живые ткани, безболезненно извлекается из ран. За счет быстрой ликвидации некротических тканей создаются благоприятные условия для инициации репарации тканей.

В процессе нахождения на раневой поверхности покрытие должно быть влажным. Поэтому салфетки увлажняют физиологическим раствором, раствором новокаина, дистиллированной водой или используют в ранах с обильной экссудацией. перевязки проводят через 1–3 сут в зависимости от вида раны и степени экссудации.

Для иллюстрации применения повязок с ферментами на основе диальдегидцеллюлозы представляем два клинических наблюдения.

### Клиническое наблюдение 1

**Пациент Е., 76 лет, длительное время страдает сахарным диабетом 2-го типа и хронической лимфovenозной недостаточностью. Госпитализирован в стационар по месту жительства по поводу буллезно-геморрагической формы рожы левой стопы и голени — проводилась консервативная терапия (антибактериальная терапия включала сульперазон, метронидазол, местное лечение). После купирования воспалительного процесса выписан под наблюдение хирурга по месту жительства. Амбулаторно продолжено местное лечение, на фоне которого отмечено отграничение сухого струпа с поверхности раны и формирование обширной некротической раны (рис. 1). Для дальнейшего лечения пациент госпитализирован в НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского. По данным дуплексного сканирования артерий и вен нижних конечностей отмечены признаки реканализирующего тромбоза суральных вен левой нижней конечности, гемодинамически значимых поражений артерий не выявлено. При поступлении выполнена хирургическая обработка гнойно-некротического очага левой стопы и голени. Далее продолжено местное лечение, дополненное ультразвуковой обработкой ран с 0,2 % раствором Лавасепта (Б. Браун, Германия) (рис. 2, 3). После купирования воспалительных явлений в ране и ее очищения от большинства участков некротизированных тканей с целью**

*подготовки к реконструктивному этапу продолжено лечение с ферментосодержащими повязками «ПРОТЕОКС-Т» (Мединторг, Россия), смоченными в физиологическом растворе. Смена повязок выполнялась 1 раз в 2 сут. На 10-е сут от момента применения ферментных средств наблюдался переход во 2-ю фазу течения раневого процесса, что позволило выполнить реконструктивный этап лечения — аутодермопластику свободным расщепленным кожным трансплантатом (рис. 4, 5).*



**Рис. 1.** Внешний вид левой стопы (а) и голени (б) при поступлении (гнойно-некротические раны с обильной экссудацией)

**Fig. 1.** View of the left foot (a) and shin (b) upon admission (purulent-necrotic wounds with abundant exudation)



**Рис. 2.** Внешний вид левой стопы (а) и голени (б) на 3-и сут после хирургической обработки гнойно-некротической раны (гнойно-гранулирующая рана с зоной некроза кожи по тыльной поверхности стопы с переходом на голень)

**Fig. 2.** View of the left foot (a) and shin (b) on day 3 after surgical debridement of a purulent-necrotic wound (purulent-granulating wound with an area of skin necrosis along the dorsum of the foot extending to the shin)



**Рис. 3.** Внешний вид левой стопы (а) и голени (б) на 7-е сут после хирургической обработки гнойно-некротической раны (вяло гранулирующая рана с признаками демаркации некроза кожи по тыльной поверхности стопы с переходом на голень)

**Fig. 3.** View of the left foot (a) and shin (b) on day 7 after surgical debridement of a purulent-necrotic wound (flaccid granulating wound with signs of demarcation of skin necrosis along the dorsum of the foot extending to the shin)



**Рис. 4.** Внешний вид левой стопы (а) и голени (б) на 10-е сут после хирургической обработки гнойно-некротической раны и местного лечения с ферментосодержащими повязками «ПРОТЕОКС-Т» (гранулирующая рана, готовая к реконструктивному этапу лечения)

**Fig. 4.** View of the left foot (a) and shin (b) on day 10 after surgical debridement and topical enzyme-containing dressings PROTEOX-T application (granulating wound, ready for the reconstruction)



**Рис. 5.** Внешний вид левой стопы (а) и голени (б) на 7-е сут после аутодермопластики (полное приживление трансплантатов кожи)

**Fig. 5.** Left foot (a) and shin (b) on day 7 after skin grafting (complete engraftment)

## Клиническое наблюдение 2

**Пациентка К., 58 лет,** длительное время страдает сахарным диабетом 2-го типа. После переохлаждения появились боли в области левого голеностопного сустава и в стопе. Лечилась самостоятельно с помощью компрессов с раствором димексид и анальгетиков, однако состояние продолжало прогрессивно ухудшаться, присоединился отек и усилились боли. В связи с ухудшением общего и местного состояния по скорой медицинской помощи госпитализирована в стационар по месту жительства с клиникой гнойного артрита левого голеностопного сустава и флегмоны левой стопы и голени. По срочным показаниям выполнено вскрытие и дренирование флегмоны с хирургической обработкой. В послеоперационном периоде в проекции голеностопного сустава слева с медиальной и латеральной сторон сформировались обширные гнойно-некротические раны (рис. 6). Для дальнейшего лечения с целью попытки сохранения левой нижней конечности пациентка госпитализирована в НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского. При дополнительном обследовании кровоснабжение конечности не нарушено, кровоток магистральный на всех уровнях. Рентгенологически выявлены краевые деструктивные изменения лодыжек, таранной и пяточной костей.

При поступлении выполнена повторная хирургическая обработка гнойно-некротических ран левой стопы и голени. Местное лечение в послеоперационном периоде проводили в комплексе с ультразвуковой обработкой ран с 0,2 % раствором Лавасепта (Б. Браун, Германия). После купирования синдрома воспалительного ответа для



**Рис. 6.** Гнойно-некротические раны на внутренней (а) и наружной (б) поверхностях левой голени в нижней трети после хирургического лечения флегмоны

**Fig. 6.** Purulent-necrotic wounds on the inner (a) and outer (b) surfaces in the lower third of left shin after surgical treatment of a phlegmon

интенсификации подготовки раны к закрытию лечение продолжено с ферментосодержащими повязками «ПРОТЕОКС-Т» (Мединторг, Россия), смоченными в физиологическом растворе. Смена повязок проводилась 1 раз в 2 сут. На 10-е сут от момента применения ферментных



**Рис. 7.** Гранулирующие раны на внутренней (а) и наружной (б) поверхностях левой голени в нижней трети на 10-е сут после повторной хирургической обработки, местного лечения с использованием ультразвуковой кавитации 0,2 % раствора Лавасепт и раневых покрытий «ПРОТЕОКС-Т»

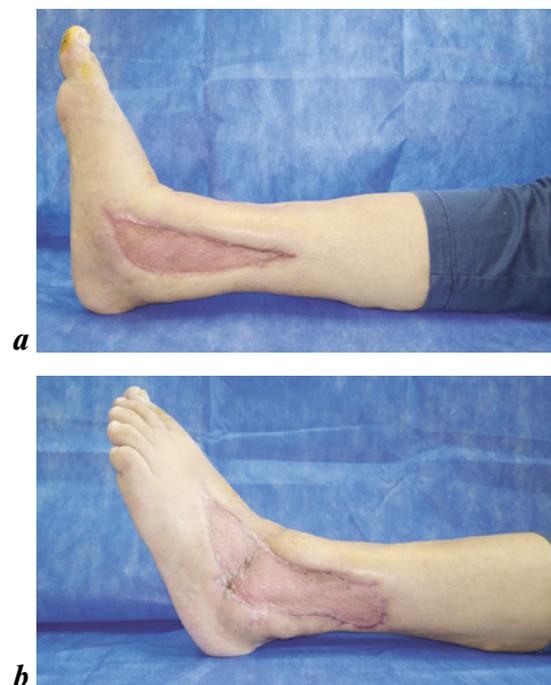
**Fig. 7.** Granulating wounds on the inner (a) and outer (b) surfaces in the lower third of the left shin on day 10 after repeated surgical debridement, topical treatment with ultrasonic cavitation of 0.2% Lavasept solution and PROTEOX-T wound dressings



**Рис. 8.** Внешний вид внутренней (а) и наружной (б) поверхностей голени в нижней трети через 2 нед после аутодермопластики (полное приживление трансплантатов)

**Fig. 8.** Inner (a) and outer (b) surface in the shin lower third in 2 weeks after skin grafting (complete engraftment)

средств отмечено полное очищение ран, появление зрелой ярко-красной мелкозернистой грануляционной ткани, что позволило выполнить реконструктивный этап лечения — аутодермопластику ран свободным расщепленным трансплантатом (рис. 7–9).



**Рис. 9.** Внешний вид внутренней (а) и наружной (б) поверхностей голени в нижней трети через 3 мес после аутодермопластики (полное приживление трансплантатов)

**Fig. 9.** Inner (a) and outer (b) surface in the shin lower third in 3 months after skin grafting (complete engraftment)

## Заключение

Радикальная первичная хирургическая обработка гнойного очага с использованием дополнительных методов воздействия на гнойно-некротическую рану и применение современных ферментных препаратов, иммобилизованных на диальдегидцеллюлозе, при

местном лечении гнойных ран как на стационарном, так и на амбулаторном этапах позволяют значительно сократить количество повторных госпитализаций и хирургических вмешательств, а также подготовить рану к реконструктивно-пластическому этапу лечения в кратчайшие сроки.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding.** The study had no sponsorship.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Еньчева Ю. А. Эффективность комбинированного хирургического лечения ожогов III степени: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2017. [Yencheva Yu. A. Efficiency of combined surgical treatment of third-degree burns = Yen'cheva Yu. A. Effektivnost' kombinirovannogo khirurgicheskogo lecheniya ozhogov III stepeni: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Perm', 2017. (In Russ.)]
2. Бенсман В. М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы: руководство для врачей. М., 2015. [Bensman V. M. Surgery of purulent-necrotic complications of the diabetic foot: a guide for doctors = Bensman V. M. Khirurgiya gnoyno-nekroticheskikh oslozheniy diabetichekoy stopy: rukovodstvo dlya vrachey. M., 2015. (In Russ.)]
3. Галстян Г. Р., Митиш В. А., Доронина Л. П. Первый опыт использования гидрохирургической системы «Versajet» у больных сахарным диабетом с длительно незаживающими язвенными дефектами стоп. Эндокринная хирургия. 2008; 1 (2): 23–25. [Galstyan G. R., Mitish V. A., Doronina L. P. The first experience of using the “Versajet” hydrosurgical system in patients with diabetes mellitus with long-term non-healing ulcerative defects of the feet = Galstyan G. R., Mitish V. A., Doronina L. P. Pervyy opyt ispol'zovaniya gidrokhirurgicheskoy sistemy “Versajet” u bol'nykh sakharnym diabetom s dlitel'no nezazhivayushchimi yazvennymi defektami stop. Endokrinnaya khirurgiya. 2008; 1 (2): 23–25. (In Russ.)]
4. Бокерия Л. А., Белобородова Н. В. Инфекция в кардиохирургии. М., 2007. [Bokeriya L. A., Beloborodova N. V. Infection in cardiac surgery = Bokeriya L. A., Beloborodova N. V. Infektsiya v kardiokhirurgii. M., 2007. (In Russ.)]
5. Вишневский А. А., Печетов А. А., Головтеев В. В. и др. Реостеосинтез грудины с применением фиксаторов с эффектом памяти после срединной стернотомии в условиях хронического стерномедиастинита. Инфекции в хирургии. 2009; 2 (7): 5–10. [Vishnevskiy A. A., Pechetov A. A., Golovtееv V. V., et al. Re-osteosynthesis of the sternum using memory fixators after median sternotomy in conditions of chronic sternomediastinitis = Vishnevskiy A. A., Pechetov A. A., Golovtееv V. V. i dr. Reosteosintez grudiny s primeneniyeм fiksatorov s эффектом pamyati после sredinnoy sternotomii v usloviyakh khronicheskogo sternomediastinita. Infektsii v khirurgii. 2009; 2 (7): 5–10. (In Russ.)]
6. Вишневская Г. А. Пластика грудной стенки в условиях инфицированных тканей: дис. ... канд. мед. наук. М., 2005. [Vishnevskaya G. A. Chest wall plastic surgery in conditions of infected tissues = Vishnevskaya G. A. Plastika grudnoy stenki v usloviyakh infitsirovannykh tkaney: dis. ... kand. med. nauk. M., 2005. (In Russ.)]
7. Леднев П. В., Ран Ю. В., Белов Ю. В. и др. Послеоперационный стерномедиастинит. Хирургия. 2018; 4: 84–89. [Lednev P. V., Ran Yu. V., Belov Yu. V., et al. Postoperative sternomediastinitis = Lednev P. V., Ran Yu. V., Belov Yu. V. i dr. Posleoperatsionnyy sternomediastinit. Khirurgiya. 2018; 4: 84–89. (In Russ.)]
8. Пирогов С. С. Огнестрельная рана. Л., 1956. С. 330. [Girgolv S. S. Gunshot wound = Girgolv S. S. Ognestrel'naya rana. L., 1956. S. 330. (In Russ.)]
9. Глянцев С. П. Повязки с протеолитическими ферментами в лечении гнойных ран. Хирургия. 1988; 12: 32–37. [Glyantsev S. P. Dressings with proteolytic enzymes in the treatment of purulent wounds = Glyantsev S. P. Povyazki s proteoliticheskimi fermentami v lechenii gnoynykh ran. Khirurgiya. 1988; 12: 32–37. (In Russ.)]
10. Гостищев В. К. Энзимотерапия неспецифической хирургической инфекции: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1972. [Gostishchev V. K. Enzyme therapy of non-specific surgical infection: author's abstract = Gostishchev V. K. Enzimoterapiya nespetsificheskoy khirurgicheskoy infektsii: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. M., 1972. (In Russ.)]
11. Иванков М. П., Кисленко А. М., Мишина Л. В. Опыт применения современных раневых покрытий с ферментами в лечении минно-взрывных и огнестрельных ранений: достоинства и недостатки. В кн: 4-й Международный конгресс «Раны и раневые инфекции» с конференцией «Проблемы анестезии и интенсивной терапии раневых инфекций», 26–28 ноября 2018 г. М., 2018. С. 169–170. [Ivankov M. P., Kislenco A. M., Mishina L. V. Opyt primeneniya sovremennykh ranevykh pokrytiy s fermentami v lechenii minno-vzryvnykh i ognestrel'nykh raneniy: dostoinstva i nedostatki. V kn: 4-y Mezhduнародный kongress “Rany i ranevyye infektsii” s konferentsiyey “Problemy anestezii i intensivnoy terapii ranevykh infektsiy”, 26–28 noyabrya 2018 g. M., 2018. S. 169–170. (In Russ.)]
12. Кузин М. И., Костюченко Б. М. Раны и раневая инфекция. М.: Медицина, 1990. С. 90, 548, 554. [Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. Wounds and wound infection = Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. Rany i ranevaya infektsiya. M.: Meditsina, 1990. S. 90, 548, 554. (In Russ.)]
13. Толстых М. П. Проблема комплексного лечения гнойных ран различного генеза и трофических язв: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2002. [Tolstykh M. P. Problems of complex treatment of purulent wounds of various genesis and trophic ulcers = Tolstykh M. P. Problema kompleksnogo lecheniya gnoynykh ran razlichnogo

geneza i troficheskikh yazyv: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. M., 2002. (In Russ.)]

14. Филатов В. Н., Рыльцев В. В. Биологически активные текстильные материалы. М., 2002. [Filatov V. N., Ryl'tsev V. V. *Biologically active textile materials* = Filatov V. N., Ryl'tsev V. V. *Biologicheskii aktivnyye tekstil'nyye materialy*. M., 2002. (In Russ.)]

15. Блатун Л. А. Местное медикаментозное лечение ран. Проблемы и новые возможности их решения. Consilium Medicum. 2007; 9 (1): 1–16. [Blatun L. A. *Local drug treatment of wounds. Problems and new possibilities for their solution* = Blatun L. A. *Mestnoye medikamentoznoye lecheniye ran. Problemy i novyye vozmozhnosti*

ikh resheniya. Consilium Medicum. 2007; 9 (1): 1–16. (In Russ.)]

16. Гостищев В. К. Общая хирургия: монография. М.: Медицина, 1997. [Gostishchev V. K. *General surgery* = Gostishchev V. K. *Obshchaya khirurgiya: monografiya*. M.: Meditsina, 1997. (In Russ.)]

17. Ефименко Н. А. Полиферментные препараты в гнойной хирургии: методические указания. М., 2005. 32 с. [Efimenko N. A. *Polyenzyme preparations in purulent surgery* = Yefimenko N. A. *Polifermentnyye preparaty v gnoynoy khirurgii: metodicheskiye ukazaniya*. M., 2005. 32 s. (In Russ.)]

18. Панцырева Ю. М. Клиническая хирургия. М., 1988. 640 с. [Pantireva Yu. M.

*Clinical surgery* = Pansyрева Yu. M. *Klinicheskaya khirurgiya*. M., 1988. 640 s. (In Russ.)]

19. Адамьян А. А., Добыш С. В., Килимчук Л. Е. и др. Биологически активные перевязочные средства в комплексном лечении гнойно-некротических ран: методические рекомендации. М., 2000. [Adamyan A. A., Dobysh S. V., Kilimchuk L. E., et al. *Biologically active dressings in the complex treatment of purulent-necrotic wounds* = Adamyan A. A., Dobysh S. V., Kilimchuk L. E. et al. *Biologicheskii aktivnyye perev'yazochnyye sredstva v kompleksnom lechenii gnoyno-nekroticheskikh ran: metodicheskiye rekomendatsii*. M., 2000. (In Russ.)]

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ушаков Александр Александрович** — врач-хирург, заведующий отделением гнойной хирургии отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, ассистент кафедры пластической хирургии МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-1858-9744

**Aleksandr A. Ushakov** — MD, surgeon, head of the purulent department in Wounds and Wound Infections Unit at A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health of Russia; assistant at the department of plastic surgery in Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Митиш Валерий Афанасьевич** — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделом ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, заведующий кафедрой медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия  
ORCID 0000-0001-6411-0709

**Valery A. Mitish** — MD, Cand. Sc. (Med.), Associate Professor, head of the department of wounds and wound infections at A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health of Russia; head of the department of disaster medicine at the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Пасхалова Юлия Сергеевна** — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, доцент кафедры медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы, Москва, Россия  
ORCID 0000-0003-1215-8035

**Yulia S. Paskhalova** — MD, Cand. Sc. (Med.), senior researcher at the department of wounds and wound infections at A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health

of Russia; Associate Professor at the department of disaster medicine in Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Магомедова Самера Джамалутдиновна** — врач-хирург отделения гнойной хирургии отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-7068-7421

**Samera D. Magomedova** — MD, purulent surgeon at the department of wounds and wound infections of A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

**Борисов Игорь Викторович** — доктор медицинских наук, заведующий кабинетом диабетической стопы отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, доцент кафедры медицины катастроф МИ РУДН им. П. Лумумбы  
ORCID 0000-0002-7851-3813

**Igor V. Borisov** — MD, Dr. Sc. (Med.), head of the diabetic foot office at Wounds and Wound Infections Department of A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health of Russia; Associate Professor at the department of disaster medicine in Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Оруджева Саида Алияровна** — доктор медицинских наук, врач — анестезиолог-реаниматолог, старший научный сотрудник отдела ран и раневых инфекций ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия  
ORCID 0000-0002-0212-5742

**Saida A. Orudzhzeva** — MD, Dr. Sc. (Med.), anesthesiologist-resuscitator, senior researcher at the department of wounds and wound infections at A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery subordinate to the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

**Авторы:** А. А. Ушаков, В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова, С. Д. Магомедова, И. В. Борисов, С. А. Оруджева

**Authors:** A. A. Ushakov, V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova, S. D. Magomedova, I. V. Borisov, S. A. Orudzhzeva

### Участие авторов:

Концепция и дизайн — А. А. Ушаков  
Сбор и обработка материала — И. В. Борисов, С. Д. Магомедова, С. А. Оруджева  
Написание текста — А. А. Ушаков, Ю. С. Пасхалова  
Редактирование — В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова

### Authors' contribution:

Concept and design — A. A. Ushakov  
Material collection and processing — I. V. Borisov, S. D. Magomedova., S. A. Orudzhzeva  
Text writing — A. A. Ushakov., Yu. S. Paskhalova  
Editing — V. A. Mitish, Yu. S. Paskhalova

# АНОНС НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ РОО «ХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО – РАНЫ И РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ» НА 2024–2026 ГОДЫ

**21–22**  
мая 2024,  
Москва

**Международная научно-практическая конференция «Местное лечение и биофизические технологии в терапии ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**27–29**  
ноября 2024,  
Москва

**6-й Международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**19–20**  
мая 2025,  
Москва

**Международная научно-практическая конференция «Частные вопросы лечения ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**20–22**  
ноября 2025,  
Москва

**7-й Международный конгресс «Раны и раневые инфекции» с конференцией «Проблемы анестезии и интенсивной терапии раневых инфекций»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**18–19**  
мая 2026,  
Москва

**Международная научно-практическая конференция «Частные вопросы лечения ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**23–25**  
ноября 2026,  
Москва

**7-й Международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»**  
[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**REGIONAL PUBLIC ORGANIZATION**  
**"SURGICAL SOCIETY – WOUNDS AND WOUND INFECTIONS"**  
**SCIENTIFIC EVENTS IN 2024 – 2026**

**21–22**

May 2024,  
Moscow

**International conference «Local treatment and biophysical technologies in the treatment of wounds and purulent-necrotic lesions in children and adults»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**27–29**

November 2024,  
Moscow

**The 6th International congress «Diabetes mellitus, its complications and surgical infections»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**19–20**

May 2025,  
Moscow

**International conference «Particular issues in the treatment of wounds and purulent-necrotic lesions in children and adults»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**20–22**

November 2025,  
Moscow

**The 7th International congress «Wounds and wound infection» with conference «Anesthesia support and intensive care in wound infections»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**18–19**

May 2026,  
Moscow

**International conference «Particular issues in the treatment of wounds and purulent-necrotic lesions in children and adults»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**23–25**

November 2026,  
Moscow

**The 7th International congress «Diabetes mellitus, its complications and surgical infections»**

[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

П Р Е С С - Р Е Л И З

**6 международный конгресс  
«САХАРНЫЙ ДИАБЕТ, ЕГО ОСЛОЖНЕНИЯ И ХИРУРГИЧЕСКИЕ ИНФЕКЦИИ»**

**27–29** Глубокоуважаемые коллеги!

ноября  
2024  
Москва

27-29 ноября 2024 года в Москве, в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России пройдет 6-й Международный научно-практический конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции».

В структуре заболеваемости жителей экономически развитых стран сахарный диабет занимает одно из первых мест. Его распространенность составляет в разных странах от 5,0 до 12,0% популяции. По прогнозу Международной Диабетической Федерации (IDF) число таких пациентов к 2040 г. превысит 600 млн. человек. Больные с нарушениями углеводного обмена составляют значимую часть обращающегося за помощью к врачам различных специальностей (эндокринологам, хирургам, терапевтам, окулистам, кардиологам, неврологам и т.д.). В связи с этим актуальными являются вопросы организации междисциплинарного подхода в лечении и преемственности в работе медицинских учреждений разных уровней в осуществлении длительного наблюдения этой категории лиц.

Принимая во внимание актуальность проблемы, РОО «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции», ОО «Российская ассоциация эндокринологов», ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, приняли решение о совместном проведении данного научного форума (архив предыдущих мероприятий на сайте [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)). Объединение врачей различных специальностей, в рамках совместного конгресса для обмена опытом и расширения своего научного багажа знаний представляется крайне важным.

Эффективность дальнейшего развития системы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом и его поздними микро- и макрососудистыми осложнениями, пациентам с коморбидными заболеваниями, особенно хирургическими инфекциями, всецело зависит от формирования единого междисциплинарного подхода и преемственности между специалистами практического звена во всех субъектах РФ. В связи с этим к участию в 6-м Международном конгрессе «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции» все заинтересованные медицинские работники.

Организационный комитет обращает внимание организаторов здравоохранения (главных врачей медицинских учреждений, главных хирургов субъектов РФ, департаменты и министерства здравоохранения) на предстоящий конгресс и рекомендует направить для участия в нем своих специалистов.

**Конгресс будет проходить с 27 по 29 ноября в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России (Москва, ул. Большая Серпуховская, 27) с онлайн-трансляцией.**

**Программа конгресса:**

- Сахарный диабет и его осложнения
  - Эпидемиология сахарного диабета и его осложнений. Федеральный регистр сахарного диабета.
  - Экономические аспекты лечения сахарного диабета и его поздних сосудистых осложнений.
  - Заболевания периферических артерий как проявление диабетической макроангиопатии.
  - Диабетические микроангиопатии и их роль в формировании и течении хирургической инфекции.
- Сахарный диабет и хирургические инфекции – тяжелейшая проблема современной медицины.
  - Морфологические и иммунологические особенности течения раневого процесса у пациентов с сахарным диабетом.
  - Современные технологии в лечении хирургической инфекции при сахарном диабете.
  - Профилактика хронических инфекционных поражений у больных сахарным диабетом
  - Оптимизация протоколов терапевтического и хирургического ведения пациентов с сахарным диабетом и хирургическими инфекциями различной этиологии и локализации.
- Синдром диабетической стопы.
- Особенности анестезии и интенсивной терапии у больных сахарным диабетом.
- Вопросы модернизации и оптимизации диабетологической службы в Российской Федерации.
  - Формирование новых клинико-статистических групп в рамках существующих диабетологических кодов МКБ.
  - Актуализация Национальных клинических рекомендаций по вопросам диагностики и лечения различных форм синдрома диабетической стопы.
- Роль сестринского ухода в организации и оказании помощи больным сахарным диабетом.

**Тезисы, присланные до 15 сентября 2024 года, после одобрения организационным комитетом будут опубликованы в сборнике материалов конгресса.**

Тезисы объемом до четырех страниц в электронном виде (MS WORD, шрифт Times New Roman, размер-12, интервал 1,0) просим высылать по e-mail: [9057176757@mail.ru](mailto:9057176757@mail.ru). Перед текстом должны быть указаны фамилия, имя, отчество авторов, адреса мест работы с почтовым индексом, контактный номер телефона, адрес электронной почты

П Р Е С С - Р Е Л И З

*Название тезиса* – заглавные буквы.

*Фамилия, имя, отчество автора и соавторов* – строчные буквы.

*Название лечебного или научного заведения, в котором работает автор и соавторы; город, страна* – строчные буквы.

*Примечание:* если соавторы работают в разных учреждениях, то после фамилии каждого из соавторов ставится порядковый номер, а в графе «Место работы соавторов» последовательно указываются учреждения (организации).

*Текст тезиса:* названия рубрик: «Актуальность проблемы», «Цель исследования», «Материалы и методы исследования», «Результаты исследования», «Обсуждение», «Заключение». После названия рубрики предложение начинать с прописной буквы.

*Примечание:* если тематика тезиса «Клиническое наблюдение», то названия рубрик придерживаться не нужно.

**Внимание!** Участие во всех научных мероприятиях и сертификат участника с баллами НМО предоставляются бесплатно для всех зарегистрировавшихся лиц! Оплата производится только за пакет участника конгресса (при его необходимости).

**Стоимость пакета участника:**

Члены РОО «Хирургическое общество –

Раны и раневые инфекции», докладчики\* – 0 Р

Клинические ординаторы, аспиранты, мед. сестры – 1000 Р

Врачи и профессорско-преподавательский состав – 2000 Р

**Пакет участника включает:**

• портфель участника (программа конгресса, сборник тезисов, информационные материалы конгресса),

• номер журнала «Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б.М. Костюченка».

Оплата пакета участника будет осуществляться при регистрации.

\*Вступление в Общество на сайте [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru).

**Место проведения:** Москва, ул. Большая Серпуховская, 27 (ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России)

**Выставка:** Москва, ул. Большая Серпуховская, 27 (ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России)

**Адрес Оргкомитета:**

117997 Москва, ул. Б. Серпуховская, 27,

ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России

**Митиш Валерий Афанасьевич**

Тел.: +7 (495) 514 5998 e-mail: [mitish01@mail.ru](mailto:mitish01@mail.ru)

**Пасхалова Юлия Сергеевна**

Тел.: +7 (905) 717 6757, e-mail: [9057176757@mail.ru](mailto:9057176757@mail.ru)



Президент Региональной общественной организации  
«Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции»  
**В. А. Митиш**

P R E S S - R E L E A S E

**The 6th International Congress  
“DIABETES MELLITUS, ITS COMPLICATIONS AND SURGICAL INFECTIONS”**

**27–29  
November  
2024,  
Moscow**

**Dear colleagues!**

On November 27–29, 2024, in Moscow, the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, subordinate to the Ministry of Health of Russian Federation, will host the 6th International Scientific and Practical Congress "Diabetes Mellitus, Its Complications and Surgical Infections".

In the structure of morbidity among residents of economically developed countries, diabetes mellitus occupies one of the first places. Its prevalence ranges from 5.0 to 12.0 % of the population in different countries. According to the forecast of the International Diabetes Federation (IDF), the number of such patients by 2040 will exceed 600 million people. Patients with carbohydrate metabolism disorders make up a significant portion of those seeking help from doctors of various specialties (endocrinologists, surgeons, therapists, ophthalmologists, cardiologists, neurologists, etc.). In this regard, issues on organizing an interdisciplinary approach to the treatment of such patients and cooperation of various medical institutions to provide long-term follow-up are important.

Due to the urgent state of this problem, Surgical Society - Wounds and Wound Infections, Russian Association of Endocrinologists, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, National Medical Research Center of Endocrinology have decided to jointly hold this scientific forum (archives of previous events are on website [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)). It is extremely important to unite physicians of various specialties in a joint congress for exchanging their experiences and expanding their scientific knowledge.

The effectiveness of further development of specialized medical care for patients with diabetes mellitus and its late micro- and macrovascular complications, for patients with comorbid diseases, especially with surgical infections, entirely depends on the formation of a unified interdisciplinary approach and cooperation between specialists in all regions of the Russian Federation. In this regard, all interested medical workers are invited to participate in the 6th International Congress "Diabetes Mellitus, Its Complications and Surgical Infections".

The Organizing Committee draws attention of healthcare organizers (chief physicians of medical institutions, heads of departments and ministries of health of regions of Russian Federation, chief surgeons) to the upcoming forum and recommends to send their specialists to participate in it.

**The Congress will be held from November 27 till November 29, 2024, by the address: 27 Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, Russia (A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery) with online broadcast.**

**Congress program:**

1. Diabetes mellitus and its complications
  - Epidemiology of diabetes mellitus and its complications. Federal Register of Diabetes Mellitus.
  - Economic aspects of diabetes mellitus and management of its late vascular complications.
  - Peripheral arterial diseases as the manifestation of diabetic macroangiopathies.
  - Diabetic microangiopathies and their role in the onset and course of surgical infection.
2. Diabetes mellitus and surgical infection as the most difficult problem of modern medicine.
  - Morphological and immunological features of wound process in patients with diabetes mellitus.
  - Modern technologies in the treatment of surgical infection in diabetes mellitus.
  - Prevention of chronic infectious lesions in patients with diabetes mellitus
  - Optimization of protocols for therapeutic and surgical management of patients with diabetes mellitus and surgical infection of various etiology and location.
3. Diabetic foot syndrome.
4. Features of anesthesia and intensive care in patients with diabetes.
5. Issues of modernization and optimization of diabetes services in the Russian Federation.
  - Formation of new clinical and statistical groups under existing ICD diabetes codes.
  - Updating the National Clinical Guidelines on diagnostics and treatment of various forms of diabetic foot syndrome.
6. The role of nursing care in organizing and providing care to patients with diabetes.

**Abstracts sent before September 15, 2024, and after the approval by the Organizing Committee, will be published in the congress proceedings.**

**Abstracts** up to four pages in electronic form (MS WORD, font Times New Roman, size-12, spacing 1.0) should be sent by e-mail: [9057176757@mail.ru](mailto:9057176757@mail.ru). The text should be preceded by author/authors full name, place of work with postal code, contact phone number, e-mail address.

P R E S S - R E L E A S E

*Abstract title* – in capital letters.

*Full name of author and co-authors* - in lower case letters.

*Author and co-author affiliation* - in lower case letters.

*Note:* If the co-authors work at different institutions, they are identified by an asterisk symbol with the caption of their affiliations.

*Structured abstract specifications:* Relevance, Objective, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions.

*Note:* If the abstract is “Clinical case”, their no need to keep to the structured abstract specifications.

**Attention!** Participation in all scientific events and a certificate of participation with NMO scores are free of charge for all registrants! Payment is made only for the package of conference participant (if one needs it).

Participant Package Price:

Members of the RPO "Surgical Society -

Wounds and wound infections”, speakers \*

- 0 ₺

Clinical residents, graduate students, nurses

- 1000 ₺

Physicians, lecturer, professors

- 2000 ₺

Membership package includes:

- participant's portfolio (conference program, proceedings, information material)
- issue of the journal "Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal".

Payment for the participant's package will be made at registration.

\*How to join the Society - information at website [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru).

**Venue:** 27 B. Serpukhovskaya Str., Moscow, Russia A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery

**Exhibition:** 27 B. Serpukhovskaya Str., Moscow, Russia A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery

**Address of the Organizing Committee:**

117997 Moscow, B. Serpukhovskaya str. 27,

Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery

**Mitish Valery**

Tel.: +7(495) 514 5998

e-mail: [mitish01@mail.ru](mailto:mitish01@mail.ru)

**Paskhalova Yulia**

Tel.: +7(905) 717 6757

e-mail: [9057176757@mail.ru](mailto:9057176757@mail.ru)

President of the Regional public organization  
“Surgical Society – Wounds and Wound Infections”

**V. A. Mitish**

## Информация для авторов

### Уважаемые коллеги!

При оформлении статей, направляемых в журнал «Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка», следует руководствоваться обновленными правилами.

1. Статья должна сопровождаться официальным направлением от учреждения, в котором выполнена работа, иметь визу научного руководителя. В направлении можно указать, является ли статья диссертационной.

2. Статья должна быть представлена в электронном виде (компакт-диск или дискета) с распечаткой на бумаге формата А4 в двух экземплярах (таблицы, графики, рисунки, подписи к рисункам, список литературы, резюме – на отдельных листах).

Шрифт – Times New Roman, 14 пунктов, через 1,5 интервала. Все страницы должны быть пронумерованы.

3. На первой странице должно быть указано: название статьи, инициалы и фамилии всех авторов, полное название учреждения (учреждений), в котором (которых) выполнена работа, его (их) полный адрес с указанием индекса.

Обязательно указывается, в каком учреждении работает каждый из авторов.

Статья должна быть подписана всеми авторами. В конце статьи должны быть обязательно указаны **контактные телефоны, рабочий адрес с указанием индекса, факс, адрес электронной почты и фамилия, имя, отчество полностью, занимаемая должность, ученая степень, ученое звание автора (авторов)**, с которым редакция будет вести переписку.

4. В оригинальных статьях необходимо указать, в каком из этапов создания статьи принимал участие каждый из ее авторов:

- Концепция и дизайн исследования.
- Сбор и обработка материала.
- Статистическая обработка данных.
- Написание текста.
- Редактирование.

Пример:

Авторы: И. И. Иванов, П. П. Петров, С. С. Сидоров

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования – И. И., С. С.

Сбор и обработка материала – П. П.

Статистическая обработка – П. П.

Написание текста – С. С.

Редактирование – И. И.

5. Объем статей: оригинальная статья – не более 12 страниц; описание отдельных наблюдений, заметки из практики – не более 5 страниц; обзор литературы – не более 20 страниц; краткие сообщения и письма в редакцию – 3 страницы.

**Структура оригинальной статьи:** введение, материалы и методы, результаты исследования и их обсуждение, заключение (выводы).

К статьям должно быть приложено **резюме** на русском языке, отражающее содержание работы, с названием статьи, фамилиями и инициалами авторов, названиями учреждений; для оригинальных статей – структурированное резюме (введение, материалы и методы, результаты и т. д.). Объем резюме – 2000–5000 знаков с пробелами. Количество ключевых слов должно составлять от 10 до 50.

6. Иллюстративный материал:

• Фотографии должны быть контрастными; рисунки, графики и диаграммы – четкими.

• Фотографии представляются в оригинале или в электронном виде в формате TIFF, JPG, CMYK с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм).

• Графики, схемы и рисунки должны быть представлены в формате EPS Adobe Illustrator 7.0–10.0. При невозможности представления файлов в данном формате необходимо связаться с редакцией.

• Все рисунки должны быть пронумерованы и снабжены подрисуночными подписями. Подписи к рисункам даются на отдельном листе. На рисунке указываются «верх» и «низ»; фрагменты рисунка обозначаются строчными буквами русского алфавита – «а», «б» и т. д. Все сокращения и обозначения, использованные на рисунке, должны быть расшифрованы в подрисуночной подписи.

• Все таблицы должны быть пронумерованы, иметь название. Все сокращения расшифровываются в примечании к таблице.

• Ссылки на таблицы, рисунки и другие иллюстративные материалы приводятся в надлежащих местах по тексту статьи в круглых скобках, а их расположение указывается автором в виде квадрата на полях статьи слева.

7. Единицы измерений даются в СИ.

Все сокращения (аббревиатуры) в тексте статьи должны быть полностью расшифрованы при первом употреблении. Использование необщепринятых сокращений не допускается.

Название генов пишется курсивом, название белков – обычным шрифтом.

8. К статье должен быть приложен список цитируемой литературы, оформленный следующим образом:

• Список ссылок приводится **в порядке цитирования**. Все источники должны быть пронумерованы, а их нумерация – строго соответствовать нумерации в тексте статьи. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

• Для каждого источника необходимо указать: фамилии и инициалы авторов (если авторов более 4, указываются первые 3 автора, затем ставится «и др.» в русском или «et al.» – в английском тексте).

• При ссылке на **статьи из журналов** указывают также название статьи; название журнала, год, том, номер выпуска, страницы; при наличии – идентификаторы DOI и PMID.

• При ссылке на **монографии** указывают также полное название книги, место издания, название издательства, год издания.

• При ссылке на **авторефераты** диссертаций указывают также полное название работы, докторская или кандидатская, год и место издания.

• При ссылке на **данные, полученные из Интернета**, указывают электронный адрес цитируемого источника.

• Все ссылки на литературные источники печатаются арабскими цифрами в квадратных скобках (например, [5]).

• Количество цитируемых работ: в оригинальных статьях желательно **не более 25 источников**, в обзорах литературы – **не более 60**.

9. Представление в редакцию ранее опубликованных статей не допускается.

10. Все статьи, в том числе подготовленные аспирантами и соискателями ученой степени кандидата наук по результатам собственных исследований, принимаются к печати бесплатно, в порядке общей очереди.

11. Порядок рецензирования авторских материалов следующий.

Все статьи, поступающие для публикации в журнале, подвергаются рецензированию.

Рецензенты работают со статьей как с конфиденциальным материалом, строго соблюдая право автора на неразглашение до публикации содержащихся в статье сведений. Дополнительные эксперты могут привлекаться рецензентом к работе только с разрешения редакции и также на условиях конфиденциальности.

Замечания рецензентов направляются автору без указания имен рецензентов. Решение о публикации (или отклонении) статьи принимается редколлегией после получения рецензий и ответов автора.

В отдельных случаях редколлегия может направить статью на дополнительное рецензирование, в том числе на статистическое и методологическое рецензирование.

Издание осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих ее тематике, в целях их экспертной оценки. Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и имеют в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи. Рецензии хранятся в редакции издания в течение 5 лет.

Редакция издания направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивированный отказ, а также направляет копии рецензий в Министерство образования и науки Российской Федерации при поступлении в редакцию издания соответствующего запроса.

Редколлегия журнала проводит постоянную оценку качества рецензирования с помощью русской версии опросника Review Quality Instrument (Version 3.2) [van Rooijen S., Black N., Godlee F.J. Development of the Review Quality Instrument (RQI) for Assessing Peer Reviews of Manuscripts. Clin Epidemiol 1999; 52 (7): 625–9].

12. Конфликт интересов.

При представлении рукописи авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу.

Все существенные конфликты интересов должны быть отражены в рукописи (в сноске на титульной странице).

При наличии спонсоров авторы должны указать их роль в определении структуры исследования, сборе, анализе и интерпретации данных, а также принятии решения о публикации полученных результатов. Если источники финансирования не участвовали в подобных действиях, это также следует отметить.

Авторы должны представить заполненную анкету.

Каждый из авторов должен ответить на приведенные ниже вопросы, утвердительный ответ требует дополнительной информации.

Название рукописи (статьи) \_\_\_\_\_

Автор: \_\_\_\_\_

1) Получали ли Вы или Ваши близкие родственники деньги, подарки и иное вознаграждение от организации, учреждения или ком-

пании, на которой финансово может отразиться Ваша публикация, включая гонорары за выступления, консультации, подарки, финансирование поездок, средства на исследования?

Да/Нет

2) Есть ли у Вас близкие родственники, работающие на организацию, учреждение или компанию, на которой финансово может отразиться Ваша публикация?

Да/Нет

3) Есть ли у Вас близкие родственники, находящиеся на вышестоящей позиции, т. е. руководитель/директор организации, учреждения или компании, на которой финансово может отразиться Ваша публикация?

Да/Нет

4) Есть ли у Вас близкие родственники – держатели акций, имеющие инвестиции или иные финансовые интересы (за исключением паевых инвестиционных фондов) в организации, учреждении или компании, на которой финансово может отразиться Ваша публикация?

Да/Нет

5) Могут ли результаты этой публикации прямо или косвенно повлиять на Ваше вознаграждение?

Да/Нет

6) Есть ли другие потенциальные конфликты или существующие противоречия в интересах, которые необходимо знать редакции?

Да/Нет

13. Информированное согласие.

Запрещается публиковать любую информацию, позволяющую идентифицировать больного (указывать его имя, инициалы, номера истории болезни на фотографиях, при составлении письменных описаний и родословных), за исключением тех случаев, когда она представляет большую научную ценность и большой (его родителю или опекуны) дал на это информированное письменное согласие. При получении согласия об этом следует сообщать в публикуемой статье.

14. Права человека и животных.

Если в статье имеется описание экспериментов на человеке, необходимо указать, соответствовали ли они этическим стандартам Комитета по экспериментам на человеке (входящего в состав учреждения, в котором выполнялась работа, или регионального) или Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г.

При изложении экспериментов на животных следует указать, соответствовало ли содержание и использование лабораторных животных правилам, принятым в учреждении, рекомендациям национального совета по исследованиям, национальным законам.

**Статьи, не соответствующие данным требованиям, к рассмотрению не принимаются.**

**Все поступающие статьи рецензируются.**

**Присланные материалы обратно не возвращаются.**

**Редакция оставляет за собой право на редактирование статей, представленных к публикации.**

**Статьи направлять в редакцию по адресу:**

**ws@woundsurgery.ru.**

## Information for authors

### Dear colleagues!

**Please, follow the updated rules of articles presentation for the journal "Wounds and Wound Infections. The Prof. B.M. Kostyuchonok Journal".**

1. The article must be accompanied by an official letter from the institution where the work has been done and have a supervisor's visa. The letter may indicate whether the article is associated with the theme(s) of the dissertation.

2. The article shall be presented in digital form (on CD or floppy disc) together with the print out on A4 format paper in two copies (tables, diagrams, images, legends to pictures, list of references, summary shall be provided on separate sheets).

Font – Times New Roman, 14 pt, 1.5 interval. All pages shall be numbered.

3. The following should be stated on the first page: title of the article, initials and surnames of all authors, full name of institution(s), where the paper is prepared, its (their) full address including ZIP code.

The institution of employment is mandatory to be stated for each author.

The article shall be signed by all authors. After the end of the article, the following details shall be stated: **contact telephone numbers, business address including ZIP code, fax, e-mail and surname, name and patronymic in full, position, degree, academic title of the author(s)**, whom the Board of Editors will do correspondence with.

4. Original articles must indicate the contribution made by each author:

- Study concept and design.
- Material collection and processing.
- Data statistical processing.
- Text writing.
- Editing.

*An example:*

Authors: I.I. Ivanov, P.P. Petrov, S.S. Sidorov

The authors' contribution:

Study concept and design by I.I., S.S.

Material collection and processing by P.P.

Statistical processing by P.P.

Text writing by S.S.

Editing by I.I.

5. Volume of articles: original article – not more than 12 pages; description of some observations, notes of practical work – not more than 5 pages; literature review – not more than 20 pages; brief messages and letters to Board of Editors – 3 pages.

**Structure of original article:** introduction, materials and methods, results of research and their discussion, opinion (conclusions).

The articles shall be attached with **summary** in Russian, reflecting the contents of the paper, stating the title of the article, surnames and initials of authors, names of institutions; for original articles – structured summary (introduction, materials and methods, results etc.). Volume of summary shall be between 2000 and 5000 symbols with spaces. Number of key words shall be between 10 and 50.

6. Illustrative material:

- Photos shall be contrast; all pictures, charts and diagrams shall be clear.
- Photos shall be provided in original copies or in digital copies in format TIFF, JPG, CMYK with resolution at least 300 dpi (dots per inch).

• Schedules, diagrams and pictures shall be provided in format EPS Adobe Illustrator 7.0–10.0. If you cannot provide the files in such format, please, contact the Board of Editors.

• All pictures shall be numbered and provided with the legends. Legends to pictures shall be on a separate sheet. The picture shall indicate the "top" and the "bottom"; the fragments of the picture shall be designated with the lower case letters of Russian alphabet – «а», «б» etc. All abbreviations and designations, used on the picture, shall be stated in full in the legend under the picture.

• All tables shall be numbered and provided with the title. All abbreviations shall be stated in full in notes to the table.

• References to tables, pictures and other illustrative materials shall be included in proper places throughout the text of the article in parentheses, and their location shall be stated by the author by the form of square on the left margin of the article page.

7. Units of measurements shall be stated according to SI system.

All acronyms (abbreviations) in the text of the article shall be stated in full, when used for the first time. Please, do not use the uncommon acronyms.

Names of gens shall be written in italics, name of proteins – by normal font.

8. The article shall be attached with the list of references, prepared as follows:

• The list of references shall be in **alphabetical order**. All sources of references shall be numbered, and their numbering shall strictly comply with the numbering used in the text of the article. Please do not refer to the papers, which are not published yet.

• State for each source: surname and initial of authors (if authors are more than 4, state the first 3 authors, then «и др.» in the text in Russian or «et al.» – in the text in English).

• When referring to the **article from the journal** state also the title of the article; title of the journal, year, volume, issue number, page number; DOI, PMID.

• When referring to the **monograph** state also full name of the book, place of publishing, publishing house, year of issue.

• When referring to **synopsis of thesis** state also full title of the thesis, whether it, Dr. Sci. or PhD thesis, year and place of issue.

• When referring to **data found on the Web**, state the link to the reference.

• All references to the literature shall be printed in Arabic figures in brackets (e. g. [5]).

• It is desirable that the number of referred papers in original articles **is not more than 25**, and in literature reviews – **not more than 60**.

9. Please do not submit previously published articles again to the Board of Editors.

10. All articles, including those prepared by the postgraduate students and applicants for Ph. D. degree upon the results of their own research, shall be accepted for publishing free of charge, on a first in first out principle.

11. The author's materials are to be peer-reviewed in the following order.

All articles submitted for publication in the journal are peer-reviewed. Peer reviewers treat the article as confidential material, by strictly observing the author's right to confidentiality of the information contained in the paper before its publication.

Additional experts may be invited by the peer reviewer to work only with the permission of the Editorial Board and in terms of confidentiality.

The comments of the peer reviewers are sent to the author without indicating their names. The decision on publication (or rejection) of the article is made by the Editorial Board after the reviews and the author's replies have been received.

In some cases the Editorial Board may send the article for further peer review, including for statistical and methodological reviews.

The editors make a peer review of all submitted materials relevant to the journal's themes for the purpose of their expert evaluation. All peer reviewers are recognized specialists in the themes of peer reviewed materials and have had publications on the themes of a peer-reviewed article in the last 3 years. The peer reviews are kept at the editorial office for 5 years.

The Editorial Board sends the copies of reviews or a reasoned refusal to the authors of submitted materials and those to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation as the relevant request enters the editorial office.

The Editorial Board of the journal continually assesses the quality of peer review, by applying the Russian version of the questionnaire "Review Quality Instrument" (Version 3.2) [van Rooyen S., Black N., Godlee F.J. Development of the Review Quality Instrument (RQI) for Assessing Peer Reviews of Manuscripts. Clin Epidemiol 1999;52(7):625–9].

#### 12. Conflict of interest

When submitting their manuscript, the authors are responsible for disclosing their financial and other conflicts of interest that can affect their work.

All significant conflicts of interest should be reflected in the manuscript (in the footnote on the title page).

If there are sponsors, the authors should define their role in determining the study design, data collection, analysis, and interpretation, and the decision to publish the findings. If the sponsors have not taken such actions, this should be also indicated.

The authors must submit a completed application form:

Each author should answer the following questions; an affirmative answer requires additional information.

Title of the manuscript (article) \_\_\_\_\_

Author: \_\_\_\_\_

1) Have you or your close relatives received money, gifts, and other remuneration from an organization, institution, or company whose financial status may be affected by your publication, including fees for speeches, consultations, gifts, travel funding, and funds for the investigation.

Yes/No

2) Do you have close relatives working for an organization, institution, or company whose financial status may be affected by your publication?

Yes/No

3) Do you have close relatives who are in a higher position, i.e. the Head/Director of an organization, institution, or company whose financial status may be affected by your publication?

Yes/No

4) Do you have close relatives who are the holders of shares with investments or other financial interests (excluding unit investment trusts) in an organization, institution, or company whose financial status may be affected by your publication?

Yes/No

5) Can the results of this publication directly or indirectly affect your reward?

Yes/No

6) Are there any potential or existing conflicts of interest which the Editorial Board should know?

Yes/No

#### 13. Informed consent

It is prohibited to publish any information that can identify a patient (give his/her name and initials, the number of case histories in the photos, when making written descriptions and genealogies) except when it is of great scientific values and when the patient (his/her parents or guardians) have given an informed written consent. After obtaining the consent, this should be reported in the published article.

#### 14. Human and animal rights

If the article describes human experiments, it should be specified whether the latter satisfy the ethical standards of the Committee on Human Experimentation (a part of the institution where the work has been done, or a regional one) or the 1975 Helsinki Declaration or its revised version in 2000.

When describing animal experiments, it should be pointed out whether the keeping and use of laboratory animals are in compliance with the rules established at the institution, the recommendations of the National Experimentation Council, and national laws.

**The articles, which do not correspond to above rules, will be rejected.**

**All received articles are refereed.**

**No received materials are sent back.**

**Board of Editors reserves the right to proofread the articles, submitted for publishing.**

**Please send the articles to:**

**ws@woundsurgery.ru.**

## Универсальная анкета на вступление в Общество/подписку на журнал

### Шаг 1: Выберите желаемую позицию и отметьте галочкой:

- Вступление в Общество + годовая бесплатная подписка на специализированное издание:**  
РОО «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции» + журнал «Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка»
- Платная подписка на издание – 2000 руб/год (для врачей – не членов Общества):**  
Журнал «Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка» (ежеквартально)

### Шаг 2: Заполните форму для приема в члены организации (только для вступающих в Общество):

#### Заявление

Прошу принять меня \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ в члены \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Устав и цели деятельности организации признаю.  
Подпись \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### Шаг 3: Заполните анкету:

Ф.И.О. ....  
Контактный телефон..... E-mail.....  
Учреждение.....  
Специальность.....  
Адрес доставки – домашний, рабочий (нужное подчеркнуть): Индекс.....  
Страна..... Регион..... Город.....  
Улица..... Дом..... Корпус/строение..... Квартира.....

### Шаг 4: Если Вы вступаете в Общество, укажите также:

Паспортные данные (серия, номер, когда и кем выдан).....  
Должность.....  
Узкая специализация.....  
Ученая степень, звание.....  
Ф.И.О. и должность руководителя.....  
Ф.И.О. зав. отделением.....  
Способ получения удостоверения члена Общества (нужное подчеркнуть): лично, на ближайшем мероприятии Общества; почтой России на адрес, указанный в анкете

### Шаг 5: Подпишите и оставьте заполненную анкету на стенде или пришлите по адресу: [ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

**Шаг 6: Для самостоятельной регистрации на сайте уточните перечень документов, необходимых для вступления в члены Общества: возьмите памятку и комплект на стенде или на сайте [www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru) и вышлите нам сканы документов и платежек по электронной почте [ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)**

### Шаг 7: В соответствии с требованиями ст. 9 ФЗ РФ от 27.06.2006 г. № 152-ФЗ подтверждаю свое согласие на обработку РОО «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции» моих персональных данных

Подпись \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
Ф.И.О. Подпись Дата заполнения анкеты

**Благодарим за проявленный интерес и уделенное время!**

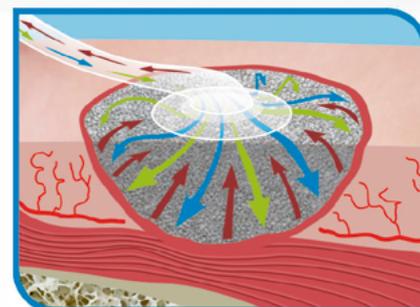


## ВАКУУМ-ИНСТИЛЛЯЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ



Терапия ран	Вакуумная	Вакуум-инстилляционная
Удаление отделяемого	✓	✓ ✓*
Препятствует дальнейшей контаминации тканей	✓	✓ ✓**
Воздействие на раневое ложе	✓	✓ ✓***
Очищение раны	Только при смене повязки	Постоянно в автоматическом режиме
Антисептическая терапия	Только при смене повязки	Постоянно в автоматическом режиме

- ✓\* Инстилляционная терапия уменьшает вязкость экссудата и способствует более эффективной эвакуации его из раны
- ✓\*\* Продолжительность стационарного лечения ниже на 23%
- ✓\*\*\* Закрытие раневого дефекта на 40% быстрее



-  **Лечение** – В режиме инстилляционной подачи на всю площадь раны выбранного врачом лекарственного раствора.
-  **Очищение** – Как следствие режима инстилляционной подачи рана очищается и омывается в автоматическом режиме по заданному алгоритму.
-  **Угрозы** – Инфицированный материал, продукты распада, эвакуируются после проведения инстилляционной подачи.



# FACILE MONDE®

— прекрасная жизнь нашей кожи!

- Только натуральные компоненты
- Глубокое увлажнение кожи
- Гипоаллергенно
- Подходит при сахарном диабете и диабетической стопе
- Защита кожи, подвергающейся избыточному трению/давлению
- Уход за кожей вокруг хронических ран и пролежней
- Уход за кожей вокруг стом, аппаратов наружной фиксации
- Профилактика микозов



[www.woundsurgery.ru](http://www.woundsurgery.ru)

**3** СЕРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

**CLASSIQUE** — для всех типов кожи

**DIABETIQUE** — при сахарном диабете

**PROPHYLACTIQUE** — для спортсменов, танцоров, военнослужащих

Произведено по заказу ООО «Хирургическое общество – Раны и раневые инфекции».  
Пожелания и замечания отправлять на адрес электронной почты: [ws@woundsurgery.ru](mailto:ws@woundsurgery.ru)

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ