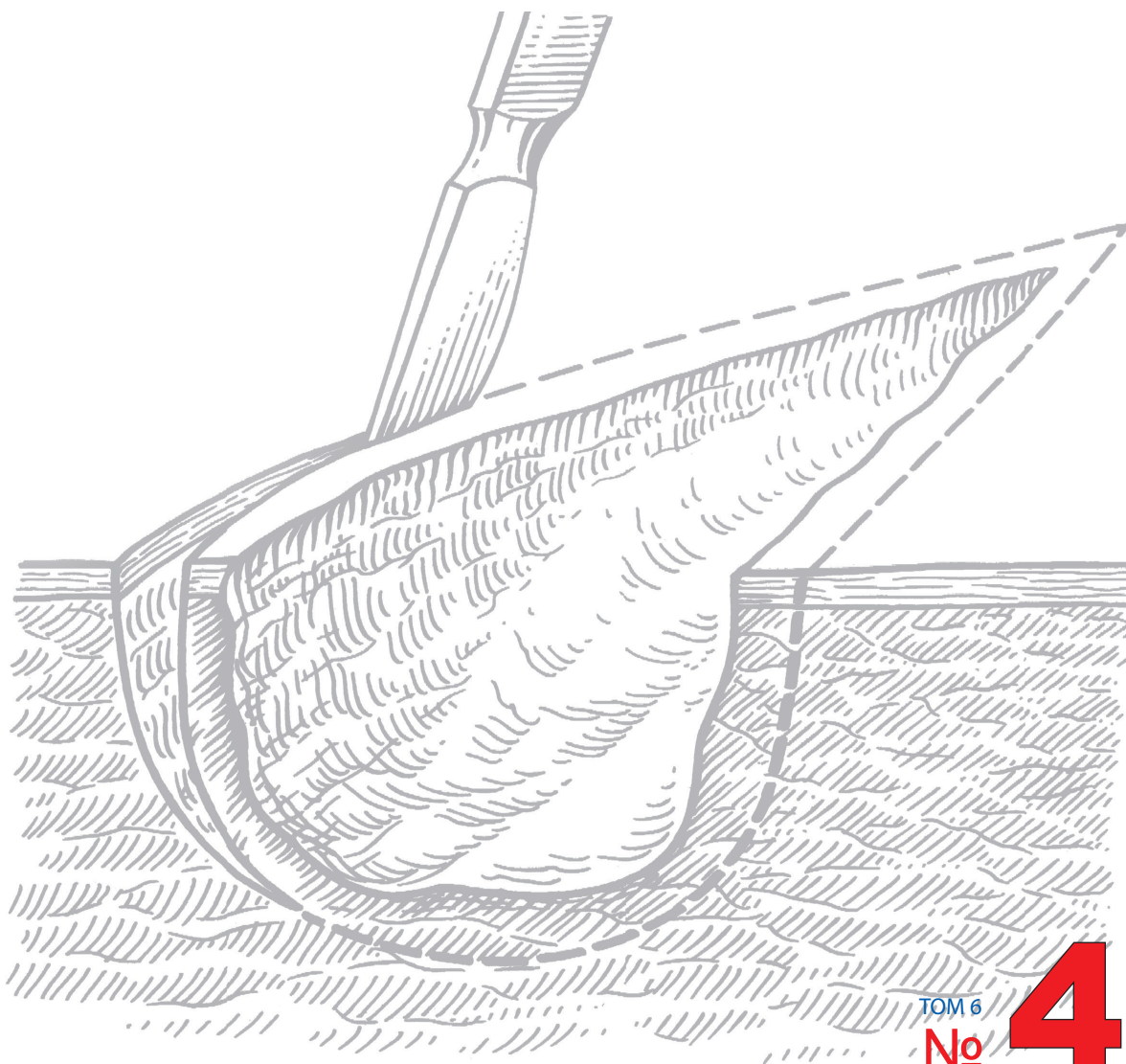




*Журнал имени
проф. Б.М. Костючёнка*

РАНЫ и РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ

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



ТОМ 6

№

4

2 0 1 9



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. Мы принимаем документы как в электронном виде (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. Костючёнка»;
- 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



Международная
научно-практическая
конференция

**«ХИРУРГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА
И БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ
РАН И ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ
ОЧАГОВ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ»**

**17-18
МАЯ 2020
МОСКВА**

Информация о конференции на сайтах:

www.woundsurgery.ru

www.vishnevskogo.ru

www.doctor-roshal.ru

www.общество-хирургов.рф

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

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Л. М. Рошаль

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В. А. Митиш

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Ю. С. Пасхалова

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

П. В. Мединский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Н. В. Белобородова, д. м. н., проф. (Москва)
Л. А. Блатун, к. м. н., доцент (Москва)
Л. И. Будкевич, д. м. н., проф. (Москва)
В. К. Гостищев, академик РАН, д. м. н., проф. (Москва)
В. Э. Дубров, д. м. н., проф. (Москва)
И. А. Ерошкин, д. м. н. (Москва)
А. А. Завражнов, д. м. н., проф. (Сочи)
А. А. Звягин, д. м. н., проф. (Москва)
А. Е. Зотиков, д. м. н., проф. (Москва)
О. В. Карасева, д. м. н. (Москва)
В. А. Кубышкин, академик РАН, д. м. н., проф. (Москва)
Я. Г. Мойсюк, д. м. н., проф. (Москва)
В. А. Попов, д. м. н., проф. (Москва)
А. Ю. Разумовский, д. м. н., проф. (Москва)
И. В. Решетов, член-корр. РАН, д. м. н., проф. (Москва)
О. О. Саруханян, д. м. н. (Москва)
С. Л. Соков, д. м. н., проф. (Москва)
С. В. Сокологорский, д. м. н., проф. (Москва)
А. Ю. Токмакова, д. м. н. (Москва)

А. В. Чжао, д. м. н., проф. (Москва)
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)
В. О. Цветков, д. м. н. (Москва)

ЗАРУБЕЖНЫЕ РЕДАКТОРЫ

И. М. Балика, д. м. н., проф. (Молдавия)
Н. Вольфсон, 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)
У. А. Фасенко, д. м. н., проф. (Украина)

ТОМ 6

№ 4

2019

ОСНОВАН В 2014 Г.

Учредитель:
Региональная
общественная организация
«Хирургическое общество —
Раны и раневые инфекции»
www.woundsurgery.ru

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

Статьи направлять по адресу:
e-mail: ws@woundsurgery.ru

Служба подписки и распространения
ws@woundsurgery.ru

Редактор Л. Л. Чернова
Корректор Э. Р. Претро
Выпускающий редактор М. А. Полякова
Верстка Ю. И. Тузьева

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 2019.
Том 6. № 4. 1—42

Подписной индекс в каталоге
«Пресса России» — 93565
Отпечатано в типографии
ООО «Тверская фабрика
печати»

Тираж 5000 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

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD

L. M. Roshal

EDITOR-IN-CHIEF

V. A. Mitish

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Yu. S. Paskhalova

EXECUTIVE EDITOR

P. V. Medinskiy

EDITORIAL BOARD

N. V. Beloborodova, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
L. A. Blatun, MD, CSci (Moscow)
L. I. Budkevich, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
V. K. Gostishchev, MD, DMSci, Prof., RASci Akad. (Moscow)
V. E. Dubrov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
I. A. Yeroshin, MD, DMSci (Moscow)
A. A. Zavrazhnov, MD, DMSci, Prof. (Sochi)
A. A. Zvyagin, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
A. Ye. Zotikov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
O. V. Karaseva, MD, DMSci (Moscow)
V. A. Kubyshkin, MD, DMSci, Prof., RASci Akad. (Moscow)
Ya. G. Moysyuk, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
V. A. Popov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
A. Yu. Razumovskiy, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
I. V. Reshetov, MD, DMSci, Prof., RASci Corr. Mem. (Moscow)
O. O. Sarukhanyan, MD, DMSci (Moscow)
S. L. Sokov, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
S. V. Sokolovskiy, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
A. Yu. Tokmakova, MD, DMSci (Moscow)

A. V. Tschzhao, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
A. M. Shulutko, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
P. K. Yablonskiy, MD, DMSci, Prof. (Saint-Petersburg)

EDITORIAL COUNCIL

A. Zh. Bayalieva, MD, DMSci (Kazan)
I. M. Buriev, MD, DMSci, Prof. (Moscow)
Ye. A. Burtseva, MD, DMSci (Moscow)
S. A. Valiullina, MD, DMSci (Moscow)
A. B. Larichev, MD, DMSci, Prof. (Yaroslavl)
V. O. Tsvetkov, MD, DMSci (Moscow)

FOREIGN EDITORS

I. M. Balika, MD, Associate Professor (Republic of Moldova)
N. Wolfson, MD, FRCSC, FACS (USA)
Yu. V. Kuz'min, MD, DMSci, Prof. (Republic of Belarus)
S. V. Lohvitskiy, MD, DMSci, Prof. (Republic of Kazakhstan)
S. Meaume, MD, PhD (France)
L. Teot, MD, PhD (France)
U. A. Fasenko, MD, DMSci, Prof. (Ukraine)

FOUNDED IN 2014

VOL. 6
No 4
2019

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

www.woundsurgery.ru

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

Articles should be sent to e-mail:
ws@woundsurgery.ru

Editor L. L. Chernova
Proofreader E. R. Pretro
Managing editor M. A. Polyakova
Maker-up Ju. I. Tuzueva

Subscription & Distribution Service:
ws@woundsurgery.ru

The journal was registered
at the Federal Service for Surveillance of
Communications, Information
Technologies, and Mass Media
(PII No. FC77-44423 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. 2019. Volume 6. No 4.
1–42

Pressa Rossii catalogue index:
93565
Printed at the Tver factory
print LLC

5,000 copies

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В. И. Бабинков

Фармакологические эффекты прозерина во время медикаментозного теста с низкочастотной прямой мышечной стимуляцией методом стимуляционной импедансной миографии при контроле эффекта тимэктомии 6

А. И. Бежин, В. А. Липатов, Л. А. Блатун, Э. В. Фрончек, А. Ю. Григорьян, М. Д. З. Наимзада

Морфологическая оценка эффективности применения хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином при гнойно-некротическом процессе в мягких тканях 14

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

И. М. Батыршин, М. И. Кизявка, Д. С. Склизов, Ю. С. Остроумова, Е. П. Михельсон, М. А. Бородин, Н. Р. Насер, А. Н. Тулупов, С. А. Шляпников

Применение принципов damage control и использование системы локального отрицательного давления для профилактики инфекционных осложнений у пациента с травматическим отрывом верхней конечности и массивным повреждением мягких тканей 22

В. В. Масленников, В. Н. Масленников

Хирургическое лечение некротизирующего фасциита (клиническое наблюдение) 26

КОНГРЕССЫ, КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ

Международная научно-практическая конференция «Хирургическая обработка и биофизические методы лечения ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых» 30

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 34



CONTENTS

ORIGINAL RESEARCH

V. I. Babinkov

Pharmacological effects of neostigmine during medicamental test with low frequency direct muscle stimulation by stimulative impedance myography method for thymectomy results control 6

A. I. Bezhin, V. A. Lipatov, L. A. Blatun, E. V. Fronchek, A. Yu. Grigoryan, M. D. Z. Naimzada

Morphological evaluation of the effectiveness of the use of chitosan-collagen complex with silver nano-particles and chymotrypsin in the purulent-necrotic process in soft tissues 14

CASE REPORTS

I. M. Batyrshin, M. I. Kizyavka, D. S. Sklizkov, Yu. S. Ostroumova, E. P. Mikhelson, M. A. Borodina, N. R. Nasser, A. N. Tulupov, S. A. Shlyapnikov

Application of the damage control principles and the use of a local negative pressure system for the prevention of infectious complications in a patient with traumatic separation of the upper limb and massive damage to soft tissues 22

V. V. Maslennikov, V. N. Maslennikov

Necrotizing fasciitisurgical treatment (clinical case) 26

CONGRESSES, CONFERENCES, SYMPOSIA

International Scientific and Practice Conference "Surgical debridement and biophysical methods of wound and purulo-necrotic focus treatment in children and adults" 32

INFORMATION FOR AUTHORS 36



Фармакологические эффекты прозерина во время медикаментозного теста с низкочастотной прямой мышечной стимуляцией методом стимуляционной импедансной миографии при контроле эффекта тимэктомии

В. И. Бабинков

Контактное лицо: Виктор Иванович Бабинков, vbabinkov@mail.ru

Цель исследования: сравнительный анализ фармакологических эффектов прозерина во время медикаментозного теста с низкочастотной прямой мышечной стимуляцией методом стимуляционной импедансной миографии при контроле эффекта тимэктомии.

Материалы и методы исследования. Больные миастенией гравис, имевшие тимому, были исследованы до и после тимэктомии методом стимуляционной импедансной миографии. Использовали прозеринотест и низкочастотную прямую стимуляцию мышц 1,0 Гц в течение 3 мин. Амплитуда прямых и транссинаптических вызванных сократительных реакций измерялась в параллельных исследованиях.

Результаты исследования. Результаты исследования контрольной группы показали нормальное распределение амплитуды, в то время как пациенты после инъекции прозерина имели правостороннюю асимметрию распределений амплитуды и интермиттирующие сокращения. Амплитуда транссинаптических сокращений до операции выросла на 14,0 %, в то время как после операции — на 29,0 %.

Заключение. Вероятно, прозерин снижает порог возбуждения моторных терминалей и создает готовность к их возбуждению спайками окружающих мышечных волокон или импульсами стимулирующего устройства.

Ключевые слова: миастения гравис, тимомы, тимэктомия, метод стимуляционной импедансной миографии, прямая игольчатая стимуляция, прямые и транссинаптические вызванные сократительные реакции, асимметричная дисперсия, интермиттирующие сокращения, порог возбудимости, эффекты прозерина.

Для цитирования: Бабинков В. И. Фармакологические эффекты прозерина во время медикаментозного теста с низкочастотной прямой мышечной стимуляцией методом стимуляционной импедансной миографии при контроле эффекта тимэктомии. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (4): 6-13.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-4-6-13.

Pharmacological effects of neostigmine during medicament test with low frequency direct muscle stimulation by stimulative impedance myography method for thymectomy results control

V. I. Babinkov

Objective: a comparative analysis of the pharmacological effects of proserin during a drug test with low-frequency direct muscle stimulation by the method of stimulated impedance myography while controlling the effect of thymectomy.

Materials and methods. Patients suffered myasthenia gravis, which had thymoma, were investigated before and after thymectomy by means stimulative impedance myography method. Neostigmine test and low frequency 1.0 Hz direct needle muscle stimulation during 3 minutes were used. Amplitude of direct and transsynaptical evoked contractive reactions were measured in parallel researches.

Results. Results of researches of control group showed normal amplitude dispersion; meanwhile patients after neostigmine injection had right-side asymmetric dispersion and intermittent contractility. The amplitude transsynaptical contraction before thymectomy rose up on 14.0 %, meanwhile after operation — 29.0 %.

Conclusion. Probably neostigmine fell down threshold level of motor nerve terminals and made proposal to their excitationu by big impulses surrounded muscle fibers and impulses of stimulator.

Key words: myasthenia gravis, thymoma, thymectomy, stimulative impedance myography method. direct needle stimulation, neostigmine test, low frequency stimulation, direct and transsynaptical evoked contractive reactions, asymmetric dispersion, intermittent contractility, threshold of excitability, effects of neostigmine.

For citation: Babinkov V. I. Pharmacological effects of neostigmine during medicament test with low frequency direct muscle stimulation by stimulative impedance myography method for thymectomy results control. Wounds and Wound Infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019; 6 (4): 6-13.

Введение

Ранее мы сообщали о возможности использования метода стимуляционной импедансной миографии (СИМ) для инструментальной диагностики миастении гравис, используя прозериновый тест. При исследовании пациентов, которым была произведена операция тимэктомии, установлено, что прозерин увеличивает сократительную способность мышц в дооперационном периоде и еще более значительно увеличивает ее после операции тимэктомии, что создает возможность количественного определения эффективности тимэктомии и лечения антихолинэстеразными препаратами [1–3].

Вместе с этим мы обнаружили, что при низкочастотной прямой серийной стимуляции мышц выявляются феномены, которые при регистрации другими методами не встречаются у здоровых людей и у пациентов, страдающих миастенией гравис. В частности, при регистрации сокращений, вызванных серийной стимуляцией с частотой стимула 1,0 Гц, на фоне действия прозерина появляется альтернирующая амплитуда сокращений, что приводит к чрезмерному росту рассеяния амплитуды и увеличению показателя дисперсии. Колебания амплитуды сокращений и «выскакивающие» величины дают форму распределения, отличающуюся от нормального распределения. Перемежающиеся сокращения и правосторонняя асимметрия распределения могут служить дополнительными признаками патологии.

Предположительно, в результате заблокированности синапсов при миастении возникают условия, создающие преимущества сократительных реакций (СР) прямой мышечной возбудимости (ПМВ), в то время как в норме СР не прямой транссинаптической возбудимости (ТСВ) опережают развитие сокращений ПМВ по причине высокой возбудимости нервных окончаний [4]. Поэтому можно предположить, что увеличенная дисперсия и альтернирующие сокращения могут быть результатом одновременной активности прямой и ТСВ, активированной прозеринном. Работы, показавшие возможность повторного возбуждения мышц при их прямом раздражении, приведены в монографиях [5, 6]. Подводя итоги экспериментальных исследований, авторы пришли к выводу о типичных и побочных действиях антихолинэстеразных препаратов, их возбуждающем влиянии на пресинаптические терминалы, проявляющемся в обратном синаптическом распространении возбуждения с мышц на нервные терминалы с повторными сокращениями мышц. Образование триггерных точек в моторных нервных окончаниях изучается [7]. С помощью метода СИМ представилась возможность параллельного исследования процессов возбуждения и сокращения при прямом и ТСВ мышц.

Задачи исследования

1. Подтвердить путем анализа дисперсий амплитуды сокращений, что СР, вызванные ПМВ пациентов до применения прозерина, и СР после применения прозерина относятся к разным генеральным совокупностям, сокращениям, вызванным ПМВ и ТСВ мышц.
2. Показать, что диапазоны рассеяния амплитуды ПМВ и ТСВ частично перекрываются.
3. Показать, что альтернирующая амплитуда СР после воздействия прозерина может возникать в результате перемежающихся СР, вызванных ПМВ и ТСВ мышц.

Материалы и методы исследования

В работе использованы материалы исследования 9 пациентов (8 женщин, 1 мужчина), которым в целях определения эффективности тимэктомии проводилась прозериновая проба в отделении хирургического лечения миастении Сеченовского медицинского университета. Все пациенты молодого и среднего возраста, у которых рентгенологически было обнаружено значительное увеличение размера тимуса (тимомы) и которые имели генерализованную форму миастении.

Исследования проводили прибором СИМ, его принцип действия подробно описан ранее [8]*. Прибором определяются СР мышечных волокон по снижению их электрического импеданса в сравнении с базовым импедансом, пропорциональные работе мышечных волокон по преодолению вязкоупругого сопротивления. Низкочастотная прямая стимуляция мышц и регистрация сокращений на бумажной ленте пишущего устройства осуществлялись специальным игольчатым атравматичным электродом.

Результаты исследования пациентов были разделены на 4 группы. Первая и вторая группы – результаты исследования пациентов до операции (до и после инъекции прозерина). Третья и четвертая группы – результаты исследований тех же пациентов после операции (до и после инъекции прозерина 1,5 мл 0,05 % раствора подкожно).

Исследовали плечелучевую мышцу, так как она имеет одну двигательную точку и хорошо различима. Сначала определяли пороговый ток до введения прозерина и затем, не меняя положения электродов, – после инъекции прозерина. После операции делали однократное определение порога СР до прозерина и, не меняя положения электрода, после введения прозерина. Пороговые локальные реакции ПМВ были слишком низкими, в виде отклонения базовой линии и могли быть нестабильными, поэтому амплитуду СР для ритмической стимуляции удваивали с помощью переключателя. В результате были получены 4 основные группы (серии) данных (рис. 1). В каждой основной группе выделяли подгруппы данных для

первой, второй и третьей минут СР в целях определения утомляемости синапсов и сократительной способности мышц.

Инструментальное исследование проводили следующим образом. Пациенты утром перед исследованием не принимали лекарственных препаратов. На запястье исследуемой конечности фиксировали индифферентный пластинчатый электрод через марлевую прокладку, обработанную токопроводящей пастой. Игольчатый электрод вводили в толщу брюшка плечелучевой мышцы (предположительно, в область двигательной точки). На бумажной ленте регистратора прописывали изолинию, соответствующую величине базового импеданса, и калибровку.

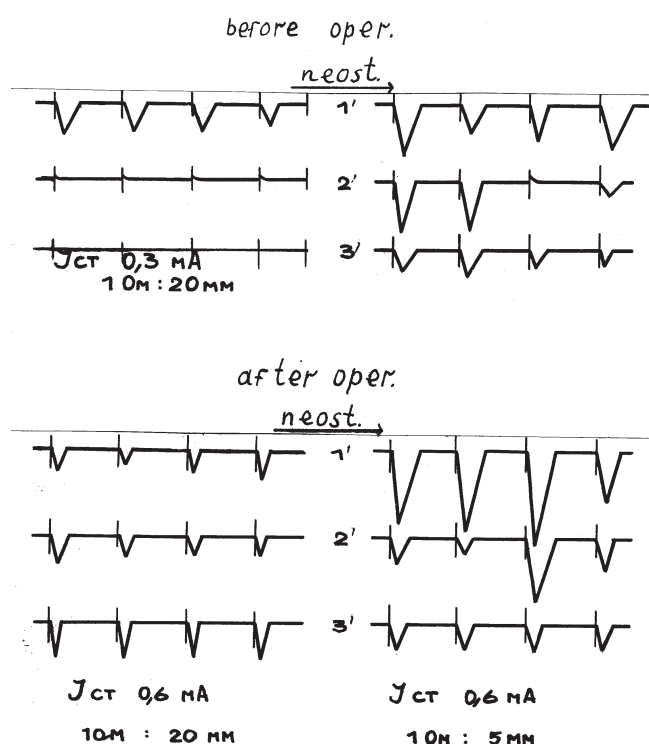


Рис. 1. Пример действия прозерина на вызванные сокращения у пациента с миастенией при медикаментозной пробе. В группе 4 усиление уменьшено в 4 раза. Пояснения в тексте

Fig. 1. An example of the effect of proserin on the caused contractions in a patient with myasthenia gravis with a medical test. In group 4, the gain is reduced by 4 times. Explanations are in the text

Таким же образом исследовали пациентов после операции. Исследования пациентов были выполнены за неделю до операции и в течение 2 недель после. В каждой серии исследований определяли пороговый ток, амплитуду, длительность вызванных СР, среднеквадратическое отклонение (σ), вычисляли дисперсию (σ^2) амплитуды и длительность, коэффициент вариации как отношение сигмы к усредненной амплитуде (M), в сериях СР на 1-й, 2-й и 3-й минутах

стимуляции, до и после операции перед введением прозерина и после инъекции препарата. Вычисляли также усредненный резерв синаптической передачи для группы пациентов. Для этого выявляли среднюю амплитуду максимальной СР у каждого пациента в предоперационном и послеоперационном периоде после инъекции прозерина. Обычно максимальное сокращение обнаруживалось в ряде вызванных СР у оперированных больных после введения прозерина на первой минуте серийной стимуляции мышцы. Затем определяли усредненные значения амплитуды СР на каждой минуте стимуляции в группах исследуемых пациентов. Аналогично при ЭМГ-исследованиях: разница средней амплитуды максимальных потенциалов действия и средних значений потенциалов действия в процентах определяется при оценке резервных возможностей синаптической передачи [9]. В отличие от потенциалов действия, амплитуда СР при СИМ отображает усилие, затрачиваемое сокращающимися мышечными волокнами на преодоление вязкоупругого сопротивления мышцы, которое можно приближенно выразить в условных единицах интенсивности сокращения, то есть в единицах измерения амплитуды (мм). Это существенно меняет физическую интерпретацию цифровых показателей, регистрируемых по методу СИМ.

Для определения эффекта воздействия прозерина на интенсивность сократительных реакций все СР до и после инъекции прозерина регистрировали по величине амплитуды в возрастающем порядке, с разницей амплитуды в 1 мм. Затем СР размещали по диапазонам в порядке увеличения амплитуды от 1 до 35 мм, по 5 мм в каждом диапазоне. В каждом диапазоне подсчитывали количество СР и определяли диапазоны с наибольшей частотой СР (моды) в 4 основных упомянутых группах до и после операции. Важно, что в этих определениях интенсивности в каждой выборке у пациентов использовали точное количество СР (по 10 СР в каждой выборке у каждого пациента). Аналогично были исследованы лица референтной группы из 7 лиц мужского пола, не имевших признаков миастении, без применения прозерина.

Частота ритмической стимуляции во всех исследованиях составляла 1,0 Гц, длительность импульсов — 1,0 мс, стимулирующий ток регистрировали в мА. СР измеряли в мм при калибровке 1 Ом — 20 мм. Математическую обработку результатов исследования проводили на ЭВМ «Минск» и «Магискан» (для построения гистограмм распределений). Сравнение средних значений проводили по критерию t Стьюдента или методом χ^2 (в случае асимметричного распределения), сравнение дисперсий — по критерию $F = S_1^2 / S_2^2$. Модальность распределений амплитуды сравнивали методом χ^2 [10]. Достоверными считали результаты при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования

На рисунке 1 пример действия прозерина на вызванные сокращения, регистрируемые методом СИМ, при определении эффективности тимэктомии, с разделением на 12 подгрупп, по минутам стимуляции. В верхнем ряду показаны группа I и группа II, в нижнем ряду – группа III и группа IV. Заметно, что тимэктомия (группа III, без прозерина) устранила утомляемость мышц, которая была в группе I. Видны невысокие СР прямой мышечной возбудимости без признаков утомления и альтернации, а на 3-й минуте четко видно увеличение амплитуды СР по типу лестничной потенциации. В группе II (до операции, прозерин) с увеличением амплитуды СР появилась изменчивая (переменяющаяся) амплитуда СР, иногда с выпадением СР. В группе IV (после операции, прозерин), как и в группе II, на фоне сильно возросшей амплитуды видна значительно увеличившаяся альтернация СР. Имеется выраженное снижение амплитуды к 3-й минуте стимуляции, что свидетельствует об истощении мобильных запасов ацетилхолина. Таким образом, для сокращений ПМВ характерна низкая, но устойчивая амплитуда, а после операции – лестничная потенциация, что свидетельствует о принадлежности сокращений к мышечным феноменам [11, 12]. Для действия прозерина, до и после операции, характерно увеличение амплитуды, сочетающееся с появлением альтернирующих сокращений, быстрый переход к низкоамплитудным сокращениям при утомлении.

Повышение чувствительности нервно-мышечных соединений больных миастенией к прозерину после тимэктомии особенно наглядно выявляется путем определения резерва синаптической передачи с помощью прозериновой пробы (см. Материалы и методы). Результаты такого сравнения показаны на рисунке 2.

На столбиковой диаграмме (рис. 2) показано, что степень разблокированности после операции (прозерин; незакрашенные столбики) в среднем составляет около 45,0 %, а до операции (прозерин) – менее 12,0 %, то есть часть сокращений перешла из категории средних значений амплитуды в категорию

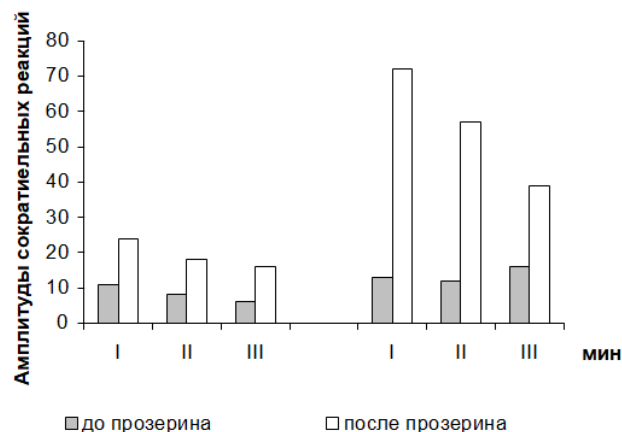


Рис. 2. Резервы синаптической передачи (пояснения в тексте)
 Fig. 2. Reserves of synaptic transmission (explanations are in the text)

высоких СР, что повысило разницу между средними и маргинальными значениями. Заметно, что высокоамплитудные СР при утомлении выпадают в первую очередь и остаются низкоамплитудные сокращения, близкие к пороговым значениям прямой мышечной возбудимости. Маргинальные завышенные амплитуды СР при воздействии прозерина могут быть «выскакивающими» цифрами, в то время как промежуточные значения транссинаптических СР не учитываются. Эти «выскакивающие» из общей закономерности цифры прироста амплитуды СР на прозерин частично объясняют факт опережающего роста рассеяния амплитуды СР (среднеквадратического отклонения) при действии прозерина по сравнению с разницей средних значений прироста амплитуды, как видно из таблицы 1.

Из данных таблицы 1 значений достоверностей следует, что там, где сравниваются СР после прозерина с СР до прозерина, отличия везде достоверны. Недостоверны только различия среднеквадратического отклонения (сигмы) для групп I и III. Отсутствие сходства подтверждается также вычислением достоверности различий дисперсий по критерию $F = S_1^2 / S_2^2$, $p >$

Таблица 1. Амплитуда сократительных реакций (без разбиения по минутам)

Table 1. Amplitude of contractile reactions (without dividing by minutes)

До/после операции Before/after operation	Прозерин Neostigmin	Без прозерина Neostigmin without	С прозеринном Neostigmin
	До операции Before operation	После операции After operation	До операции Before operation
До операции Before operation		M = 3,5 σ = 2,7	M = 9,7 σ = 12,8
После операции After operation		M = 5,2 σ = 3,2	M = 19,1 σ = 21,3

0,05. В то время как несхожесть транссинаптических высокоамплитудных значений с низкоамплитудными значениями прямой мышечной возбудимости достоверны. Таким образом, распределения амплитуд СР «после прозерина» отличаются от показателей распределения «до прозерина», то есть принадлежат к другой категории, к другой генеральной совокупности, возникающей при активации синапсов. Действительно, показатели сигмы в выборках групп II и IV превышают средние значения амплитуды в этих выборках. Эти распределения имеют выраженную правостороннюю асимметрию, которая увеличивается после операции и инъекции прозерина (рис. 3, табл. 2).

Диапазон распределения амплитуды в диаграмме СР «после прозерина», отраженный на рисунке 3, частично перекрывает аналогичный диапазон «до прозерина» в области низкоамплитудных СР, что не исключает происхождения альтернирующих СР в результате чередования активности ПМВ и ТСВ мышечных волокон.

Результаты сравнения частот распределений СР по диапазонам модальностей в выборках из основных 4 групп СР показаны в таблицах 3 и 4.

В таблице 3 представлены результаты до операции (группа I и группа II), а в таблице 4 — результаты после

операции (группа III и группа IV). Особенность этих исследований состоит в том, что определялась интенсивность СР по величине амплитуды СР в одном масштабе. Каждой градации интенсивности соответствует ранг, равный величине амплитуды СР в мм.

В таблице 3 (результаты до операции) видно, что все пороговые реакции мышцы до прозерина (100,0 %) локализируются в первом и во втором диапазонах, 99,0 и 1,0 % соответственно. После инъекции прозерина происходит перераспределение частот: в первых двух диапазонах находится только 86,0 % СР, а 14,0 % реакций — в диапазонах 3–7 ($p \leq 0,01$), причем СР в этих диапазонах распределены очень неравномерно. В таблице 4 (результаты после операции) прослеживается та же самая закономерность, но при более высоких значениях СР. Все СР (100,0 %) до применения прозерина расположены в диапазонах 1–3, в остальных диапазонах СР отсутствуют. Перераспределение модальности после прозерина еще более выражено, чем до операции. В диапазонах 1–3 локализуется 71,0 % СР, а остальные 29,0 % — в диапазонах 4–7, $p < 0,05$, имеется большое рассеяние амплитуды СР, что выражается также в изменении формы гистограммы распределения. Судя по цифрам в таблице, гистограмма СР после прозерина становится более пологой, со смещением вершины кривой в сторону больших

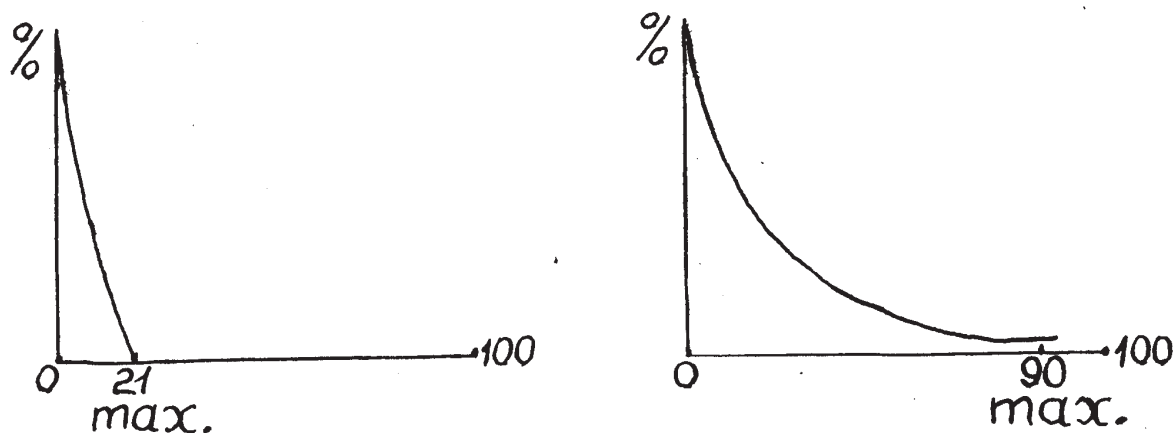


Рис. 3. Асимметрия амплитуды сократительных реакций в выборках до и после операции и действия прозерина (без разбиения по минутам)
Fig. 3. Asymmetry of contractile reactions amplitude (without dividing by minutes)

Таблица 2. Асимметрия амплитуды сократительных реакций в выборках до и после операции и действия прозерина (без разбиения по минутам)
Table 2. Asymmetry of contractile reactions amplitude (without dividing by minutes)

До/после операции Before/after operation	Прозерин Neostigmin	Без прозерина Neostigmin without	С прозеринном Neostigmin
До операции Before operation		M = 3,5 $\sigma = 2,7$	M = 9,7 $\sigma = 12,8$
После операции After operation		M = 5,2 $\sigma = 3,2$	M = 19,1 $\sigma = 21,3$

Таблица 3. Сравнение распределений сократительных реакций до операции и действие прозерина
 Table 3. Comparison of contractile reactions distribution before surgery and the effect of neostigmin

Строки Lines	Амплиту- да, мм Amplitude, mm	До операции, до прозерина Before operation, before neostigmin	Сумма по строкам 1 и 2 Sum on lines 1 and 2	%	До операции, после прозерина Before operation, after neostigmin	Сумма по строкам 1 и 2, сумма по строкам 3, 4, 5, 6, 7 Sum on lines 1 and 2, sum on lines 3, 4, 5, 6, 7%	%
1	1–5	167	167	99,0	87		61,0
2	6–10	2	2	1,0	36	123	25,0
3	11–15	0	0	0	13	0	9,0
4	16–20	0	0	0	3	0	2,0
5	21–25	0	0	0	0	0	0
6	26–30	0	0	0	3	19	2,0
7	31–35	0	0	0	0	0	0
8	сумма		169	100,0	0	142	100

Таблица 4. Распределение количества сократительных реакций по диапазонам в группах III и IV
 Table 4. The distribution of contractile reactions number in the ranges in groups III and IV

Строки Lines	Амплиту- да, мм Amplitude, mm	После операции, до прозерина After operation, before neostigmin	Сумма по строкам 1–3 Sum on lines 1–3	%	После операции, после прозерина After operation, after neostigmin	Сумма по строкам 1–3 сумма по строкам 4, 5, 6, 7 Sum on lines 1–3, sum on lines 4, 5, 6, 7	%
1	1–5	118		72,0	37		23,0
2	6–10	43		26,0	64		40,0
3	11–15	3	164	2,0	12	113	8,0
4	16–20			100,0	15		71,0
5	21–25				19		9,0
6	26–30				10		12,0
7	31–35				3	47	6,0
8	сумма		164			160	2,0
				100,0			29,0
							100,0

значений. После тимэктомии в области низкоамплитудных значений, где локализуются СР, относящиеся к прямой мышечной возбудимости, до инъекции прозерина, в группах I и III при низкочастотной стимуляции тоже наблюдается небольшое перераспределение моды СР в сторону более высоких значений ($p \chi^2 < 0,01$), что подтверждает присутствие лестничной потенциации, характерное для ПМВ.

При исследовании лиц референтной группы было выявлено, что распределение вызванных СР по форме относится к нормальному распределению с типичной колоколообразной формой кривой ($M-4,5$ мм, $\sigma 0,8$). На 3-й минуте низкочастотной стимуляции наблюдалось увеличение средней амплитуды вызванных СР по типу лестничной потенциации в пределах 150,0 % от исходной средней амплитуды.

Обсуждение

Формы распределений референтной группы и больных миастенией показывают их принципиальные отличия. В референтной группе распределение амплитуды вызванных СР относится к гауссовскому (среднеквадратическое отклонение меньше усредненной амплитуды). В группе больных миастенией после применения прозерина этот показатель везде превышает показатель усредненной амплитуды (табл. 1, рис. 3), а гистограммы показывают правостороннюю асимметрию распределений. Даже действие тимэктомии само по себе создает тенденцию к правосторонней асимметрии среди низкоамплитудных СР (табл. 3, после операции, без прозерина). Это можно объяснить эффектом вработывания, если учитывать влияние Ca^{2+} на продукцию ацетилхолина в пресинаптических окончаниях, проявляющееся в увеличении амплитуды при ритмической стимуляции по типу лестничной потенциации. Лестничная потенциация является мышечным феноменом и вызывается даже при дегенерации нерва. Вариабельность амплитуды по типу лестничной потенциации может быть связана с улучшением метаболизма кальция после операции.

Вариабельность транссинаптических СР проявляется в изменении амплитуды высокоамплитудных СР и в изменениях расстояний между высокоамплитудными сокращениями (между ними могут быть низкоамплитудные), в связи с чем увеличивается дисперсия и появляется выраженная асимметрия распределения амплитуды. Очередное сокращение мышечных волокон двигательной единицы (ДЕ) в таком случае происходит после накопления мобильной фракции ацетилхолина в ее нервных окончаниях. Сокращения мышечных волокон ПМВ не зависят от уровня ацетилхолина, поэтому возможно их чередование с сокращениями, опосредованными синаптической функцией.

На амплитуду транссинаптических СР могут влиять несколько факторов. Во-первых, это диаметр нервных терминалей, первоначально активированных стимулирующими импульсами, принадлежащих мелким или крупным ДЕ. Терминали могут быть активированы либо спайками прилежащих мышечных волокон при возвратном распространении возбуждения в пресинаптических зонах, либо после электротонического распространения стимула в мышцах. При достаточном уровне стимулов, распространяясь антидромно, они возбуждают все моторные терминали в точке ветвления. Возникает значительное снижение электросопротивления сокращающихся мышечных волокон всей ДЕ, регистрируемое СИМ. Стимуляция разных ДЕ мышцы может вызывать высокоамплитудные сокращения, отличающиеся по характеристикам. Повторная

активация и сокращение мышечных волокон при синаптическом распространении возбуждения на мышечные волокна может быть только при достаточном количестве медиатора, поэтому высокоамплитудные сокращения наблюдаются в первые минуты стимуляции и исчезают раньше, чем СР ПМВ, не требующие поступления медиатора.

На усредненную амплитуду транссинаптических сокращений после инъекции прозерина влияют в основном СР, выходящие за границы уровня 1–2-го диапазона вариаций амплитуды у пациентов до операции и 1–3-го диапазонов вариации амплитуды у пациентов после операции. За пределами этих диапазонов распределения после прозерина имеют большой разброс СР от 2-го до 6-го диапазона (14,0 % всех сокращений после прозерина) до операции и от 3-го до 7-го диапазона (29,0 % всех сокращений в выборке с прозеринотом) после операции. Их влияние на средние значения, по-видимому, носит среднестатистический характер, так как СР в диапазоне высокоамплитудных реакций после операции не обязательно принадлежат тем же пациентам до операции при индивидуальном сравнении.

Заключение

Большая часть альтернирующих сократительных реакций у больных миастенией гравис после воздействия прозерина вызвана перемежающейся активностью прямых и транссинаптических сокращений мышц, диапазоны рассеяния амплитуды которых, перекрываются. СР ПМВ у пациентов до применения прозерина отличается относительным постоянством амплитуды сокращений ПМВ, низкоамплитудными СР, без выраженного утомления при стимуляции с частотой 1,0 Гц в течение 3 минут, эффектом вработывания по типу лестничной потенциации на 3-й минуте стимуляции. У многих пациентов СР транссинаптической возбудимости характеризуются высокой амплитудой, многократно превышающей сокращения ПМВ, вероятно, принадлежащих разным двигательным единицам. Эти СР в основном определяют асимметрию распределения и альтернирующую амплитуду сокращений в группе пациентов. Появление высокоамплитудных сокращений на фоне прямой стимуляции мышцы, вызванное применением прозерина, особенно возрастает после тимэктомии и связано с возвратным распространением возбуждения в точке ветвления аксона ДЕ либо с электротоническим распространением тока стимула на терминали моторного аксона. Все вызванные СР привязаны к моменту прихода стимулирующих импульсов, поэтому колебания амплитуды могут в определенной мере зависеть от суммирования приходящего возбуждения со следовой деполяризацией от предшествующего сокращения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Бабинков В. И., Лосев Н. И., Ипполитов И. Х. Измерение чувствительности к антихолинэстеразным препаратам у больных после тимэктомии. В кн.: Нарушение механизмов регуляции и их коррекция. Тезисы докладов IV съезда патофизиологов 3–6 октября 1989, Кишинев. Т. 1. М., 1989. С. 111. [Babinkov V. I., Losev N. I., Ippolitov I. Kh. Measurement of sensitivity to anticholinesterase drugs in patients after thymectomy = Babinkov V. I., Losev N. I., Ippolitov I. Kh. Izmereniye chuvstvitel'nosti k antikholinesteraznym preparatam u bol'nykh posle timektomii. V kn.: Narusheniye mekhanizmov regulyatsii i ikh korrektsiya. Tezisy dokladov IV s'yezda patofiziologov 3–6 oktyabrya 1989, Kishinev. T. 1. M., 1989. S. 111. (In Russ.)]
2. Бабинков В. И. Способ определения эффективности тимэктомии у больных миастенией. Авторское свидетельство № 1678317. Бюллетень открытий и изобретений. Публикация 23.09.1991. № 35. [Babinkov V. I. A method for determining the effectiveness of thymectomy in patients with myasthenia gravis = Babinkov V. I. Sposob opredeleniya effektivnosti timektomii u bol'nykh miasteniyey. Avtorskoye svidetel'stvo № 1678317. Byulleten' otkrytiy i izobreteniy. Publikatsiya 23.09.1991. № 35. (In Russ.)]
3. Babinkov V. I., Losev N. I., Ippolitov I. Ch., et al. Analysis of amplitude distribution of the evoked contractive reactions of myasthenic muscle tissue during neostigmine test. Constituent Congress International society for pathophysiology. Moscow. May, 28 – June 1. 1991. Abstrats. p. 70.
4. Бабинков В. И. Экспериментальное исследование прямой мышечной возбудимости после синаптической блокады методом стимуляционной импедансной миографии, используя вольт-омические характеристики. Раны и раневые инфекции. 2017; 4 (4): 12–17. [Babinkov V. I. An experimental study of direct muscle excitability after synaptic blockade by stimulation impedance myography using volt-ohmic characteristics = Babinkov V. I. Eksperimental'noye issledovaniye pryamoy myshechnoy vozбудимости после sinapticheskoy blokady metodom stimulyatsionnoy impedansnoy miografii, ispol'zuя vol't-omicheskiye kharakteristiki. Rany i ranevyye infektsii. 2017; 4 (4): 12–17. (In Russ.)]
5. Экклс Дж. Физиология синапсов. Пер. с англ. М.: Мир, 1966. [The physiology of synapses. By John Carew Eccles. Springer-Verlag. Berlin: Gottinger Heldelberg, 1964. (In Russ.)]
6. Катц Б. Нерв, мышца и синапс. Пер. с англ. М.: Мир, 1968 [Bernard Katz. Nerve, Muscle and synaps. New York, 1966 (In Russ.)]
7. Афзалов Р. А. Механизм повторной активности в нервно-мышечном синапсе холоднокровных. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Казань, 2000. [Afzalov R. A. The mechanism of re-activity in the neuromuscular synapse of cold-blooded = Afzalov R. A. Mekhanizm povtornoy aktivnosti v nervno-myshechnom sinapse kholodnokrovnykh. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Kazan', 2000. (In Russ.)]
8. Бабинков В. И., Яковенко В. Н. Теоретическая основа способа измерения прямой мышечной возбудимости (экспериментальное исследование). Раны и раневые инфекции. 2017; 4 (2): 12–17. [Babinkov V. I., Yakovenko V. N. Theoretical basis of the method of measuring direct muscle excitability (experimental study) = Babinkov V. I., Yakovenko V. N. Teoreticheskaya osnova sposoba izmereniya pryamoy myshechnoy vozбудимости (eksperimental'noye issledovaniye). Rany i ranevyye infektsii. 2017; 4 (2): 12–17. (In Russ.)]
9. Санадзе А. Г. Механизмы формирования и клиническая значимость электрофизиологических феноменов, связанных с патологией нервно-мышечной передачи. В кн.: Электромиографические методы изучения функционального состояния двигательных единиц скелетных мышц в норме и патологии. М., 1988. С. 58–78. [Sanadze A. G. Mechanisms of formation and clinical significance of electrophysiological phenomena associated with pathology of neuromuscular transmission = Sanadze A. G. Mekhanizmy formirovaniya i klinicheskaya znachimost' elektrofiziolgicheskikh fenomenov, svyazannykh s patologiyey nervno-myshechnoy peredachi. V kn.: Elektromiograficheskiye metody izucheniya funktsional'nogo sostoyaniya dvigatel'nykh yedinit skelennykh myshs v norme i patologii. M., 1988. S. 58–78. (In Russ.)]
10. Каминский Л. С. Обработка клинических и лабораторных данных. Применение статистики в научной и практической работе врача. Медгиз. Ленинградское отделение, 1959. [Kaminskiy L. S. Processing of clinical and laboratory data. The use of statistics in the scientific and practical work of a doctor = Kaminskiy L. S. Obrabotka klinicheskikh i laboratornykh dannykh. Primeneniye statistiki v nauchnoy i prakticheskoy rabote vracha. Medgiz. Leningradskoye otdeleniye, 1959. (In Russ.)]
11. Гурфинкель В. С., Левик Ю. С. Скелетная мышца: структура и функция. М.: Наука, 1985. [Gurfinkel V. S., Levik Yu. S. Skeletal muscle: structure and function = Kaminskiy L. S. Obrabotka klinicheskikh i laboratornykh dannykh. Primeneniye statistiki v nauchnoy i prakticheskoy rabote vracha. Medgiz. Leningradskoye otdeleniye, 1959. (In Russ.)]
12. Санадзе А. Г. Миастения и миастенические синдромы. М.: ГЭОТАР-медиа, 2019. [Sanadze A. G. Myasthenia gravis and myasthenic syndromes = Sanadze A. G. Miasteniya i miastenicheskiye sindromy. M.: GEOTAR-media, 2019. (In Russ.)]

*Первый образец устройства СИМ разработан в МИФИ под руководством профессора И. А. Дубровского.

Морфологическая оценка эффективности применения хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином при гнойно-некротическом процессе в мягких тканях

А. И. Бежин¹, В. А. Липатов¹, Л. А. Блатун^{2,4}, Э. В. Фрончек³, А. Ю. Григорьян¹, М. Д. З. Наимзада¹

¹Курский государственный медицинский университет (КГМУ),

Россия, 305041, Курская область, Курск, ул. К. Маркса, д. 3

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России
Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

³ООО «Эверс Груп Рус»

Россия, 125493, Москва, ул. Флотская, д. 5

⁴ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минобрнауки России

Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

Контактное лицо: Арсен Юрьевич Григорьян, arsgrigorian@mail.ru

Одной из насущных проблем современной хирургии продолжает оставаться все возрастающее число пациентов с гнойно-воспалительными и гнойно-некротическими процессами мягких тканей — около 60,0 % больных в структуре специализированных стационаров хирургического профиля. Это обусловлено адаптацией микроорганизмов — возбудителей раневой инфекции к имеющимся средствам для лечения ран. Кроме того, ежегодно увеличивается число больных сахарным диабетом и, как следствие, число лиц, страдающих синдромом диабетической стопы. Таким образом, значимость разработки новых современных средств для местного лечения гнойно-некротических процессов кожи и мягких тканей не снижается.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужила высокопористая биodeградируемая губка (хитозан-коллагеновая) в соотношении 2 части хитозана к 1 части коллагена с включением коллоидных частиц металлического серебра и химотрипсина. Эксперимент был выполнен на 50 крысах породы Вистар, которым моделировали гнойно-некротическую рану. В процессе лечения визуально оценивали состояние ран, а морфологические особенности течения раневого процесса оценивали после вывода животных из эксперимента и забора материала раны на 1, 5, 10, 15 и 21-е сутки, срезы окрашивали гематоксилин-эозином и/или по Ван Гизону.

Результаты исследования. При визуальной оценке уже к 10-м суткам было установлено, что некротические ткани подверглись лизису, раневой дефект покрыт струпом, отек окружающих тканей не зафиксирован, а на 21-е сутки лечения раневой дефект был покрыт эпителием и имел площадь около 3 мм² при исходной — в 250 мм². При описании микропрепаратов было отмечено, что на 10-е сутки фаза экссудации прошла свой пик и активность пролиферационных процессов нарастала от центра раны к ее периферии и от поверхности грануляций — в глубину. На 15-е сутки пролиферативная фаза воспаления достигла своей кульминации, а на 21-е сутки происходило завершение фазы пролиферации и начались процессы ремоделирования плотной волокнистой соединительной ткани.

Заключение. На основании визуальной оценки состояния ран и морфологического исследования показана эффективность хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином при местном лечении гнойно-некротических ран (в эксперименте).

Ключевые слова: раневой процесс, гнойно-некротическая рана, гнойная рана, лечение ран, гнойно-воспалительный процесс мягких тканей, заживление ран, местное лечение ран, раневое покрытие, хитозан, коллаген, химотрипсин, серебро, наночастицы серебра, морфология ран, хитозан-коллагеновый комплекс, биodeградируемая губка.

Для цитирования: Бежин А. И., Липатов В. А., Блатун Л. А., Фрончек Э. В., Григорьян А. Ю., Наимзада М. Д. З. Морфологическая оценка эффективности применения хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином при гнойно-некротическом процессе в мягких тканях. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (4): 14-21.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-4-14-21.

Morphological evaluation of the effectiveness of the use of chitosan-collagen complex with silver nano-particles and chymotrypsin in the purulent-necrotic process in soft tissues

A. I. Bezhin¹, V. A. Lipatov¹, L. A. Blatun², E. V. Fronchek³, A. Yu. Grigoryan¹, M. D. Z. Naimzada¹

¹Kursk State Medical University (KSMU),

3 K. Marx Str., Kursk, Kursk region, 305041, Russian Federation

²Federal State Budgetary Institution A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery Ministry of Health of Russia
27 BolshayaSerpukhovskaya Str., Moscow, 117997, Russia

³Evers Group Rus,

5 Flotskaya Str., Moscow, 125493, Russian Federation

⁴Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Peoples' Friendship University of Russia

Ministry of Education and Science of Russia

8 Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russia

One of the urgent problems of modern surgery continues to be the increasing number of patients with purulent-inflammatory and purulent-necrotic processes of soft tissues — about 60.0 % of patients in the structure of specialized hospitals of a surgical profile. This is due to the adaptation of microorganisms — pathogens of wound infection to existing means for treating wounds. In addition, the number of patients with diabetes mellitus increases annually, and as a result, the number of people suffering from diabetic foot syndrome. Thus, the relevance of developing new modern tools for the local treatment of purulent-necrotic processes of the skin and soft tissues is not reduced.

Materials and methods. The material for the study was a highly porous biodegradable sponge (chitosan-collagen) in the ratio of chitosan: collagen 2: 1 with the inclusion of colloidal particles of metallic silver and chymotrypsin. The experiment was performed on 50 Wistar rats that simulated a purulent necrotic wound. During the treatment, the state of the wounds was visually evaluated, the morphological features of the course of the wound process were evaluated after animals were withdrawn from the experiment and the wound material was taken on days 1, 5, 10, 15 and 21, the sections were stained with hematoxylin-eosin and/or according to Van Gieson.

Results. By visual assessment, by the 10th day it was noted that necrotic tissues underwent lysis, the wound defect was covered with a scab, swelling of the surrounding tissues was not noted, and on the 21st day of treatment the wound defect was covered with epithelium and had an area of about 3 mm² with the initial - in 250 mm². When describing micropreparations, it was noted that on the 10th day the exudation phase passed its peak and the activity of proliferation processes increased from the center of the wound to its periphery and from the granulation surface in depth. On the 15th day, the proliferative phase of inflammation was at its height, and on the 21st day, the proliferation phase was completed and the processes of remodeling of dense fibrous connective tissue began.

Conclusion. Based on a visual assessment of the state of wounds and a morphological study, the effectiveness of a chitosan-collagen complex with silver nanoparticles and chymotrypsin was shown to be applied locally to a purulent necrotic wound in an experiment.

Key words: wound process, purulent-necrotic wound, purulent wound, wound treatment, purulent-inflammatory process of soft tissues, wound healing, local wound healing, wound dressing, chitosan, collagen, chymotrypsin, silver, silver nanoparticles, wound morphology, chitosan-collagen complex, biodegradable sponge.

For citation: Fronchek E. V., Grigoryan A. Yu., Blatun L. A. Innovative biologically active wound healing and hemostatic agents based on chitosan and collagen: development stages, medical and technical characteristics. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019; 6 (4): 14-21.

Введение

Гнойно-воспалительные процессы в мягких тканях занимают одну из лидирующих позиций в структуре заболеваемости пациентов хирургического профиля как в России, так и в странах Европы [1–3].

Данному обстоятельству способствуют следующие факторы: гнойно-воспалительный процесс, вызванный ассоциациями микроорганизмов, Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), бесконтрольный прием и самостоятельное назначение антибиотиков, увеличение числа больных сахарным диабетом [4–9].

Несомненно, в настоящее время существует целый арсенал современных способов лечения гнойно-воспалительных процессов мягких тканей (лазеротерапия, воздействие отрицательным давлением, направленный поток газовых смесей, сорбционно-дренажные устройства), разрабатываются новые лекарственные препараты локального действия, например на основе биоактивных сорбентов, содержащих металлы и протеолитические ферменты, однако зачастую их применение затруднено (на этапе

амбулаторного лечения) или их эффективность не доказана [10–14].

Таким образом, имеется потребность в совершенствовании средств для местного медикаментозного воздействия на гнойно-некротические процессы кожи и мягких тканей, которые были бы удобны и просты в применении.

Цель исследования: дать морфологическую оценку эффективности применения ранозаживляющего хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином при гнойно-некротическом процессе в мягких тканях (в эксперименте).

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужило хитозан-коллагеновое раневое покрытие из полиэлектролитного комплекса в соотношении 2 части хитозана к 1 части коллагена, представлявшее собой высокопористую биodeградируемую губку размером 2 × 2 × 0,4 см с включением коллоидных частиц металлического серебра и химотрипсина. Основные физико-химические характеристики образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики исследуемого раневого покрытия
Table 1. Characteristics of the wound cover

Характеристики Characteristics	Значения Indicators
Поверхностная плотность, мг/см ² Surface density, mg/cm ²	8–12
Поглотительная способность по воде (раневого экссудату), г/г (мл/см ²) Water absorption capacity (wound exudate), g/g (ml/cm ²)	20–30 (0,2–0,3)
pH водной вытяжки pH of water extract	5,4–5,6

Исследование было выполнено на 50 крысах породы Вистар массой 180,0–200,0 г. Гнойно-некротическую рану моделировали следующим образом: под ингаляционным наркозом на выбритом участке спины крысы иссекался кожно-подкожный лоскут площадью 250 мм², далее с 4 сторон раны производилась инъекция в подкожный слой 0,1 мл 10,0 % кальция хлорида, затем в рану вносился марлевый шарик, пропитанный 1 мл миллиардной взвеси E. Coli, St. Aureus (MRSA и MRSE), Proteus vulgaris и Pseudomonas aeruginosa, после чего фиксировали устройство для защиты ран (патент РФ на полезную модель № 94844). Лечение начинали на 4-е сутки после моделирования раны путем нанесения раневого покрытия и фиксации его к ране пластырной повязкой.

Визуально оценивали состояние раны на предмет наличия отделяемого, отека окружающих тканей, появления грануляций и эпителизации.

Изготовление микропрепаратов для ран производили после выведения подопытного животного из эксперимента путем передозировки наркоза на 1, 5, 10, 15 и 21-е сутки. Изготавливали срезы кожи толщиной 5,0–7,0 мкм и после окраски гематоксилин-эозином и/или по Ван Гизону заключали в среду Биомант под покровное стекло. Световая микроскопия осуществлялась на микроскопе Leica CME (Германия). Микрофотографирование производили с использованием окуляра камеры DCM-510.

Результаты исследования

При визуальной оценке состояния раны на 1-е сутки начала лечения отмечался отек вокруг раневого дефекта, мутное отделяемое из ран в количестве 0,2–0,5 мл, присутствовали участки некроза (рис. 1).

На 5-е сутки лечения наблюдалось незначительное отделяемое из раны светло-желтого цвета, сохранялся отек окружающих тканей, визуальное грануляции отсутствовали. На 10-е сутки раневой дефект был покрыт струпом, отек окружающих тканей отсутствовал, отделяемого из ран не наблюдалось. На 15-е сутки лечения у всех животных отмечалось

формирование эпителиального вала по краям раневого дефекта, центр раны был покрыт струпом. На 21-е сутки лечения раневой дефект имел площадь около 3,0 мм² и был покрыт эпителием.

При описании микропрепаратов обращало на себя внимание, что на 1-е сутки эксперимента у всех животных поверхность раны была покрыта фибриновым струпом. Струп был обильно инфильтрирован лейкоцитами (нейтрофильными гранулоцитами) с выраженной послойной организацией инфильтрата (рис. 2).

Объем раневого дефекта заполнен отечной грануляционной тканью, на всю толщину которой зафиксировано наличие расширенных плазматических капилляров, слой вертикальных сосудистых петель слабо выражен. Далее следовал поверхностный слой грануляций, представлявший собой разрыхленные молодые коллагеновые волокна, находящиеся в фибриноидном экссудате, в котором отмечались нейтрофильные гранулоциты в относительно небольшом количестве. В сосудах фасциального сплетения также обнаружено венозное полнокровие с выраженным феноменом «краевого пула» лейкоцитов.

Таким образом происходило нарастание признаков экссудативной фазы воспаления. Грануляционная ткань была незрелой, так как отсутствовала ее послойная организация.

К 5-м суткам эксперимента у четырех животных из десяти отмечалось распространение инфильтрата вдоль соединительнотканых прослоек в стороны под сохраненные участки дермы. Кратер раны был выполнен грануляционной тканью с признаками незрелости: отсутствие выраженной послойной организации, выявленный отек глубоких слоев грануляционной ткани (рис. 3). Глубокий слой грануляций представлял собой популяцию приблизительно параллельно ориентированных юных форм фибробластов, отличающихся от зрелых форм наличием мелкого базофильного ядра, что указывало на их высокий пролиферационный потенциал. Регенерирующий эпидермис покрывал стенки края раневого кратера.

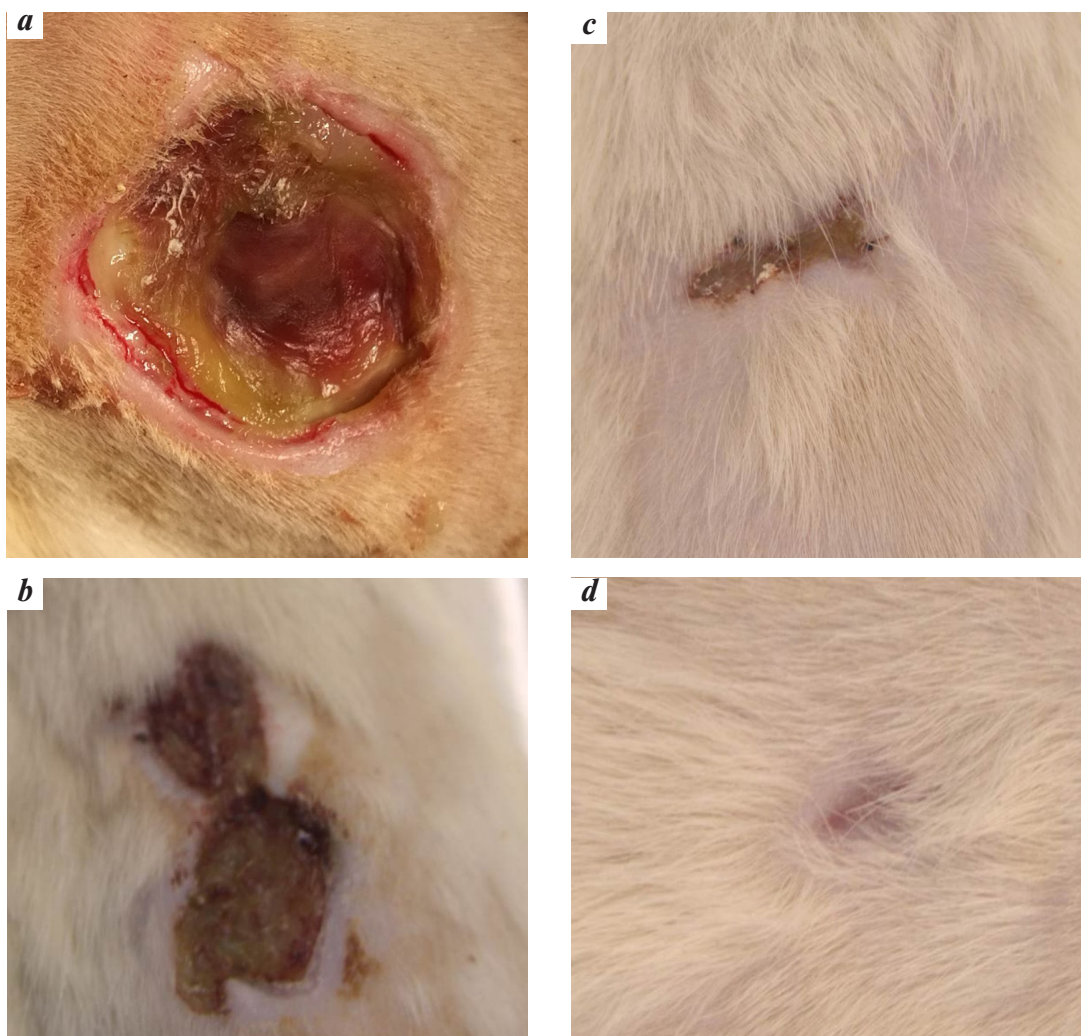


Рис. 1. Визуальная оценка состояния ран: а – 1-е сутки, начало лечения, размер гнойно-некротической раны 250,0 мм²; б – 10-е сутки лечения, размер гнойно-некротической раны 132,0 мм²; в – 15-е сутки лечения, размер гнойно-некротической раны 26,0 мм²; д – 21-е сутки с момента начала лечения, размер раны 3,0 мм²

Fig. 1. Visual wounds assessment: а – the 1st day, the start of treatment, the size of necrotic wound is 250.0 mm²; б – the 10th day of treatment, the size of necrotic wound is 132.0 mm²; в – the 15th day of treatment, the size of necrotic wound is 26.0 mm²; д – 21st day after the start of treatment, the size of the wound is 3.0 mm²

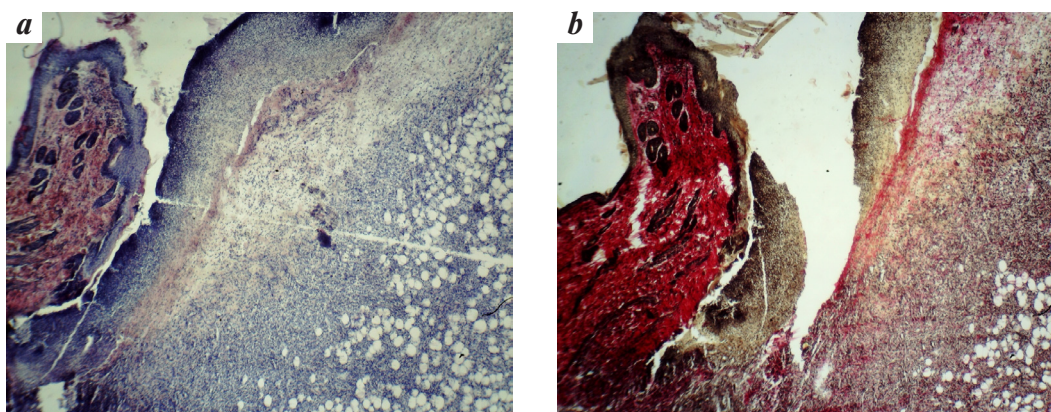


Рис. 2. Микрофотографии срезов ран (край раны) на 1-е сутки после начала лечения: а – окраска гематоксилин-эозином; б – окраска по Ван Гизону. Увеличение 40×

Fig. 2. Micrographs of wounds sections (wound edge) on the 1st day after the start of treatment: а – hematoxylin-eosin's staining; б – Van Gieson's staining. Magnification 40×

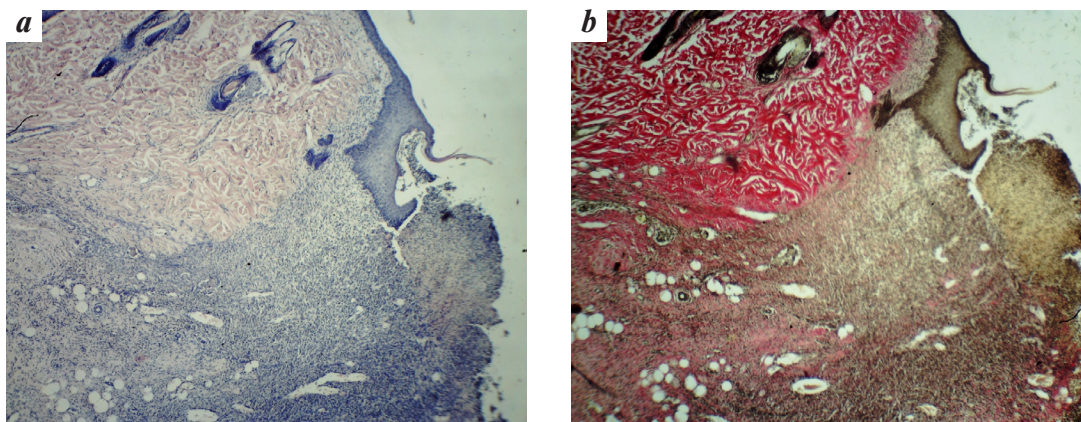


Рис. 3. Микрофотографии срезов ран (край раны) на 5-е сутки после начала лечения: а — окраска гематоксилин-эозином; б — окраска по Ван Гизону. Увеличение 40×

Fig. 3. Micrographs of wounds sections (wound edge) on the 5th day after the start of treatment: a — Hematoxylin-eosin's staining; b — Van Gieson's staining. Magnification 40×

Таким образом, происходило становление процессов, соответствующих разворачивающейся фазе экссудации.

На 10-е сутки эксперимента у животных весь объем раневого кратера был полностью заполнен волокнистой соединительной тканью. При окраске гематоксилин-эозином этот объем волокнистой ткани интенсивно базофилен, а при окраске по Ван Гизону у трех животных из десяти обнаруживались крупные очаги незрелого коллагена. Эти очаги не имели четких границ и были расположены практически во всех слоях грануляционной ткани (рис. 4). Во всех случаях регенерирующая волокнистая соединительная ткань заходила достаточно глубоко под края раневого кратера. В центральных отделах раневого кратера у всех животных дифференцировались слои горизонтальных фибробластов, вертикальных сосудов и поверхностный слой.

Большая часть поверхности грануляций не была покрыта эпидермисом. Там, где он был (края раны), и при условии сформированности базальной мембраны отмечалось резкое ускорение созревания волокнистой стромы и реорганизации соединительной ткани, здесь выявлялись тонкие, зрелые (при окраске по Ван Гизону) коллагеновые волокна, формирующие волокнистый каркас сосочкового слоя дермы (рис. 5). Здесь же и степень зрелости фибробластов была выше.

Таким образом, фаза экссудации прошла свой пик и типичная для нее морфологическая картина сохранялась только в поверхностных слоях грануляций в центре раны. Активность пролиферационных процессов нарастала от центра раны к ее периферии и от поверхности грануляций — в глубину.

У животных к 15-м суткам эксперимента раневой дефект был полностью выполнен волокнистой

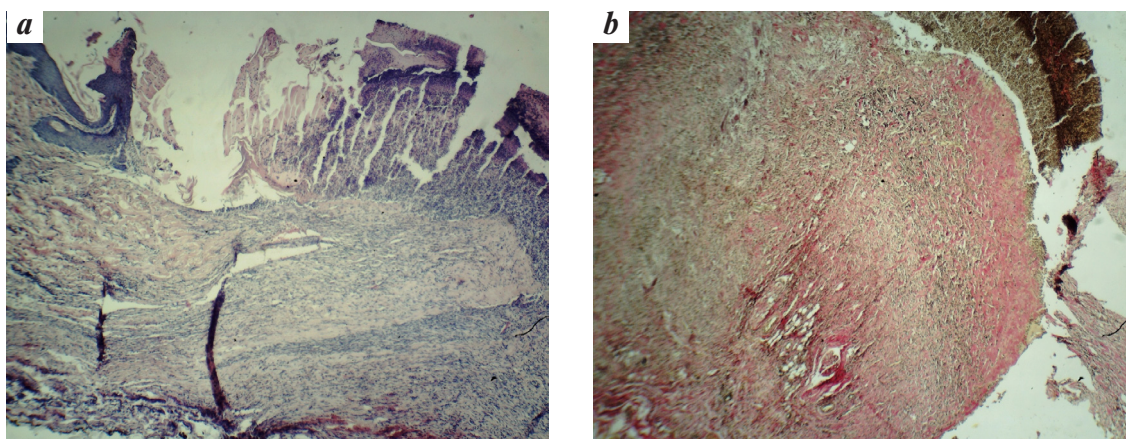


Рис. 4. Микрофотографии срезов ран (край раны) на 10-е сутки после начала лечения: а — окраска гематоксилин-эозином; б — окраска по Ван Гизону. Увеличение 40×

Fig. 4. Micrographs of wounds sections (wound edge) on the 10th day after the start of treatment: a — hematoxylin-eosin's staining; b — Van Gieson's staining. Magnification 40×

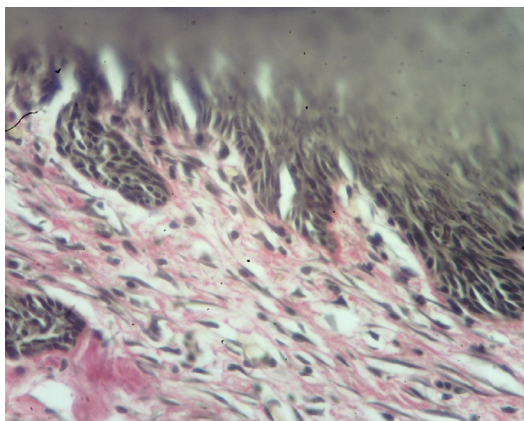


Рис. 5. Микрофотография среза раны (край раны) на 10-е сутки после начала лечения. Окраска по Ван Гизону. Увеличение 400×
Fig. 5. Micrographs of wounds sections (wound edge) on the 10th day after the start of treatment. VanGieson's staining. Magnification 400×

соединительной тканью (рис. 6). При окраске по Ван Гизону отчетливо видно, что степень зрелости коллагеновых волокон практически равномерна как по толщине, так и по направлению от края к центру. У всех животных присутствовало «наполнение» краевого эпителиального вала на регенерирующую ткань. Площадь, оставшаяся непокрытой эпидермисом, была занята струпом. Таким образом, фаза экссудации завершена полностью. Наблюдался разгар пролиферативной фазы воспаления.

На 21-е сутки эксперимента у всех животных раневой дефект полностью выполнен плотной волокнистой оформленной соединительной тканью (ПВСТ), состоящей из молодых коллагеновых волокон, ориентированных параллельно поверхности раны, и, по сравнению с интактной ПВСТ, окрашенной слабо базофильно как у краев раны, так и по ее

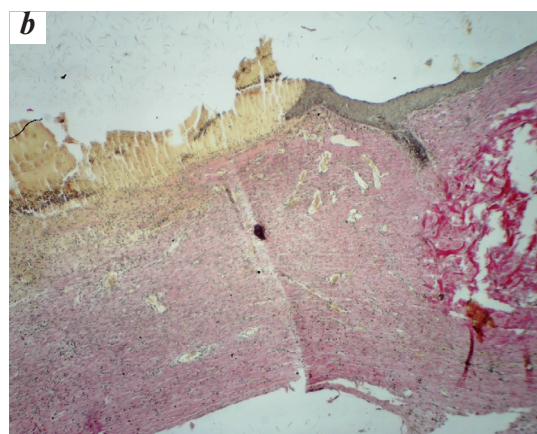
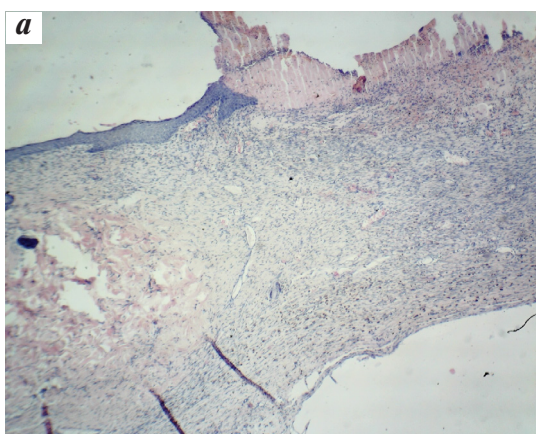


Рис. 6. Микрофотографии срезов ран (край раны) на 15-е сутки после начала лечения: а — окраска гематоксилин-эозином; б — окраска по Ван Гизону. Увеличение 40×
Fig. 6. Micrographs of wounds sections (wound edge) on the 15th day after the start of treatment: a — hematoxylin-eosin's staining; b — Van Gieson's staining. Magnification 40×

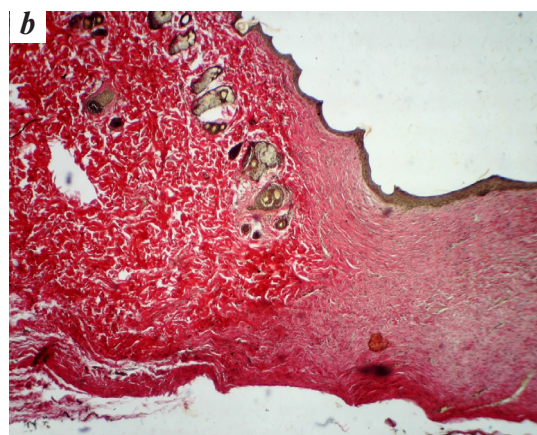
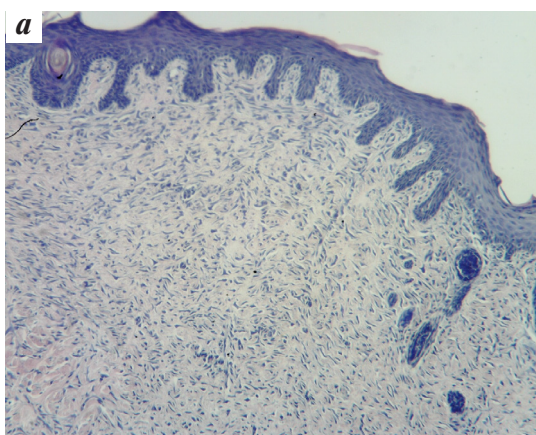


Рис. 7. Микрофотографии срезов ран на 21-е сутки после начала лечения: а — центр раны, окраска гематоксилин-эозином, увеличение 100×; б — край раны, окраска по Ван Гизону, увеличение 40×
Fig. 7. Micrographs of sections of wounds on the 21st day after the start of treatment: a — wound center, hematoxylin-eosin's staining, magnification 100×; b — wound edge, Van Gieson's staining, magnification 40×

центру (рис. 7а). При селективной окраске на зрелый коллаген (рис. 7б) отчетливо был виден градиент зрелости коллагеновых волокон от края раны к центру и из глубины к поверхности. Снаружи ПВСТ покрыта полнослойным эпидермисом, лежащим на базальной мембране и формирующим почки роста, из которых восстанавливались производные эпидермиса (рис. 7а). В поверхностных слоях грануляционной ткани фибробласты ориентированы вдоль волокон, а в более глубоких — разнонаправленны, что следует оценивать как проявление ремоделирования ПВСТ. Дополнительным свидетельством в пользу этого явилось обнаружение в каждом препарате в слое, соответствующем переходу грануляций в фасции мышц, цепочки и скопления активных макрофагов, чья цитоплазма была «нафарширована» фагосомами.

Таким образом происходило завершение фазы пролиферации и начало процессов ремоделирования ПВСТ с последующим изменением пространственной конфигурации волокнистого каркаса.

Заключение

Данные морфологического исследования эффективности хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсином подтвердили наравне с данными литературы, что хитозан способствовал стимуляции процесса пролиферации клеток фибробластического ряда и эпителиальных клеток, синтезу фактора роста эндотелия сосудов, а коллаген стимулировал образование грануляций и быстрый рост новой полноценной ткани на месте дефекта [15–17]. В нашем исследовании показана эффективность химотрипсина, который помог скорейшему лизису некротизированных тканей при иммобилизации в хитозан-коллагеновом комплексе с наночастицами серебра.

Таким образом, применение хитозан-коллагенового комплекса с наночастицами серебра и химотрипсина при местном воздействии на гнойно-некротическую рану стимулирует процесс заживления и может быть рекомендовано для дальнейшего исследования на доклиническом уровне.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования был одобрен Региональным этическим комитетом Курского государственного медицинского университета от 05.11.2013, протокол № 2.

Конфликт интересов. Фрончек Эдуард Валентинович, к.х.н., советник генерального директора, ООО «Эверс Груп Рус»; остальные соавторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Финансирование. Исследование выполнено за счет средств ООО «Эверс Груп Рус».

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pulgar S., Mehra M., Quintana A. The epidemiology of hospitalized cases of skin and soft tissue infection in Europe. 18th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2008 19–23 April. Barcelona, Spain. ECCMID. 821 p.
2. Proud D., Holden D., Capstick R., et al. Are we getting necrotizing soft tissue infections right? A 10-year review. ANZ J Surg. 2014; 84; 6; 468–472.
3. Третьяков А. А., Петров С. В., Неверов А. Н., Шетинин А. Ф. Лечение гнойных ран. Новости хирургии. 2015; 23(6): 680–687. [Tretyakov A. A., Petrov S. V., Neverov A. N., Shchetinin A. F. Treatment of purulent wounds = Tretyakov A. A., Petrov S. V., Neverov A. N., Shchetinin A. F. Lecheniye gnoynykh ran. Novosti khirurgii. 2015; 23(6): 680–687. (In Russ.)]
4. Сонис А. Г., Грачев Б. Д., Столяров Е. А., Ишутов И. В. Профилактика и лечение инфекционных раневых осложнений при протезирующих грыжесечениях. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2014; 1 (2): 16–23. [Sonis A. G., Grachev B. D., Stolyarov E. A., Ishutov

- I. V. Prevention and treatment of infectious wound complications in prosthetic hernia. Wounds and wound infections = Sonis A. G., Grachev B. D., Stolyarov E. A., Ishutov I. V. Profilaktika i lecheniye infektsionnykh ranevykh oslozhneniy pri proteziruyushchikh gryzhesecheniyakh. Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchonka. 2014; 1 (2): 16–23. (In Russ.)]
5. Wang J. M., Lim H. K. Necrotizing fasciitis: eight-year experience and literature review. Braz J Infect Dis. 2013; 18 (2): 137–143.
6. Шаповал С. Д., Савон И. Л., Якунич А. Н., Максимова О. О. Резистентные и полирезистентные возбудители гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы. Новости хирургии. 2015; 23 (1): 70–76. [Shapoval S. D., Savon I. L., Yakunich A. N., Maksimova O. O. Resistant and multiresistant pathogens of purulent-necrotic complications of the syndrome of diabetic foot = Shapoval S. D., Savon I. L., Yakunich A. N., Maksimova O. O. Rezistentnyye i polirezistentnyye vozбудители gnoyno-nekrotoicheskikh oslozhneniy sindroma dia-

- beticheskoy stopy. Novosti khirurgii. 2015; 23 (1): 70–76. (In Russ.)]
7. Glass G. E., Sheil F., Ruston J. C., Butler P. E. Necrotising soft tissue infection in a UK metropolitan population. Ann R Coll Surg Engl. 2015; 97 (1): 46–51.
8. Walter C. J., Dumville J. C., Sharp C. A., Page T. Systematic review and meta-analysis of wound dressings in the prevention of surgical-site infections in surgical wounds healing by primary intention. Br J Surg. 2012; 99 (9): 1185–1194.
9. Липатов К. В., Комарова Е. А., Гурьянов Р. А. Диагностика и хирургическое лечение стрептококковой некротизирующей инфекции мягких тканей. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2015; 2 (1): 6–12. [Lipatov K. V., Komarova E. A., Guryanov R. A. Diagnosis and surgical treatment of streptococcal necrotizing soft tissue infection = Lipatov K. V., Komarova E. A., Gur'yanov R. A. Diagnostika i khirurgicheskoye lecheniye streptokokkovoy nekrotiziruyushchey infektsii myagkikh tkaney. Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M.

Kostyuchenka. 2015; 2 (1): 6–12. (In Russ.)]

10. Винник Ю. С., Плахотникова А. М., Кириченко А. К. и др. Использование направленного потока озono-кислородной газовой смеси для санации гнойной раны в эксперименте. *Новости хирургии. 2015; 23 (4): 372–378. [Vinnik Yu. S., Plahotnikova A. M., Kirichenko A. K., et al. Use of a directed flow of an ozone-oxygen gas mixture for debridement of a purulent wound in an experiment = Vinnik Yu. S., Plahotnikova A. M., Kirichenko A. K. i dr. Ispol'zovaniye napravlennoy potoka ozono-kislorodnoy gazovoy smesi dlya sanatcii gnoynoy rany v eksperimente. Novosti khirurgii. 2015; 23 (4): 372–378. (In Russ.)]*

11. Смотрин С. М., Ославский А. И., Меламед В. Д., Гракович П. Н. Сорбционно-дренажные устройства в комплексном лечении гнойных ран и абсцессов мягких тканей. *Новости хирургии. 2016; 24 (5): 457–464. [Smotin S. M., Oslavsky A. I., Melamed V. D., Grakovich P. N. Sorption-drainage devices in the complex treatment of purulent wounds and soft tissue abscesses = Smotr in S. M., Oslavskiy A. I., Melamed V. D., Grakovich P. N. Sorbtionno-drenazhnyye ustroystva v kompleksnom lechenii gnoynykh ran i abst-*

sssov myagkikh tkaney. Novosti khirurgii. 2016; 24 (5): 457–464. (In Russ.)]

12. Shameli K., Ahmad M. B., Yunis W. Z., et al. Green synthesis of silver/montmorillonite/chitosan bionanocomposites using the UV irradiation method and evaluation of antibacterial activity; *J Nano-medicine. 2010; 5: 877–887.*

13. Jayakumar R., Prabakaran M., Sudheesh Kumar P. T., et al. Biomaterials based on chitin and chitosan in wound dressing applications. *Biotechnol Adv. 2011; 29 (3): 322–337.*

14. Archana D., Singh B. K., Dutta J., Dutta P. K. In vivo evaluation of chitosan-PVP-titanium dioxide nanocomposite as wound dressing material. *Carbohydr Polym. 2013; 95 (1): 530–539.*

15. Антонов С. Ф. Материалы для лечения ран и ожогов на основе хитозана. М.: Центр «Биоинженерия», 2013. 394 с. [*Antonov S. F. Materials for the treatment of wounds and burns based on chitosan = Antonov S. F. Materialy dlya lecheniya ran i ozhogov na osnove khitozana. M.: Tsentr «Bioinzheneriya», 2013. 394 s. (In Russ.)]*

16. Зудина И. В., Ведяева А. П., Булкина Н. В. и др. Изучение воздействия хитозана на процесс заживления костного дефекта в

экспериментах IN VIVO и IN VITRO. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2016; 21 (6): 171–179 [Zudina I. V., Vedyayeva A. P., Bulkina N. V., et al. Study of the effect of chitosan on the healing process of a bone defect in the IN VIVO and IN VITRO experiments = Zudina I. V., Vedyayeva A. P., Bulkina N. V. i dr. Izucheniye vozdeystviya khitozana na protsess zazhivleniya kostnogo defekta v eksperimentakh IN VIVO i IN VITRO. Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Khimiya. Biologiya. Ekologiya. 2016; 21 (6): 171–179. (In Russ.)]*

17. Бегма А. Н., Бегма И. В., Хомякова Е. К. Опыт применения коллагеновых повязок и губок Метуракол в хирургической практике. *Русский медицинский журнал. 2014; 17 (22): 1248–1252. [Begma A. N., Begma I. V., Khomyakova E. K. Experience in the use of collagen dressings and sponges Meturakol in surgical practice = Begma A. N., Begma I. V., Khomyakova E. K. Opyt primeneniya kollagenovykh povyazok i gubok Meturakol v khirurgicheskoy praktike. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2014; 17 (22): 1248–1252. (In Russ.)]*

Применение принципов damage control и использование системы локального отрицательного давления для профилактики инфекционных осложнений у пациента с травматическим отрывом верхней конечности и массивным повреждением мягких тканей

И. М. Батыршин, М. И. Кизявка, Д. С. Склизков, Ю. С. Остроумова, Е. П. Михельсон, М. А. Бородин, Н. Р. Насер, А. Н. Тулупов, С. А. Шляпников

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»
Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3

Контактное лицо: Сергей Алексеевич Шляпников, shlyapnikov@gmail.com

В статье приведено клиническое наблюдение успешного лечения пациента с травматическим отрывом верхней конечности и массивным повреждением мягких тканей верхнего плечевого пояса и грудной клетки. Подчеркнута эффективность применения принципов damage control и метода локального отрицательного давления для профилактики местных и системных инфекционных осложнений.

Ключевые слова: травматический отрыв конечности, массивное повреждение мягких тканей, терапия локальным отрицательным давлением, damage control.

Для цитирования: Батыршин И. М., Кизявка М. И., Склизков Д. С., Остроумова Ю. С., Михельсон Е. П., Бородин М. А., Насер Н. Р., Тулупов А. Н., Шляпников С. А. Применение принципов damage control и использование системы локального отрицательного давления для профилактики инфекционных осложнений у пациента с травматическим отрывом верхней конечности и массивным повреждением мягких тканей. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (4): 22–25.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-4-22-25.

Application of the damage control principles and the use of a local negative pressure system for the prevention of infectious complications in a patient with traumatic separation of the upper limb and massive damage to soft tissues

I. M. Batyrshin, M. I. Kizyavka, D. S. Sklizkov, Yu. S. Ostroumova, E. P. Mikhelson, M. A. Borodina, N. R. Nasser, A. N. Tulupov, S. A. Shlyapnikov

GBU «I. I. Dzhanelidze St. Petersburg Research Institute of Ambulance»
3 Budapest Str., St. Petersburg, 192242, Russia

The article presents a clinical case of the successful treatment of a patient with traumatic separation of the upper limb and massive damage to the soft tissues of the upper shoulder and chest. The effectiveness of applying the damage control principles and the method of local negative pressure for the prevention of local and systemic infectious complications is emphasized.

Key words: traumatic separation of the limb, massive damage to soft tissues, therapy with local negative pressure, damage control.

For citation: Batyrshin I. M., Kizyavka M. I., Sklizkov D. S., Ostroumova Yu. S., Mikhelson E. P., Borodina M. A., Nasser N. R., Tulupov A. N., Shlyapnikov S. A. Application of the damage control principles and the use of a local negative pressure system for the prevention of infectious complications in a patient with traumatic separation of the upper limb and massive damage to soft tissues. Wounds and wound infections. The prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019 6 (4): 22–25.

Введение

Большинство травматических отрывов конечностей является результатом рельсовой травмы, редко — травм внутри автомобиля из-за сдавления или ранения конечности частями разрушающегося транспортного средства. Еще одна причина травматических

ампутаций — попадание в движущиеся механизмы на производстве [1]. Несмотря на то что проблема травматических ампутаций разрабатывается много десятилетий, в основном в рамках военно-полевой хирургии, она не теряет своей актуальности и в мирное время. Травматические отрывы крупных сегментов

конечностей опасны для жизни вследствие острой кровопотери и инфекционных осложнений. Летальность составляет $\approx 1,0\%$ и в последнее время имеет тенденцию к снижению [2, 3].

Метод damage control, или «контроля повреждений», — современная хирургическая тактика, направленная на минимизацию объема хирургического вмешательства у нестабильных пациентов с политравмой и на выполнение отсроченного вмешательства после стабилизации общего состояния. Таким образом, первый этап включает в себя проведение экстренного оперативного пособия в целях остановки продолжающегося кровотечения любым простым и надежным способом и устранения источника инфицирования с последующим временным закрытием раны.

Вторым этапом проводится комплексная противошоковая терапия в условиях реанимационного отделения для восстановления и стабилизации физиологических процессов организма.

Третий этап, начало которого соответствует сроку 24–72 ч после первичной операции, подразумевает проведение «окончательного» оперативного пособия, состоящего, как правило, из удаления гемостатических тампонов и выполнения реконструктивных вмешательств в необходимом объеме. Авторами метода и их последователями была продемонстрирована высокая эффективность этой хирургической тактики, позволяющей значительно снизить послеоперационную летальность [4, 5].

В представленном ниже клиническом наблюдении остановимся на практических аспектах применения предлагаемой тактики.

Клиническое наблюдение

Пациент П., 22 лет, поступил в НИИ СП 13.04.2019 с производственной травмой, в результате которой произошел отрыв правой верхней конечности на уровне верхней трети плеча, получена обширная рана мягких тканей культи правого плеча и боковой поверхности груди справа. Пострадавший был доставлен бригадой скорой помощи через 35 минут после получения травмы.

Учитывая тяжесть состояния, объем полученного травматического повреждения, нестабильность гемодинамики на фоне травматического шока, пациенту оказывали помощь в условиях противошоковой операции. Пострадавший обследован в полном объеме, в результате установлен изолированный характер травмы.

Далее под эндотрахеальным наркозом была выполнена первичная хирургическая обработка ран. В ходе операции выявлен травматический отрыв правой верхней конечности на уровне верхней трети плеча, отмечено обширное повреждение мягких тканей плеча и правой боковой стенки грудной клетки от надключичной области до 7-го межреберья (от среднелючичной до задней подмышечной линии) (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид раны при поступлении
Fig. 1. Appearance of the wound upon admission

Поврежденные ткани загрязнены инородными телами (одежда, зерна пшеницы). Проведенный мультидисциплинарный врачебный консилиум принял решение об отказе от реплантации конечности ввиду обширного размоложения мягких тканей в области правого плеча и груди справа, а также нежизнеспособности и значительного загрязнения отчлененной правой верхней конечности (рис. 2).



Рис. 2. Оторванная верхняя конечность
Fig. 2. Torn off upper limb

Учитывая наличие у пациента нестабильной гемодинамики, было принято решение следовать принципам damage control: проведение минимального объема необходимого хирургического вмешательства и дальнейший этапный контроль в процессе стабилизации общего состояния.

Ход операции: плечевая артерия и вены перевязаны. Нервы плечевого сплетения выделены и пересечены. Мягкие ткани очищены от инородных тел и промыты. Произведен опил плечевой кости на 2,0 см выше уровня

перелома. Кость укрыта мышечными тканями. Выполнен гемостаз и наложены наводящие швы на кожу с оставлением дренажных трубок. Гипсовая иммобилизация.

Учитывая большую площадь раневой поверхности, обильную экссудацию раны, а также высокий риск вторичного инфицирования, принято решение о выполнении этапного контроля за состоянием раны с помощью применения терапии локальным отрицательным давлением (negative pressure wound therapy – NPWT). Первая установка NPWT-системы была выполнена на 2-е сутки после получения травмы в условиях стабильного гемостаза. Течение заболевания потребовало выполнение 4 этапных санаций ран с использованием NPWT-систем (рис. 3).



Рис. 3. Установка системы для проведения терапии локальным отрицательным давлением

Fig. 3. Installation of a local negative pressure wound therapy system

Перевязки с применением вакуум-ассистированных повязок выполняли каждые 48 ч под общим наркозом в условиях операционной. NPWT-система функционировала в режиме переменного отрицательного давления – 120 и –80 мм рт. ст., с периодичностью смены давления каждые 3 мин. В посевах раневого отделяемого отмечен рост *Acinetobacter Baumannii* 10^8 КОЕ в 1 г ткани (антибактериальная терапия скорректирована с учетом полученной чувствительности).

На 13-е сутки после получения травмы, учитывая, что поверхность раны покрылась грануляционной тканью, некрозы отсутствовали, микробное число в ране было менее 10^3 КОЕ в 1 г ткани, а также на фоне полного купирования синдрома системной воспалительной

реакции и органной дисфункции было выполнено закрытие раневого дефекта и формирование культи правого плеча местными тканями (рис. 4).



Рис. 4. Формирование культи плеча и пластика раны передней стенки грудной клетки местными тканями после перехода раневого процесса в фазу репарации

Fig. 4. The formation of a shoulder stump and anterior chest wall wounds plastic with local tissues after the transition of the wound healing process to the repair phase

Послеоперационный период протекал без осложнений. За время госпитализации пациента была выполнена гемо- и плазматрансфузия в объеме 2 доз СЗП, 2 доз эритроцитарной взвеси. Проведено два сеанса гипербарической оксигенации (от продолжения курса пациент категорически отказался в связи с плохой переносимостью процедуры). Пострадавший выписан на амбулаторное лечение на 37-е сутки (рис. 5).

Заключение

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует высокую эффективность применения принципов damage control и метода локального отрицательного давления у пациента с обширным травматическим повреждением мягких тканей. Комбинация данных методов позволяет поэтапно провести необходимый объем оперативных вмешательств с минимальным риском интраоперационных осложнений, оптимизировать течение раневого процесса, ускорить очищение и заживление ран, а также препятствует развитию локальных и системных инфекционных



Рис. 5. Внешний вид культи правого плеча при выписке
Fig. 5. Appearance of the right shoulder stump at discharge presented

осложнений. Данный способ более предпочтителен для пациента, так как отсутствие постоянно мокнущих повязок и необходимости в ежедневном выполнении болезненных ревизий ран вызывает психологический комфорт пациента, способствует большей комплаентности к лечению. Стоит отметить, что закрытие столь обширного раневого дефекта в нашем случае произошло уже на 13-е сутки после полученной травмы. Этот факт говорит о возможном сокращении сроков госпитализации пациентов с данной патологией, что, в свою очередь, приводит к снижению затрат на лечение таких пострадавших на стационарном этапе и снижает риск развития внутригоспитальных осложнений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Иванов П. А. Тактика и техника лечения травматических отрывов крупных сегментов конечностей у пострадавших с политравмой. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2010; 2: 3–8. [Ivanov P. A. Tactics and technique for the treatment of traumatic detachments of large segments of limbs in patients with polytrauma = Ivanov P. A. Taktika i tekhnika lecheniya travmaticheskikh otryvov krupnykh segmentov konechnostey u postradavshikh s politravмой. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2010; 2: 3–8. (In Russ.)]
2. Агаларян А. Х., Гилева Я. Х., Скопинцев Д. А. и др. Хирургическое лечение массивного повреждения мягких тканей при травматическом отрыве нижней конечности у пострадавшего с политравмой. Политравма. 2016; 4: 81–84. [Agalaryan A. Kh., Gileva Ya. Kh., Skopintsev D. A., et al. Surgical treatment of massive soft tissue damage during traumatic separation of the lower limb in a victim with polytrauma = Agalaryan A. Kh., Gileva Ya. Kh., Skopintsev D. A. i dr. Khirurgicheskoye lecheniye massivnogo povrezhdeniya myagkikh tkaney pri travmaticheskom otrывe nizhney konechnosti u postradavshogo s politravмой. Politravma. 2016; 4: 81–84. 3. Диденко О. А., Бялик Е. И., Иванов П. А., и др. Лечение травматических отрывов больших сегментов конечностей у пациентов с политравмой. Политравма. 2010; 4: 17–23. (In Russ.)]
3. Диденко О. А., Бялик Е. И., Иванов П. А. и др. Лечение травматических отрывов больших сегментов конечностей у пациентов с политравмой. Политравма. 2010; 4: 17–23. [Didenko O. A., Byalik E. I., Ivanov P. A., et al. Treatment of traumatic detachments of large limb segments in patients with polytrauma = Didenko O. A., Byalik E. I., Ivanov P. A. i dr. Lecheniye travmaticheskikh otryvov bol'shikh segmentov konechnostey u patsiyentov s politravмой. Politravma. 2010; 4: 17–23. (In Russ.)]
4. Шерцингер А. Г., Манукьян Г. В., Шапошников Р. А. Современное применение тактики многоэтапных операций и сокращенной лапаротомии в неотложной хирургии. Хирург. 2009; 1: 55–59. [Scherzinger A. G., Manukyan G. V., Shaposhnikov R. A. Modern use of tactics of multi-stage operations and reduced laparotomy in emergency surgery = Shertsinger A. G., Manuk'yan G. V., Shaposhnikov R. A. Sovremennoye primeneniye taktiki mnogoetapnykh operatsiy i sokrashchennoy laparotomii v neotlozhnoy khirurgii. Khirurg. 2009; 1: 55–59. (In Russ.)]
5. Соколов В. А. Damage control – современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой. Вестник травматологии и ортопедии. 2005; 1: 81–84. [Sokolov V. A. Damage control – a modern concept for the treatment of victims with critical polytrauma = Sokolov V. A. Damage control – sovremennaya kontseptsiya lecheniya post-radavshikh s kriticheskoy politravмой. Vestnik travmatologii i ortopedii. 2005; 1: 81–84. (In Russ.)]

Хирургическое лечение некротизирующего фасциита (клиническое наблюдение)

В. В. Масленников, В. Н. Масленников

ГБУЗ ВО «Воронежская городская клиническая больница № 2 им. К. В. Федяевского»
Россия, 394030, г. Воронеж, пр. Революции, д. 12

Контактное лицо: Виталий Владимирович Масленников, bazuka19901304@gmail.com

В статье представлен опыт комплексного хирургического лечения пациента с некротизирующим фасциитом нижней конечности. Приведены особенности клинической картины и течения заболевания.

Ключевые слова: некротизирующий фасциит, некротический фасциит, стрептококковая инфекция, анаэробная инфекция кожи и мягких тканей, хирургическое лечение, аутодермопластика.

Для цитирования: Масленников В. В., Масленников В. Н. Опыт хирургического лечения некротизирующего фасциита (клиническое наблюдение). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019, 6 (4): 26-29.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-4-26-29.

Necrotizing fasciitis surgical treatment (clinical case)

V. V. Maslennikov, V. N. Maslennikov

GBHI «K. V. Fedyaevsky Voronezh City Clinical Hospital № 2»
12 Revolutcii Ave., Voronezh, 394030, Russia

The article presents the experience of complex surgical treatment in patient with necrotizing fasciitis of the lower extremity. The features of the clinical picture and the course of the disease are given.

Key words: necrotizing fasciitis, streptococcal infection, anaerobic infection of the skin and soft tissues, surgical treatment, skin grafting.

For citation: Maslennikov V. V., Maslennikov V. N. Necrotizing fasciitis surgical treatment (clinical case). Wounds and wound infections. The prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019, 6 (4): 26-29.

Введение

Некротический фасциит (МКБ-10: M72.672.6) — чаще моноинфекция, вызываемая бактериями *Streptococcus pyogenes* (группа А) или *Clostridium perfringens* (возбудитель газовой гангрены), а также смешанной аэробной и анаэробной микрофлорой, простейшими и грибами, при которых поражаются поверхностная и глубокая фасции, подкожная клетчатка и кожа [1–6].

В последние годы отмечается рост частоты и тяжести этого заболевания, которое нередко возникает после незначительной тупой травмы, такой как разрыв мышцы или ушиб.

Диагностировать некротический фасциит на ранней стадии, когда единственные симптомы — боль и лихорадка, довольно сложно. Затем к ним присоединяются отек и гиперемия, кожа становится плотной и болезненной при пальпации. Позднее она приобретает темно-красный или синеватый цвет, покрывается пузырями и появляются участки некрозов фиолетового, багрового или черного цвета. На данной стадии в сосудах поверхностного сплетения

развивается обширный тромбоз. Пораженные фасции приобретают грязно-бурый оттенок. Инфекция быстро распространяется вдоль фасциальных футляров, по венам и лимфатическим сосудам.

Заболевание сопровождается выраженной интоксикацией, нередко развиваются угрожающие жизни больного инфекционно-токсический шок и полиорганная недостаточность.

Особенности анамнеза, течения и клинической картины глубокой стрептококковой инфекции иллюстрирует представленное ниже клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение

Больной С., 56 лет, поступил в отделение гнойной хирургии в порядке срочной помощи с жалобами на выраженные боли в левом бедре, повышение температуры тела до 40 °С, общую слабость, головокружение. Доставлен бригадой скорой медицинской помощи из другого стационара города, куда был направлен поликлиникой с подозрением на острый тромбоз артерий левой нижней конечности.

Из анамнеза: в 1995 году во время первой чеченской войны получил минно-взрывную травму левой нижней конечности. В ходе лечения сформировался обширный дефект кожных покровов в области левой голени и в области левого коленного сустава. В этом же году лечение завершилось аутодермопластикой ран свободными расщепленными кожными трансплантатами. В настоящее время работает автомолесарем; накануне появления первых признаков недомогания длительное время провел на коленях в автомастерской.

История заболевания: заболел остро: в течение суток развилась выраженная слабость, гипертермия до 40 °С, затем появились сильные распирающие боли в левом бедре.

При поступлении объективно: общее состояние больного тяжелое, клиника эндотоксического шока: температура тела 40 °С, кожные покровы бледные, черты лица заострены, пульс 110 ударов в минуту, АД 70/20 мм рт. ст., ЧД 26 в минуту. Анурия. Лейкоциты — $30 \times 10^9/\text{л}$, гемоглобин — 100 г/л, СОЭ — 70 мм/ч, прокальцитонин > 10, С-реактивный белок — 10 мг/л, мочевины — 40 ммоль/л, креатинин — 500 мкмоль/л.

Местный статус: кожные покровы левой нижней конечности несколько отечны, бледные, область коленного сустава и голени рубцово-измененная, кожные покровы на ощупь горячие, определяется выраженная гиперестезия кожи (рис. 1). В области левого бедра пальпаторно инфильтратов не обнаружено. В проекции передней поверхности коленного сустава выявлен язвенный дефект кожи $1,0 \times 1,0$ см, края вокруг него подрыты, дно выполнено грануляционной тканью, отделяемое скудное серозное.

Из приемного отделения переведен в ОРИТ, где на фоне интенсивной терапии отметили некоторую положительную динамику: нормализовались цифры АД, на фоне стимуляции появился диурез. Однако в местном статусе стал нарастать отек и цианоз кожи (рис. 2).

Некоторая стабилизация общего состояния больного (на фоне интенсивной терапии в отделении реанимации) позволила выполнить хирургическую обработку гнойного очага левого бедра: произведен разрез кожи, подкожно-жировой клетчатки и фасции на всем протяжении цианоза.



Рис. 1. Внешний вид левого бедра и подколенной области при поступлении в клинику

Fig. 1. The appearance of the left thigh and popliteal region upon admission to the clinic



Рис. 2. Нарастание отека и цианоза левого бедра в течение 1 часа после поступления больного в стационар

Fig. 2. Increasing of edema and cyanosis in the left thigh within 1 hour after admission to the hospital



Рис. 3. Во время операции: определяется некроз кожи, подкожно-жировой клетчатки и фасции, мышцы сохранили свою жизнеспособность

Fig. 3. Intraoperation: necrosis of the skin, subcutaneous fat and fascia are determined, the muscles retained their viability



Рис. 4. Спустя сутки после первичной хирургической обработки гнойного очага отметили купирование отека левого бедра, прекращение распространения цианоза; имеющиеся в ране некрозы мягких тканей требуют проведения повторной операции

Fig. 4. A day after the first surgical debridement of the septic lesion, relief of edema of the left thigh and cessation of the spread of cyanosis were noted; soft tissue necrosis present in the wound requires re-surgical debridement

Ткани серого цвета, отечны, нежизнеспособны, подлежащие мышцы физиологической окраски, на раздражители реагируют живо (рис. 3). Взят материал для микробиологического исследования (Str. Pyogenes $10^9/\text{г}$).

После операции больной продолжал лечение в условиях ОРИТ. Стоит отметить, что клиника не обладает методами экстракорпоральной детоксикации и гипербарической оксигенации. Однако, используя все



Рис. 5. Динамика течения раневого процесса в ходе лечения (выполнено 7 повторных хирургических обработок)

Fig. 5. The dynamics of the wound healing process during treatment presented (7th re-surgical debridement were performed)



Рис. 6. Вторая фаза течения раневого процесса — рана левого бедра на большей площади готова к пластическому закрытию

Fig. 6. The second phase of the wound healing process presented — the wound of the left thigh over a larger area is ready for plastic closure

остальные принципы метода активного хирургического лечения гнойных ран (Кузин М. И., Костючёнок Б. М., 1981): первичную и повторные хирургические обработки, местное лечение многокомпонентными мазями на полиэтиленгликолевой основе, интенсивную терапию, ранние реконструктивные и пластические операции, — удалось добиться остановки процесса и нормализовать общее состояние пациента. Спустя сутки после операции отметили уменьшение левого бедра в объеме за счет купирования отека, прекращение распространения цианоза и тенденцию к его демаркации, проявились не удаленные в ходе первой операции некрозы подкожной клетчатки и фасции (рис. 4).

Пациенту в последующем было проведено 7 повторных хирургических обработок гнойно-некротической раны, результатом которых стало формирование обширной гранулирующей раны левого бедра, требующей пластической операции (рис. 5, 6).

Заключительным оперативным вмешательством стала аутодермопластика обширной раны левого бедра (площадь раневой поверхности составила 5,0 %) свободными расщепленными кожными трансплантатами, взятыми с контралатерального бедра и ягодичной области. Рациональность применения аутодермопластики в данной



Рис. 7. Полное приживление кожных трансплантатов позволило считать лечение пациента завершенным

Fig. 7. Complete engraftment allowed to consider the treatment of the patient completed

ситуации обусловлена простотой операции, наличием обширной плоской раневой поверхности в не функционально активной зоне, скрытой под одеждой.

Больной провел в стационаре 45 суток, выписан в удовлетворительном состоянии с прижившимися кожными трансплантатами, функция левой нижней конечности удовлетворительная (рис. 7).

Заключение

Представленное клиническое наблюдение иллюстрирует тяжесть течения некротизирующего фасциита, молниеносный характер его развития. Настороженность хирурга в отношении данной проблемы, правильная оценка тяжести состояния пациента и активная хирургическая тактика в сочетании с комплексным общим и местным лечением позволяют успешно справляться с такими сложными клиническими ситуациями даже при недоступности экстракорпоральных методов детоксикации и гипербарической оксигенации. Сроки госпитализации у таких больных часто выходят за рамки медико-экономических стандартов, однако мы жертвуем этим ради здоровья наших пациентов, хорошего косметического эффекта и функционального результата.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Hoadley D. J., Mark E. J. Case records of the Massachusetts General Hospital. Weekly clinicopathological exercises. Case 28-2002. A 35-year-old long-term traveler with a rapidly progressive soft-tissue infection. N Engl J Med. 2002; 347 (11): 831–837.
2. Childers B. J., Potyondy L. D., Nachreiner R., et al. Necrotizing fasciitis: a fourteen-year retrospective study of 163 consecutive patients. Am Surg. 2002; 68 (2): 109–116.
3. Hasham S., Matteucci P., Stanley P. R., et al. Necrotising fasciitis. BMJ. 2005; 330(7495): 830–833. [Erratum in: BMJ. 2005; 330 (7500): 1143.]
4. Pasternack M. S., Swartz M. N. Cellulitis, necrotizing fasciitis, and subcutaneous tissue infections. In: Bennett J. E., Dolin R., Blaser M. J., eds. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. Philadelphia, PA: Elsevier; 2015: 1194–1215.
5. Stevens D. L., Bisno A. L., Chambers H. F., et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2014; 59 (2): e10–52.
6. Bisno A.L., Stevens D.L. Streptococcal infections of skin and soft tissues. N Engl J Med. 1996; 334 (4): 240–245.

П Р Е С С - Р Е Л И З

Международная научно-практическая конференция «ХИРУРГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ЛЕЧЕНИЯ РАН И ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ»

17–18 Глубокоуважаемые коллеги!

Мая
2020
Москва

Хирургическая обработка — золотой стандарт оказания помощи пациентам с гнойными очагами любой этиологии и локализации. От радикальности, тщательности и аккуратности выполнения этой операции зависит исход и прогноз лечения, а также функциональные и косметические результаты. Хирургическую обработку гнойного очага выполняют в течение всего периода существования хирургии, и основополагающие ее принципы претерпевают минимальные изменения с течением времени. Однако на всех специализированных конгрессах и конференциях применительно к данной операции всегда активно дискутируются вопросы терминологии и номенклатуры, а также постоянно докладываются появляющиеся дополнительные методы физического, химического, механического воздействия на рану с целью ее очищения и перевода в репаративную стадию. Все эти аспекты требуют обсуждения, осмысления и регулярного обмена опытом, в связи с чем и было задумано проведение данного форума (предыдущая конференция прошла в мае 2014 года, с ее материалами можно ознакомиться по ссылке: <https://woundsurgery.ru/mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-k-6/>)

Организационный комитет обращает внимание организаторов здравоохранения (главных врачей медицинских учреждений, главных хирургов субъектов РФ, департаменты и министерства здравоохранения) на предстоящую конференцию и рекомендует направить для участия в ней своих специалистов: общих, гнойных, сосудистых, детских хирургов, анестезиологов-реаниматологов, комбустиологов, травматологов, онкологов, а также медицинских сестер профильных отделений стационаров и амбулаторного звена.

Конференция пройдет 17 – 18 мая 2020 года по адресу: Москва, ул. Большая Полянка, 22 (ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ»).

Организаторы конференции

РОО «Хирургическое общество — Раны и раневые инфекции»
Société Française et Francophone des Plaies et Cicatrisations
ГБУЗ «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗМ»
ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России
ГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минобрнауки России
Российское общество хирургов
Региональная общественная организация медицинских сестер города Москвы
Международный фонд помощи детям при катастрофах и войнах

Тематика конференции:

1. История развития учения о хирургической обработке гнойных ран у детей и взрослых.
2. Первичная хирургическая обработка случайных (посттравматических, первично инфицированных) ран у детей и взрослых.
3. Хирургическая обработка ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых.
4. Современные физические методы хирургической обработки (гидрохирургия, УЗ-кавитация, пульсирующая струя жидкости, управляемая абактериальная среда, озон, плазменные технологии, NPWT, и т.п.).
5. Биохимирия (личинки мух для хирургической обработки).
6. Ферментативное и аутолитическое очищение ран, современные препараты и новые перевязочные средства.
7. Особенности хирургической обработки ран и гнойно-некротических очагов в:
 - детской хирургии;
 - травматологии и ортопедии;
 - гнойной хирургии;
 - торакальной хирургии;
 - абдоминальной хирургии;
 - сердечно-сосудистой хирургии;
 - комбустиологии;
 - онкологии;
 - пластической и реконструктивной хирургии.
8. Особенности хирургической обработки гнойной костной раны.
9. Выбор метода анестезии при хирургической обработке ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых.
10. Роль сестринского ухода (стационар, поликлиника, дом) в организации и оказании помощи пациентам, нуждающимся в хирургической обработке раны.
11. Особенности организации медицинской и хирургической помощи больным, нуждающимся в хирургической обработке раны, в том числе современные подходы к финансированию и оплате законченных случаев в системе ОМС.

П Р Е С С - Р Е Л И З

Тезисы, присланные до 15 марта 2020 года, после одобрения организационным комитетом будут опубликованы в сборнике материалов конференции.

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. В конце текста должны быть указаны фамилия, имя, отчество авторов, адрес с почтовым индексом, контактный номер телефона, адрес электронной почты.

Название тезисов – заглавные буквы.

Фамилия, имя, отчество автора и соавторов – заглавные буквы.

Название лечебного или научного учреждения, в котором работают 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 тезисов. Названия рубрик: «Актуальность», «Цель», «Материалы и методы», «Результаты», «Обсуждение», «Заключение».

Примечание. Если тематика тезисов «Клиническое наблюдение», то рубрикации придерживаться не нужно. После названия рубрики предложение начинать с заглавной буквы.

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

Стоимость пакета участника:

Члены РОО «Хирургическое общество –

Раны и раневые инфекции», докладчики* – 0 Р

Клинические ординаторы, аспиранты, мед. сестры – 500 Р

Врачи и профессорско-преподавательский состав – 1000 Р

Пакет участника включает:

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

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

Оплата пакета участника будет осуществляться при регистрации.

*Вступление в Общество на сайте www.woundsurgery.ru.

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

Пасхалова Юлия Сергеевна

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

Предварительная регистрация и информация о конференции на сайте www.woundsurgery.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

International Scientific and Practice Conference "SURGICAL DEBRIDEMENT AND BIOPHYSICAL METHODS OF WOUND AND PURULO-NECROTIC FOCUS TREATMENT IN CHILDREN AND ADULTS"

17–18 Dear colleagues!

may
2020,
Moscow

Surgical debridement is the gold standard in helping patients with purulent foci of any etiology and localization. The outcome and prognosis of treatment, as well as functional and cosmetic results, depend on the radicalism, thoroughness, and accuracy of this operation. Surgical debridement of the purulent focus is performed throughout the entire period of the existence of surgery and its underlying principles undergo minimal changes over time. However, at all specialized congresses and conferences, questions of terminology and nomenclature are always actively discussed in relation to this operation, and additional methods of physical, chemical, and mechanical effects on the wound are constantly being reported with the aim of cleansing and transferring it to the reparative stage. All these aspects require discussion, reflection and regular exchange of experience, in connection with which it was planned to hold this forum (the previous conference was held in May 2014, its materials can be found at: <https://woundsurgery.ru/mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-k-6/>).

The Organizing Committee draws the attention of healthcare organizers (chief physicians of medical institutions, chief surgeons of constituent entities of the Russian Federation, departments and ministries of healthcare) to the upcoming conference and recommends sending its specialists to participate in it: general, purulent, vascular, pediatric surgeons, resuscitation anesthetists, combustiologists, traumatologists, oncologists, as well as nurses of specialized departments of hospitals and outpatient departments.

The conference will be held from 17 to 18 May 2020 at the address: 22 Bolshaya Polyanka st., Moscow, Russia (SBHI "Research Institute of Emergency pediatric surgery and traumatology Moscow Healthcare Department").

Conference organizers

RPO "Surgical Society – Wounds and Wound Infections"
Société Française et Francophone des Plaies et Cicatrisations
SBHI "Research Institute of Emergency pediatric surgery and traumatology Moscow Health Department"
FSGI "A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery" Ministry of Health of Russian Federation
FSAEI HE "Peoples' Friendship University of Russia" Ministry of Education and Science of Russian Federation
Russian Surgery Society
Regional Public Organization of Moscow Nurses
International Fund of Assistance to Children suffered in Catastrophes and Wars

Themes of the Conference:

1. The history of the doctrine of the surgical debridement of purulent wounds in children and adults.
2. Primary surgical debridement of wounds (post-traumatic, infected) in children and adults.
3. Surgical debridement of wounds and purulent-necrotic foci in children and adults.
4. Modern physical methods of surgical debridement (hydrosurgery, ultrasound cavitation, pulsating fluid stream, controlled abacterial environment, ozone, plasma technology, NPWT, etc.).
5. Biosurgery (larvae of flies for surgical debridement).
6. Enzymatic and autolytic wound cleansing, modern devices and new dressings.
7. Features of surgical debridement of wounds and purulent-necrotic foci in:
 - pediatric surgery;
 - traumatology and orthopedics;
 - purulent surgery;
 - thoracic surgery;
 - abdominal surgery;
 - cardiovascular surgery;
 - combustiology;
 - oncology;
 - plastic and reconstructive surgery.
8. Features of surgical debridement of purulent bone wounds.
9. The choice of anesthesia method in the surgical debridement of wounds and purulent-necrotic foci in children and adults.
10. The role of nursing care (hospital, clinic, home) in organizing and assisting patients which need of wound surgical debridement.
11. Features of the organization of medical and surgical care for patients which need of wound surgical debridement, including modern approaches to financing and payment of completed cases in the compulsory medical insurance system.

Abstracts sent before the 15th of March 2020 will be published in the conference information package after approval by the Organizing Committee.

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

Abstracts up to 4 pages in electronic form (MS WORD, Times New Roman font, text size 12, interval 1.0) must be sent on the e-mail: 9057176757@mail.ru. In the end of the text there should be listed surname, name, paternal name, address with the postcode, telephone number and e-mail.

The name of the text – capital letters.

Surnames, names and paternal names of author and co-authors – capital letters.

The name of healthcare or scientific organization, where the author or co-authors work; the city and the country – lower case letters.

Note. If co-authors work in different organizations, it is needed to put ordinal number after the surname of each co-authors, and in graph "The place of work of co-authors" it is needed to notice consistently the organizations.

The structure of abstract. The names of headings: "Relevance", "Object", "Materials and Methods", "Results", "Discussion", "Conclusions".

Note. If the theme of abstract is "Clinical case", the name of headings isn't needed to keep up. After the name of the heading the sentence should begin from the lower case letter.

Attention! Participation in all scientific events and the certificate of participation with NMO points are provided free of charge for all registered persons! Payment is made only for the package of the conference participant (if necessary).

Participant Package Price:

Members of the RPO "Surgical Society - Wounds and wound infections", speakers *	- 0 ₺
Clinical residents, graduate students, nurses	- 500 ₺
Physicians, lecturer, professors	- 1000 ₺

Participant Package includes:

- participant's portfolio (conference program, abstract book, conference materials),
- Wounds and Wound Infections. The prof. B. M. Kostyuchenok Journal,

Payment of the participant's package will be made upon registration.

* Joining the Society at www.woundsurgery.ru.

Address of Organizing Committee:

27 Bolshaya Serpukhovskaya Str., Moscow, 117997

FSGO "A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery" Ministry of Health of Russian Federation

Mitish Valery

Tel.: +7(495) 514 5998

e-mail: mitish01@mail.ru

Paskhalova Yulia

Tel.: +7(905) 717 6757

e-mail: 9057176757@mail.ru

Advance registration and information about the conference is on the website www.wounsurgery.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 подрисовочными 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 подрисовочной 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 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. 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 больной (его родители 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. Костюченко»
- ☐ **Платная подписка на издание – 2000 руб/год (для врачей – не членов Общества):**
Журнал «Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченко» (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

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 и вышлите нам сканы документов и платежей по электронной почте 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 потраченное время!



АНОНС НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

РОО «ХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО – РАНЫ И РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ»

НА 2019–2023 ГОДЫ

19–21
ноября 2019,
Москва

4-й Международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»
www.woundsurgery.ru

17–18
мая 2020,
Москва

Международная научно-практическая конференция «Хирургическая обработка и биофизические методы лечения ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых»
www.woundsurgery.ru

20–23
ноября 2020,
Москва

5-й Международный конгресс «Раны и раневые инфекции» с конференцией «Проблемы анестезии и интенсивной терапии раневых инфекций»
www.woundsurgery.ru

17–18
мая 2021,
Москва

Международная научно-практическая конференция «Остеомиелит у детей и взрослых»
www.woundsurgery.ru

19–22
ноября 2021,
Москва

5-й Международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»
www.woundsurgery.ru

16–17
мая 2022,
Москва

Международная научно-практическая конференция «Хронические раны у детей и взрослых»
www.woundsurgery.ru

16–19
ноября 2022,
Москва

6-й Международный конгресс «Раны и раневые инфекции» с конференцией «Проблемы анестезии и интенсивной терапии раневых инфекций»
www.woundsurgery.ru

16–17
мая 2023,
Москва

Международная научно-практическая конференция «Местное лечение и биофизические технологии в терапии ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых»
www.woundsurgery.ru

20–22
ноября 2023,
Москва

6-й Международный конгресс «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»
www.woundsurgery.ru

5-й Международный конгресс

РАНЫ И РАНЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ

20-23

НОЯБРЯ
2020 г.

Москва

с конференцией
**«ПРОБЛЕМЫ АНЕСТЕЗИИ
И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ
РАНЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ»**



Информация о конгрессе на сайтах
www.woundsurgery.ru, www.общество-хирургов.рф