



МАНХ

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ПО НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИИ



ЖУРНАЛ

НЕОТЛОЖНАЯ ХИРУРГИЯ

имени И.И. Джанелидзе

№ 1

2021

Государственное бюджетное учреждение
«Санкт-Петербургский институт скорой помощи
им. И.И. Джанелидзе»



Официальный журнал Межрегиональной
организации по неотложной хирургии



Полное наименование издания:

Журнал "Неотложная хирургия" им. И.И.
Джанелидзе

ISSN: 2712 – 9632

**Зарегистрирован в Национальном центре ISSN
Российской Федерации**

Дата регистрации: 9 декабря 2020 г.

Периодичность издания: 4 раза в год.

Главный редактор:

д.м.н. профессор Парфенов Валерий Евгеньевич

Заместители главного редактора:

д.м.н. профессор Мануковский Вадим Анатольевич

д.м.н. профессор Самохвалов Игорь Маркеллович

д.м.н. профессор Шляпников Сергей Алексеевич

Секретари:

д.м.н. доцент Барсукова Ирина Михайловна

д.м.н. доцент Насер Надежда Рамезовна

Махновский Андрей Иванович

Адрес редакции:

192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3,
литер А, Санкт-Петербургский научно-
исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе

Тел. / Tel.: +7 (812) 774-86-75

+7 (812) 384-46-64

+7 (921) 747-97-33

E-mail: nh@emergency.spb.ru

sekr@emergency.spb.ru

Издательство:

ООО «Медиапир»

194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул.,
д. 24, лит. В, пом. 11-Н, № 25, 26.

Тел. / Tel.: +7 (812) 987-75-26

E-mail: mediapir@gmail.com

www.mediapir.com

www.mediapir.ru

Печать с готового оригинал-макета заказчика.

ISSN 2712-9632



9 772712 963003 >

Журнал
НЕОТЛОЖНАЯ ХИРУРГИЯ
им. И.И. Джанелидзе
2021 № 1

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

к.м.н. доцент В.С. Афончиков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент И.М. Барсукова (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Г. Вербицкий (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Е. Демко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Е.В. Зиновьев (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. Д.В. Кандыба (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.А. Мануковский (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Н.Р. Насер (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Е. Парфенов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор РАН С.С. Петриков (Москва, Россия), д.м.н. доцент А.В. Савелло (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Е. Савелло (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор И.М. Самохвалов (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. доцент Д.В. Свистов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Д.А. Суворов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Н. Тулупов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.В. Хоминцев (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. П.В. Чечулов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. проф. С.А. Шляпников (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.В. Щеголев (Санкт-Петербург, Россия).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

д.м.н. доцент К.В. Атаманов (Новосибирск, Россия), д.м.н. академик РАН С.Ф. Багненко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.М. Беляев (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.В. Бондаренко (Барнаул, Россия), д.м.н. профессор П.Г. Брюсов (Москва, Россия), д.м.н. профессор В.А. Волчков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН Б.В. Гайдар (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор С.И. Глушков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН Д.А. Гранов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.А. Гринь (Москва, Россия), д.м.н. профессор А.А. Завражнов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор М.Ю. Кабанов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент А.М. Карачун (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. Ю.Б. Кашанский (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Б.Н. Котив (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН В.В. Крылов (Москва, Россия), д.м.н. профессор В.Н. Лапшин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Е.Ю. Левчик (Екатеринбург, Россия), д.м.н. профессор В.М. Луфт (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН Н.А. Майстренко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор И.П. Миннуллин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Г. Мирошниченко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор С.В. Петров (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. Л.П. Пивоварова (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор С.А. Повзун (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент О.Н. Резник (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор М.Л. Рогаль (Москва, Россия), д.м.н. профессор Н.Н. Рухляда (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н., профессор Г.И. Синенченко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.В. Сорока (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.В. Стрижелецкий (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Р.М. Тихилов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.М. Хаджибаев (Ташкент, Узбекистан), д.м.н. профессор Н.Н. Хачатрян (Москва, Россия), д.м.н. профессор д.м.н. профессор Г.Г. Хубулава (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор М.Ш. Хубутия (Москва, Россия), д.м.н. профессор О.Н. Эргашев (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор П.К. Яблонский (Санкт-Петербург, Россия).

К публикации принимаются только научные статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции.

Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute
of Emergency Medicine



Official journal of Interregional Organization for
Emergency Surgery



Full name of the publication: The Journal of
Emergency surgery named after I.I. Dzhanelidze

ISSN: 2712 – 9632

**Registered with the ISSN National Center
Russian Federation**

Date of registration: December 9, 2020

Frequency of publication: 4 times a year

Editor-in-Chief:

MD professor Parfyonov Valeriy Evgenievich

Deputy chief editors:

MD professor Manukovsky Vadim Anatolievich

MD professor Samokhvalov Igor Markellovitch

MD professor Shlyapnikov Sergei Alexeevich

Secretaries:

MD associate professor Barsukova Irina Mikhailovna

MD associate professor Naser Nadezhda Ramezovna

Makhnovskiy Andrey Ivanovich

Address of the editorial office:

192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3;

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute
of Emergency Medicine.

Tel.: +7 (812) 774-86-75

+7 (812) 384-46-64

+7 (921) 747-97-33

E-mail: nh@emergency.spb.ru

sekr@emergency.spb.ru

Publishing group:

ООО «Mediapapir»

194021, St. Petersburg, Polytechnicheskaya st., 24,

Lit. B, Room. 11-H, № 25, 26.

Tel.: +7 (812) 987-75-26

E-mail: mediapapir@gmail.com

www.mediapapir.com

www.mediapapir.ru

Printing from the finished original layout provided by
the customer.

ISSN 2712-9632



9 772712 963003 >

The Journal of EMERGENCY SURGERY named after I.I. Dzhanelidze 2021 № 1

FUNDAMENTAL AND PRACTICAL JOURNAL

EDITORIAL BOARD

Ph.D. associate professor V.S. Afonchikov (St. Petersburg, Russia), MD associate professor I.M. Barsukova (St. Petersburg, Russia), MD professor V.G. Verbitsky (St. Petersburg, Russia), MD professor A.E. Demko. (St. Petersburg, Russia), MD professor E.V. Zinoviev (St. Petersburg, Russia), Ph.D. D.V. Kandyba (St. Petersburg, Russia), MD professor V.A. Manukovsky (St. Petersburg, Russia), MD associate professor N.R. Nasser (St. Petersburg, Russia), MD professor V.E. Parfenov (St. Petersburg, Russia), MD professor of RAS S.S. Petrikov (Moscow, Russia), MD associate professor A.V. Savello (St. Petersburg, Russia), MD professor V.E. Savello (St. Petersburg, Russia), MD professor I.M. Samokhvalov (St. Petersburg, Russia), Ph.D. associate professor D.V. Svistov (St. Petersburg, Russia), MD associate Professor D.A. Surov (St. Petersburg, Russia), MD Professor A.N. Tulupov (St. Petersburg, Russia), MD professor V.V. Khominets (St. Petersburg, Russia), Ph.D. P.V. Chechulov (St. Petersburg, Russia), MD professor. S.A. Shlyapnikov (St. Petersburg, Russia), MD professor A.V. Shchegolev (St. Petersburg, Russia).

EDITORIAL COUNCIL

MD associate professor K.V. Atamanov (Novosibirsk, Russia), MD academician of RAS S.F. Bagnenko (St. Petersburg, Russia), MD Professor A.M. Belyaev (St. Petersburg, Russia), MD Professor A.V. Bondarenko (Barnaul, Russia), MD Professor P.G. Bryusov (Moscow, Russia), M.D. Professor V.A. Volchkov (St. Petersburg, Russia), MD academician of RAS B.V. Gaidar (St. Petersburg, Russia), MD professor S.I. Glushkov (St. Petersburg, Russia), MD academician of RAS D.A. Granov (St. Petersburg, Russia), MD professor A.A. Grin (Moscow, Russia), MD professor A.A. Zavrzhnov (St. Petersburg, Russia), MD Professor M.Y. Kabanov (St. Petersburg, Russia), MD associate professor A.M. Karachun (St. Petersburg, Russia), MD Yu.B. Kashansky (St. Petersburg, Russia), MD professor B.N. Kotiv (St. Petersburg, Russia), MD academician of RAS V.V. Krylov (Moscow, Russia), MD professor V.N. Lapshin (St. Petersburg, Russia), MD, professor E.Y. Levchik (Ekaterinburg, Russia), MD professor V.M. Luft (St. Petersburg, Russia), MD academician of the RAS N.A. Maistrenko (St. Petersburg, Russia), MD professor I.P. Minnullin (St. Petersburg, Russia), MD professor A.G. Miroshnichenko (St. Petersburg, Russia), MD S.P. Nokhrin (St. Petersburg, Russia), MD professor S.V. Petrov (St. Petersburg, Russia), MD L.P. Pivovarova (St. Petersburg, Russia), MD professor S.A. Povzun (St. Petersburg, Russia), MD associate professor IT. Reznik (St. Petersburg, Russia), MD professor M.L. Rogal (Moscow, Russia), MD professor N.N. Rukhlyada (St. Petersburg, Russia), MD professor. G.I. Sinenchenko (St. Petersburg, Russia), MD professor V.V. Soroka (St. Petersburg, Russia), MD Professor V.V. Strizheletsky (St. Petersburg, Russia), MD professor R.M. Tikhilov (St. Petersburg, Russia), MD professor A.M. Khadzhibayev (Tashkent, Uzbekistan), MD professor N.N. Khachatryan (Moscow, Russia), MD professor G.G. Khubulava (St. Petersburg, Russia), MD professor M.Sh. Khubutia (Moscow, Russia), MD associate professor O.N. Ergashev (St. Petersburg, Russia), MD professor P.K. Yablonsky (St. Petersburg, Russia).

Only the articles prepared with Authors guidelines are accepted for publication. When submitting an article to the Editorial Board, the authors accept the terms and condition of the public offer agreement. Editorial opinion does not always coincide with the opinion of the authors.



ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

*Президента Межрегиональной Ассоциации
по неотложной хирургии,
Главного редактора
Журнала НЕОТЛОЖНАЯ ХИРУРГИЯ
им. И.И. Джанелидзе
профессора В.Е. Парфенова*

Уважаемые коллеги!

Перед Вами второй выпуск нового научно-практического Журнала НЕОТЛОЖНАЯ ХИРУРГИЯ им. И.И. Джанелидзе, посвященный знаменательному событию - 75-летию первого ожогового центра России и 85-летию профессора Константина Михайловича Крылова.

В номере содержатся статьи по избранным актуальным вопросам современной комбустиологии.

В приложении к журналу публикуются тезисы юбилейной конференции «Актуальные проблемы термической травмы», которая будет проходить в институте скорой помощи 11-12 марта 2021 г.

Одновременно с работой конференции состоится заседание Профильной комиссией Минздрава России по комбустиологии «Вопросы истории и организации медицинской помощи пострадавшим от ожогов», проведение которой возглавит главный нештатный специалист-комбустиолог Министерства здравоохранения Российской Федерации профессор Андрей Анатольевич Алексеев.

Под эгидой Межрегиональной Ассоциации по неотложной хирургии мы планируем обсудить в рамках проводимой конференции и Проблемной комиссии МЗ РФ самые актуальные проблемы хирургии ожогов, холодовых поражений и их последствий, обменяться опытом, наметить пути обучения специалистов с целью повышения доступности и качества комбустиологической помощи в Санкт-Петербург, Северо-Западном Федеральном округе и в целом по стране.

С уважением и наилучшими пожеланиями совместной плодотворной работы.

*Президент
Межрегиональной Ассоциации по неотложной хирургии*

профессор В.Е. Парфенов

СОДЕРЖАНИЕ

К 75-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ОЖОГОВОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ

ОЖОГОВЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО НИИ СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ 6

Парфенов В.Е., Крылов К.М., Зиновьев Е.В., Барсукова И.М.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОЖОГАМИ И НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ COVID-19 13

Мануковский В.А., Зиновьев Е.В., Вагнер Д.О., Крылов П.К., Козулин Д.А., Солошенко В.В., Гасанов А.М.О., Коуров А.С., Клемешева Н.С.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛЬ И ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ..... 20

Шаповалов С.Г., Парфенов В.Е., Зиновьев Е.В., Крылов К.М., Пятаков С.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕЛЯ «ПАНТОЛЕН» ДЛЯ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ 30

Островский Н.В., Быстрова А.С., Мусацкова М.В.

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ С ОЖОГОВОЙ ТРАВМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДОВ 34

Клычникова Е.В., Тазина Е.В., Борисов В.С., Богданова А.С., Вуймо Т.А.

РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ОЖОГОВЫХ РАН..... 42

Митряшов К.В., Шаркова В.А., Усов В.В., Максема И.Г., Грибань П.А.

НАРУШЕНИЯ КОСТНО-МОЗГОВОГО КРОВЕТВОРЕНИЯ У ТЯЖЕЛООБОЖЖЕННЫХ 47

Орлова О.В., Пивоварова Л.П., Меркулова Е.В., Осипова И.В.

СРАВНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ НЕКРЭКТОМИЙ У ПОСТРАДАВШИХ С ГЛУБОКИМИ ОЖОГАМИ..... 54

Зиновьев Е.В., Вагнер Д.О., Чухарев А.Е.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ РУБЦОВОЙ ТКАНИ НА ЭТАПЕ ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ..... 62

Юрова Ю.В.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СВОБОДНОЙ ПЕРЕСАДКИ КОЖИ РАЩЕПЛЕННЫМ ПЕРФОРИРОВАННЫМ ТРАНСПЛАНТАТОМ С ДОБАВОЧНОЙ ЛИНИЕЙ ЭПИТЕЛИЗАЦИИ (ПО В.А. МЕНЗУЛУ) 68

Мензул В.А., Губань В.И., Ковалев А.С., Червяков А.В., Бухтояров В.И., Федорченко В.Е., Ивченко Д.Р., Смелая Т.В., Парахин А.М.

CONTENTS

BURN CENTER OF ST. PETERSBURG AMBULANCE INSTITUTE. I.I. JANELIDZE: PAST AND PRESENT.....	6
Parfenov V.E., Krylov K.M., Zinoviev E.V., Barsukova I.M.	
OPTIMIZING TREATMENT OF PATIENTS WITH BURNS AND NEW CORONAVIRUS DISEASE COVID-19	13
Manukovskiy V.A., Zinoviev E.V., Vagner D.O., Krylov P.K., Kozulin D.A., Soloshenko V.V., Gasanov A.M.O., Kourov A.S., Klemesheva N.S.	
THE MODEL AND THE PRINCIPLES OF MEDICAL CARE TO VICTIMS OF BURN INJURIES	20
Shapovalov S.G., Parfenov V.E., Zinoviev E.V., Krylov K.M., Pyatakov S.N.	
RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF GEL «PANTOLEN» FOR LOCAL TREATMENT OF BURNS IN EXPERIMENT	30
Ostrovskiy N.V., Bistrova A.S., Musackova M.V.	
STATE OF THE HEMOSTASIS SYSTEM IN PATIENTS WITH BURN INJURY DEPENDING ON THE OUTCOMES	34
Klychnikova E.V., Tazina E.V., Borisov V.S., Bogdanova A.S., Vuimo T.A	
DIVERSITY OF MICROBIAL COMMUNITIES BURNS WOUND	42
Mityashov K.V., Sharkova V.A., Usov V.V., Maksema I.G., Griban P.A.	
DISORDERS OF BONE-MARROW HEMATOPOIESIS IN SEVERELY BURNED PATIENTS.....	47
Orlova O.V., Pivovarova L.P., Markelova E.V., Osipova I.V.	
COMPRISON OF EXISTING METHODS FOR DETERMINING INTRAOPERATIVE BLOOD LOSS DURING NECRECTOMY IN PATIENTS WITH DEEP BURNS	55
Zinoviev E.V., Vagner D.O., Chukharev A.E.	
PREDICTION OF THE DEVELOPMENT OF PATHOLOGICAL SCAR TISSUE AT THE STAGE OF TREATMENT OF BURN INJURY	62
Yurova Y.V.	
INNOVATIVE TECHNOLOGY OF FREE SKIN GRAFTING WITH A PERFORATED GRAFT WITH AN ADDITIONAL EPITHELIZATION LINE (ACCORDING TO V.A. MENZUL).....	68
Menzul V.A, Guban V.I., Kovalev A.S., Chervyakov A.V., Bukhtoyarov V.I., Fedorchenko V.E., Ivchenko D.R., Smelaya T.V., Parakhin A.M.	

К 75-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ОЖОГОВОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ

УДК 614.2 : 616-001.17 : 614.84 (075)

ОЖОГОВЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО НИИ СКОРОЙ ПОМОЩИ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

© В.Е. ПАРФЕНОВ, К.М. КРЫЛОВ, Е.В. ЗИНОВЬЕВ, И.М. БАРСУКОВА

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье представлены материалы по развитию комбустиологии в России. У истоков этой работы стоял И.И. Джанелидзе. Санкт-Петербургский научно-исследовательским институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе по праву считается колыбелью комбустиологии в России. История и сегодняшний день развития отдела термической травмы института, которому исполняется 75 лет со дня основания, демонстрирует успехи здравоохранения по оказанию медицинской помощи пострадавшим с термической травмой.

Ключевые слова: ожоги, термическая травма, Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Парфенов В.Е., Крылов К.М., Зиновьев Е.В., Барсукова И.М. Ожоговый центр Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе: прошлое и настоящее. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:6-12

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

BURN CENTER OF ST. PETERSBURG AMBULANCE INSTITUTE I.I. JANELIDZE: PAST AND PRESENT

© V.E. PARFENOV, K.M. KRYLOV, E.V. ZINOVIEV, I.M. BARSUKOVA

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The article presents the materials on development of burn medicine in Russia. I.I. Dzhanelidze stood at the origins of this work. St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze is considered to be the cradle of burn medicine in Russia. The history and today of the development of the thermal trauma department of the institute, which marks 75 years since its foundation, demonstrates the success of health care in providing medical care to victims of thermal trauma.

Keywords: burns, thermal trauma, St. Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine of name I.I. Dzhanelidze

TO CITE THIS ARTICLE:

Parfenov V.E., Krylov K.M., Zinoviev E.V., Barsukova I.M. Burn center of St. Petersburg ambulance institute I.I. Dzhanelidze: past and present. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:6-12

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

Введение. Развитие комбустиологии в Российской Федерации неизбежно связано с именем И.И. Джанелидзе и Санкт-Петербургским научно-исследовательским институтом скорой помощи имени

И.И. Джанелидзе, который по праву считается колыбелью комбустиологии в России.

Цель исследования: Целью исследования явилась оценка исторических аспектов развития комбустиологии в России.

Материал и методы. Используются историко-аналитический, нормативно-правовой, статистический методы.

Результаты и их обсуждение:

25 февраля 1918 г. - на Большом проспекте Петроградской стороны в доме 100 в соответствии с решением коллегии Комиссариата Здравоохранения Петрограда создан Центральный госпиталь скорой помощи им. Е.П. Первухина, преобразованный в 1932 г. в Научно-практический институт, научным руководителем которого назначен И.И. Джанелидзе. Говорить о лечении пострадавших с термической травмой в России, изучении ожогов, о развитии комбустиологии в НИИ скорой помощи и в России, об Отделе термических поражений невозможно без рассказа об удивительном Человеке, Ученом, Хирурге, Руководителе - Иустине Ивлиановиче Джанелидзе [1-4] (Рис. 1).



Рис. 1. И.И. Джанелидзе, научный руководитель Института (1932-1950 гг.)

1905-1909 гг. – учеба в Женевском университете, именно здесь состоялась первая встреча И.И. Джанелидзе с новым направлением медицинской деятельности - ожогами и их лечением: в те годы среди преподавателей кафедры, где обучался И.И. Джанелидзе, был известный всему миру Жак Реверден, первым выполнивший в 1869 г. свободную трансплантацию кожи (Рис. 2). В эти годы у И.И. Джанелидзе зародилось понимание проблем хирургических вмешательств, связанных с трансплантацией кожи и чаще всего используемых при лечении ран, возникающих при термической травме. Этот интерес к проблеме ожогов, полученные знания он пронес в дальнейшем через всю свою жизнь.

Несмотря на разностороннюю и многогранную деятельность, И.И. Джанелидзе снова и снова возвращается к вопросам ожогов и их лечению. Публикация «Пересадки кожи с помощью длинных трубочатых ножек» (Новый хирургический архив, 1924,

с. 265-270) является первой в этом цикле исследований [1]. Внесенные им видоизменения техники позволили получать лоскуты больших размеров и переносить их на далекое расстояние. В работе «Пересадка кожи по Тиршу после удаления вросшего ногтя» (т. V, с.94-96) И.И. Джанелидзе предложил производить свободную пересадку кожи с бедра на раневую поверхность [1]. Автор считал, что применение этого метода ускоряет заживление. Интересен доклад И.И. Джанелидзе на XVII съезде хирургов России (1925 г.) «Влияние кожных разрезов на заживление язвенных процессов» (т. 1, с. 94) [1]. Автор сообщил о заживлении язв различного происхождения после простого разреза кожи и подкожной клетчатки.

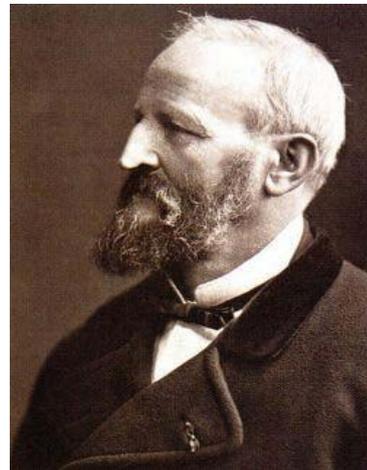


Рис. 2. Ж. Реверден

Иустином Ивлиановичем сделано большое количество пластических операций по поводу деформаций носа, ряд пациентов продемонстрированы на заседаниях Пироговского общества. В работе «Пластика седловидного носа» (авторы И.И. Джанелидзе, Э.Н. Степанова, т. 1, с. 97) рассмотрели 107 из 180 операций, выполненных в клинике. Описана техника, приведены результаты [1].

На примере организации работы Института скорой помощи отчетливо видны основные черты подхода И.И. Джанелидзе к изучению того или иного комплекса вопросов. Ясно понимая, что в науке успех работы определяется не усилиями ученых одиночек, а напряженной работой больших групп исследователей, всесторонне изучающих проблему, И.И. Джанелидзе всегда уделял большое внимание организации такого коллектива, который состоял из специалистов разного профиля и обеспечивал широкий анализ проблемы и сопредельных с ней вопросов. В организации коллективной работы ярко проявилось умение И.И.

Джанелидзе уделять внимание не только основным задачам, но и «мелочам», без которых невозможна эффективная научно-исследовательская деятельность. Он считал, что постановка дела должна быть такой, чтобы каждый сотрудник сознавал значение выполняемой им работы и непрестанно стремился расширять и углублять свои знания. Этот подход прослеживается и в организации НИР по «весьма актуальной проблеме – лечению ожогов».

1932 г. - «В институте скорой помощи было организовано специальное отделение для обожженных» (т. 1, с. 35) [1]. Вопросы, связанные с термической патологией, неоднократно ставились на обсуждение Всесоюзных съездов хирургов, особенную остроту приобрели перед второй мировой войной. Поэтому не случайно проблема ожогов легла в основу программного доклада профессора И.И. Джанелидзе «Ожоги и их лечение» на XXIV Всесоюзном съезде хирургов (Харьков, декабрь 1938 г.), в докладе обобщен опыт лечения 660 пострадавших с ожогами. И.И. Джанелидзе, 1938: «Врачу приходится уделять максимум внимания чисто местным изменениям, в то время как резкие сдвиги, происходящие в организме, остаются вне поля зрения»; «назрел момент, когда необходимо поставить вопрос о концентрации этих пострадавших в определенных лечебных учреждениях для лечения и обследования, а также углубленного изучения ожогов». К тому времени со всей четкостью была определена необходимость комплексного и всестороннего изучения этого вопроса, ибо «для расшифровки изменений, развивающихся у обожженного, клиницисту требовалась помощь не только лаборанта, но и других специалистов, в частности, биохимика, патофизиолога, бактериолога и патологоанатома».

Актуально и современно сегодня звучат слова, сказанные И.И. Джанелидзе в далекие сороковые: «Ввиду того, что при случайных катастрофах могут иметь место массовые ожоги, при подаче первой помощи, транспортировке и одновременном приеме значительного количества пострадавших должна существовать четкая организация. Последняя включает в себя не только меры оказания первой помощи и доставку обожженного в лечебное учреждение, но и надлежащие условия для дальнейшего лечения пострадавшего. Поэтому необходимо наличие специально выделенных больниц или специализированных отделений в последних» (т. 1, с. 192) [1]. То колоссальное внимание, которое уделили содокладчики и выступившие в прениях по программному докладу профессора И.И. Джанелидзе, подтверждало актуальность поставленной тематики и своевременность пересмотра вопроса об ожогах и их лечении. В заключительном слове председатель съезда профессор А.В. Мельников подчеркнул, что все

изложенное докладчиком должно быть принято как основное положение на ближайшее время нашей деятельности.

История изучения термической травмы в России свидетельствует, что еще 29 апреля 1939 г профессор И.И. Джанелидзе, исполняя рекомендации съезда, провел координационное совещание, имеющее целью организацию комплексного изучения проблем медицинской помощи на догоспитальном этапе и специализированного лечения термической травмы в Институте скорой помощи. На совещании присутствовали профессора Шор Г.В., Гартох О., Гаршин Г.В., Петров И.Р., Заварзин А.А., Кривский и сотрудники института. Вот отдельные выдержки из протокольной записки совещания: «Не случайно вопрос об ожогах был поставлен в программе XXIV Всесоюзного съезда хирургов. В связи с создавшимся международным положением, он в настоящее время приобретает огромное оборонное значение. Несмотря на многочисленные и обширные исследования в этой области, травмы и по сей час имеется еще много неясного. Так, вопрос о механизме смерти при ожогах, явления пертурбации в крови при этом, лечение ожогов – вопросы и по настоящее время еще темные. Принимая во внимание, что для изучения и лечения ожогов требуется наличие своеобразной обстановки, я предложил Наркомздраву концентрировать ожоги в одном месте, которое необходимо насытить различными специалистами медицины для всестороннего изучения этого повреждения» и далее: «На 660 человек пострадавших от ожогов мы потеряли 63 человека. Причины смерти здесь различны и это заставляет нас в первую очередь пересмотреть вопрос об инфекции».

Таким образом, И.И. Джанелидзе еще в сороковые годы прошлого столетия, первым в России обосновал целесообразность изучения ожогов с одновременным проведением экспериментальных исследований и непременным участием в разработке проблемы не только хирургов, но и терапевтов, морфологов, патофизиологов и других специалистов. Отдельные положения разработанной программы актуальны и сегодня. Однако из-за войн (Финская кампания, вторая мировая) он не смог приступить к реализации плана. Тем не менее, даже в грозные и чрезвычайно сложные годы главный хирург ВМФ СССР И.И. Джанелидзе публикует в 1941 г. книгу «Ожоги и их лечение» в серии «Библиотека войскового врача», целью которой было распространение сведений по столь важной для военного времени проблеме.

1945 год, в связи с большим количеством больных, нуждающихся в пересадке кожи, И.И. Джанелидзе изучает литературу, разрабатывает оригинальные варианты кожной пластики.

Результатом этой работы явилась его монография «Свободная пересадка кожи в России и Советском Союзе», в которой не только рассмотрены техника трансплантации, новые методики, но и подробно освещена история эволюции кожной пластики в нашей стране.

В 1946 г. было создано первое в России специализированное ожоговое отделение на базе Института скорой помощи, И.И. Джанелидзе положил начало новому направлению в отечественной медицине. Не будет преувеличением сказать, что НИИ скорой помощи - колыбель комбустиологии в России. Заведующим отделением был назначен Б.Н. Постников.

В 1947-1948 гг. на базе Института скорой помощи была развернута работа группы сотрудников АМН СССР, возглавляемых И.И. Джанелидзе, при этом проблема «ожоги» в Институте в эти годы была основной темой НИР. Работа была рассчитана на два года и состояла, главным образом, в разработке лучших организационных форм помощи обожженным и в накоплении материала по всему комплексу вопросов, связанных с учением об ожоговой болезни. Изучение проблемы было поставлено широко – впервые в комбустиологии реализован мультидисциплинарный подход к научной работе. Над темой работали профессора Б.Н. Постников, Г.Л. Френкель, Ю.М. Гефтер, А.Н. Чистович и другие. Руководил исследованиями И.И. Джанелидзе.

Результаты этой работы были доложены на Втором Всероссийском совещании по борьбе с травматизмом в 1948 г., где Иустин Ивлианович выступил с докладом «Лечение обожженных». Они были изложены в 60 работах, в том числе, двух докторских диссертациях, двух монографиях (Г.Л. Френкель, Б.Н. Постников «Ожоговый шок», Б.Н. Постников «Термические ожоги»), и статьях, опубликованных в сборнике «Новости медицины» АМН СССР (вып. 24, 1951 г.).

Ю.Ю. Джанелидзе, 1948 (II Всероссийское совещание): «Ряд организационных предложений, сделанных мной на съезде, были одобрены: война помешала их реализации. Лишь в начале 1946 г. удалось организовать специальное отделение для обожженных в НИИ скорой помощи, также были созданы бактериологическая, биохимическая, гематологическая, патофизиологическая и патоанатомическая лаборатории»; «нужно, чтобы врачи, работающие в отделении для обожженных, получили специальную подготовку. Они должны уметь вести борьбу с ожоговым шоком, разбираться в гемограмме, вести борьбу с инфекцией и в полной мере владеть всеми способами пересадки кожи». Официально завершающей работой И.И. Джанелидзе была глава «Ожоги» в «Опыте советской медицины в

Великой отечественной войне 1941-1945 гг.», написанная совместно с Б.Н. Постниковым.

В 1986 г. во вновь построенном здании на ул. Будапештской ожоговое отделение преобразовано в Ожоговый Центр в качестве структурного подразделения НИИ скорой помощи. Его руководитель – профессор Алексей Николаевич Орлов, лауреат Государственной премии СССР за комплекс работ по термической травме. С 1992 по 2019 гг. отдел возглавлял Заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор Константин Михайлович Крылов (Рис. 3), с 2019 года - доктор медицинских наук, профессор Евгений Владимирович Зиновьев (Рис. 4).



Рис. 3 К.М. Крылов.
1992-2019 гг. - руководитель Отдела термических поражений СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, д.м.н., профессор



Рис. 4. Е.В. Зиновьев.
Руководитель Отдела термических поражений
СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе
с 2019 г., д.м.н., профессор

Отдел термических поражений на сегодняшний день включает отделение реанимации и интенсивной терапии, операционно-перевязочный блок, 2 отделения (ожоговое и реконструктивно-восстановительной хирургии) - 73 койки, из них 12 коек – отделения реанимации и интенсивной терапии для тяжелообожженных, научную группу. Отдел является одним из крупнейших ожоговых центров страны, головным профильным учреждением Северо-Западного Федерального округа, в нем ежегодно оказывается высокотехнологичная медицинская помощь до 1400 пострадавшим с термической травмой и ее последствиями - до 80% от общего числа взрослых пациентов, госпитализируемых в ожоговые центры города.

В основе работы Отдела, как и любого подразделения Института, три вида деятельности: лечебная, научная и учебная работа:

оказание экстренной и плановой стационарной специализированной медицинской помощи пострадавшим с термическими поражениями и их последствиями в Санкт-Петербурге;

оказание экстренной и плановой лечебно-консультативной помощи по лечению пострадавших с ожогами кожи в Северо-Западном Федеральном округе Российской Федерации;

научно-исследовательская работа, имеющая целью разработку и внедрение в практическую деятельность современных перспективных методов диагностики, лечения, реабилитации и профилактики термической травмы;

учебная работа: обучение студентов медицинских вузов и училищ, клинических ординаторов, усовершенствование и специализация по комбустиологии, пластической и эстетической хирургии слушателей высших медицинских учебных заведений из Санкт-Петербурга и других городов России.

В отделе работают 27 врачей, из них два Заслуженных врача РФ, в т.ч. два профессора, 1 доктор, 8 кандидатов медицинских наук, 65% персонала имеют высшую квалификационную категорию.

Многопрофильный стационар скорой медицинской помощи позволяет обеспечить возможность привлечения к оказанию медицинской помощи комбустиологического профиля высококвалифицированных специалистов различного профиля (в т.ч. эндоскопистов, специалистов по эндоваскулярной хирургии, травматологов-ортопедов, челюстно-лицевых хирургов, специалистов по экстракорпоральной детоксикации, неврологов, физиотерапевтов, специалистов по реабилитации, а также дерматологов-косметологов). В этих условиях большинству госпитализированных обожженных проводится полный спектр исследований по лабораторной, в т.ч. углубленной гематологической и иммунологической диагностике, инструментальным методам исследования – лучевой диагностике (в т.ч. с использованием методов компьютерной и магнитно-резонансной томографии), микробиологическим и патоморфологическим (в т.ч. иммуногистохимическим) исследованиям. Анестезиологическое сопровождение операций, сложных перевязок и диагностических исследований осуществляют сотрудники Центра анестезиологии и реаниматологии института. Всё это позволяет обеспечить высокое качество оказания помощи пациентам отдела.

Отдел термических поражений регулярно принимает участие в оказании медицинской помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, среди них: Пермь, пожар в ночном клубе «Хромая лошадь» (05.12.2009, доставлено 18 пострадавших); Северная Осетия, взрыв бытового газа во время свадебных мероприятий (25.07.2011, переведено 12 пациентов); взрывообразное воспламенение горючих паров во время ремонтных работ в трюме судна на заводе «Северные верфи» (07.12.2015, 7 тяжелообожженных); террористический акт в метро Санкт-Петербурга (03.04.2017, ожоги у 15 госпитализированных) и другие.

Растущие требования к качеству оказанной медицинской помощи в современных реалиях обуславливают необходимость широкого внедрения

компонентов высокотехнологических подходов и повышения уровня их качества и доступности для пациентов. В современных условиях потенциал и оборудование отдела позволяют в полной мере реализовывать Приказ МЗ РФ № 559н от 09.06.2020 «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «Хирургия (комбустиология)». Результаты работы отдела за последние десятилетия соответствуют показателям ведущих стационаров, участвующих в оказании неотложной медицинской помощи по профилю комбустиология, а показатель летальности и продолжительности госпитализации имеют тенденцию к снижению. В частности, у пострадавших от обширных глубоких ожогов средний койко-день сократился до 25 суток, у больных с ограниченными глубокими ожогами средний койко-день сократился до 18 суток. Общая летальность обожженных снизилась до 6,1%, что на 0,6% меньше среднероссийской.

Итоги работы специалистов отдела термических поражений отмечены премией «Призвание» в номинации «Лучшим врачам России», благодарностями Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, а также Министра здравоохранения Российской Федерации, многочисленными ведомственными наградами.

За прошедшие годы разработаны и внедряются в клиническую практику новый способ хирургической подготовки ожоговой раны к одномоментной свободной аутодермопластике (предусматривающий проведение химического некролиза, ультразвуковой кавитации с одномоментной аутодермопластикой), способ биотехнологического восстановления кожного покрова аллогенными стволовыми клетками человека, а также последовательным применением двух биомедицинских клеточных продуктов – дермального эквивалента и пластов аллогенных кератиноцитов, способ прогнозирования исходов лечения ожоговых ран, новый способ прогнозирования ожогового сепсиса.

По программе изучения органной дисфункции и инфекционных осложнений целенаправленно выявлены прогностически-значимые критерии развития ожогового сепсиса в раннем периоде ожоговой болезни, к которым относится определение содержания антимикробных пептидов нейтрофилов, в частности растворимых дефенсинов и гранулоцитарного колониестимулирующего фактора.

В результате серии доклинических исследований эффективности полимерных нанобиокомпозитов на

основе хитина/хитозана и сополиамида на моделях ожогов и ран проведена углубленная планиметрическая и морфологическая оценка образцов, пригодных для разработки перспективных перевязочных средств, раневых покрытий, заменителей дермы, в т.ч. для культивирования живых клеток (т.е. скафолодов).

В серии доклинических исследований изучена эффективность оригинальных устройств воздушно-плазменного воздействия (положительного коронного и дугового разрядов) на раневые поверхности, обоснованы оптимальные режимы обработки с целью достижения антибактериального и противовоспалительного эффектов, установлена способность плазменного потока изменять пролиферативную активность культуры фибробластов *in vitro*.

По программе изучения способов профилактики формирования патологических рубцов и рубцовых контрактур в группе реконвалесцентов после ожоговой травмы определены значения перфузии ожоговых ран на этапе лечения и корреляция с видом формируемой рубцовой ткани. Разработан алгоритм выбора хирургической и консервативной стратегии лечения с целью устранения развития патологической рубцовой ткани. Повышение качества, улучшение результатов лечения, снижения частоты местных и общих осложнений и сокращения сроков стационарного лечения пострадавших с ожогами путем разработки и внедрения лечебно-диагностических алгоритмов и протоколов оказания помощи.

Заключение. Сегодня Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе – крупнейший научный, лечебный и учебный центр в России. Одно из приоритетных направлений его работы – развитие комбустиологии и пластической хирургии [2, 5-7]. Стабильно высокий уровень ожогового травматизма, связанный с участвовавшими в последние годы катастрофами, изменениями демографической ситуации и социума, обосновывают необходимость продолжения исследований, касающихся принципов организации оказания помощи пострадавшим. Ожоговый центр СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе имеет достойный потенциал для дальнейшего развития.

В настоящем номере журнала представлены избранные статьи по актуальным вопросам тематики работы отдела термических поражений за последние десятилетия.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Джанелидзе Ю.Ю. Собрание сочинений в 4-х томах. – М.: Гос. издательство медицинской литературы; 1959.

REFERERCES

- 1 Janelidze Yu.Yu. Collected works in 4 volumes. - Moscow: State. medical literature publishing house; 1959. (In Russ.)

- 2 Ершова И.Н. Краткая история скорой медицинской помощи и роль И.И. Джanelидзе в ее развитии в Ленинграде: матер. Науч.-практ. конф., посвященная 130-летию со дня рождения И.И. Джanelидзе; 2013 ноябрь 29; Санкт-Петербург. Санкт-Петербург: Изд-во Виктория плюс; 2013. С. 72-79.
- 3 Ершова И.Н. М.А. Мессель и его вклад в развитие скорой медицинской помощи Петрограда-Ленинграда в 1922-1973 годы. Исторический очерк ГБУ «СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе. СПб.: Стикс; 2015 .
- 4 Ершова И.Н. Санкт-Петербургский институт скорой медицинской помощи имени И.И. Джanelидзе, 1932-2008: история создания и развития института. СПб: Береста; 2009.
- 5 Крылов К.М. О развитии комбустиологии в Российской Федерации. Экстренная медицина. 2018; 7(1):100-110. Доступно по: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32703424>. Ссылка активна на 15.01.2021.
- 6 Парфенов В.Е., Багненко С.Ф., Барсукова И.М., Ершова И.Н., Миннуллин И.П., Озеров В.Ф. и др. Профессора и доктора медицинских наук Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джanelидзе (1932-2017). СПб.: Русский ювелир; 2017.
- 7 Парфенов В.Е. Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джanelидзе – крупнейший научный, лечебный и образовательный центр Российской Федерации (к 85-летию юбилею). Экстренная медицина. 2016;4:595-603.

АВТОРЫ

Парфенов Валерий Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор; научный руководитель ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; e-mail: sekr@emergency.spb.ru.

Крылов Константин Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: krylov@emergency.spb.ru.

Зиновьев Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: evz@list.ru.

Барсукова Ирина Михайловна – доктор медицинских наук, руководитель отдела организации скорой медицинской помощи и телемедицины ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; профессор кафедры организации здравоохранением с курсом экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д.6-8; e-mail: bim-64@mail.ru. [Http://orcid.org/0000-0002-5398-714X](http://orcid.org/0000-0002-5398-714X).

- 2 Ershova, I.N. A brief history of emergency medical care and the role of I.I. Janelidze in its development in Leningrad: mater. Scientific-practical. Conf., dedicated to the 130th anniversary of the birth of I.I. Janelidze; 2013 November 29; Saint-Petersburg. Saint-Petersburg: Publishing house Victoria plus; 2013. P. 72-79. (In Russ.)
- 3 Ershova I.N. M.A. Messel and his contribution to the development of emergency medical care in Petrograd-Leningrad in 1922-1973. Historical sketch «St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Janelidze». Saint-Petersburg: Styx LLC; 2015. (In Russ.)
- 4 Ershova, I.N. St. Petersburg Institute of Emergency Medical Care named after I.I. Janelidze, 1932-2008: the history of the establishment and development of the institute. – Saint-Petersburg: Beresta; 2009. (In Russ.)
- 5 Krylov K.M. On the development of combustingiology in the Russian Federation. Ekstrennaya meditsina. 2018;7(1):100-110. (In Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32703424>. Accessed January 15, 2021. (In Russ.)
- 6 Parfenov V.E., Bagnenko S.F., Barsukova I.M., Ershova I.N., Minnullin I.P., Ozerov V.F. Professors and doctors of medical sciences of the St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after V.I. I.I. Janelidze (1932-2017). Saint-Petersburg: Russian Jeweler; 2017. (In Russ.)
- 7 Parfenov V.E. St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze - the largest scientific, medical and educational center of the Russian Federation (to the 85th anniversary). Ekstrennaya meditsina. 2016;4:595-603. (In Russ.)

AUTHORS

Parfyonov Valeriy Evgenjevich – MD, Professor, Science Director of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: sekr@emergency.spb.ru

Krylov Konstantin Mikhailovich – MD, Professor, Chief-researcher the Burn science department of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: krylov@emergency.spb.ru

Zinoviev Evgeniy Vladimirovich – MD, Professor, Chief of the Burn science department of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: evz@list.ru

Barsukova Irina Mikhailovna – MD, Chief of the Department of Emergency Medical Aid Organization and Telemedicine of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; Professor of the Department of Health Organization with a course in Health Economics and Management of The Pavlov First St. Petersburg State Medical University; 197022, St. Petersburg, st. Lev Tolstoy, 6-8; e-mail: bim-64@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0002-5398-714X>

УДК 617-089.844

ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОЖОГАМИ И НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ COVID-19

© В.А. МАНУКОВСКИЙ^{1,2}, Е.В. ЗИНОВЬЕВ¹, Д.О. ВАГНЕР^{1,2}, П.К. КРЫЛОВ¹, Д.А. КОЗУЛИН¹, В.В. СОЛОШЕНКО¹, А.М.О. ГАСАНОВ¹, А.С. КОУРОВ¹, Н.С. КЛЕМШЕВА¹

- ¹ ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия
- ² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье проведен анализ результатов лечения пострадавших с термической травмой и подтвержденной новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Установлено, что инфицирование обожженных вирусом SARS-CoV-2 сопровождается увеличением летальности более чем в 2,5 раза, что обусловлено не только тяжестью течения новой коронавирусной инфекции, но и трудностями в оказании специализированной помощи таким пациентам в перепрофилированных для лечения COVID-19 стационарах. Повышение эффективности медицинской помощи таким пострадавшим возможно при обеспечении их концентрации на базе одного выделенного инфекционного стационара с решением вопроса об обучении персонала и ежедневными консультациями специалистов ожоговых центров.

Ключевые слова: ожоги, некрэктомия, кожная пластика, новая коронавирусная инфекция, COVID-19, SARS-CoV-2

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Мануковский В.А., Зиновьев Е.В., Вагнер Д.О., Крылов П.К., Козулин Д.А., Солошенко В.В. и др. Оптимизация тактики лечения пациентов с ожогами и новой коронавирусной инфекцией COVID-19. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;2:13-19

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

OPTIMIZING TREATMENT OF PATIENTS WITH BURNS AND NEW CORONAVIRUS DISEASE COVID-19

© V.A. MANUKOVSKIY^{1,2}, E.V. ZINOVIEV¹, D.O. VAGNER^{1,2}, P.K. KRYLOV¹, D. A. KOZULIN¹, V.V. SOLOSHENKO¹, A.M.O. GASANOV¹, A.S. KOUROV¹, N.S. KLEMESHEVA¹

- ¹ Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Saint-Petersburg, Russia
- ² Mechnikov North-West State Medical University, Saint-Petersburg, Russia

ABSTRACT

The article analyzes the results of treatment of patients with thermal injury and confirmed new coronavirus disease COVID-19. We found that infection of burned patients with the SARS-CoV-2 virus is accompanied by an increase in mortality by more than 2.5 times, which is due not only to the severity of COVID-19, but also to the difficulties in treating such patients outside burn departments. Increasing the effectiveness of the treatment of such patients is possible when they are concentrated on the basis of one infectious hospital with training of medical staff and daily consultations of specialists from burn departments.

Keywords: burns, excision, skin grafting, new coronavirus disease, COVID-19, SARS-CoV-2.

TO CITE THIS ARTICLE

Manukovskiy V.A., Zinoviev E.V., Vagner D.O., Krylov P.K., Kozulin D.A., Soloshenko V.V. et al. Optimization of the tactics of surgical treatment of patients with burns and the new coronavirus disease COVID-19. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:13-19

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest

Введение. В 2019 году мир узнал о совершенно новой высококонтагиозной вирусной инфекции - Covid 19, что наложило свои отпечатки на жизнь обычных людей и медицину в целом. Это событие позволяет дать оценку готовности и работоспособности системы здравоохранения в период эпидемии.

Эпицентром данной инфекции оказался город Ухань, находящийся на территории Китайской Народной Республики. 11 марта 2020 года ВОЗ объявила, что выявленная вспышка приобрела характер пандемии. Официальное название нового вируса - SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome-related Coronavirus 2) и заболевания, которое он вызывает - COVID-19 (Coronavirus disease 2019) [1]. Данная инфекция может осложняться как симптомами ОРВИ, так и более тяжелым осложнением - двусторонней полисегментарной пневмонией, сопровождающейся развитием острого респираторного дистресс-синдрома и полиорганной недостаточности. Тяжелее всего данную инфекцию переносят люди старших возрастных групп, лица с сопутствующей соматической патологией дыхательной, сердечнососудистой, эндокринной и др. систем или травмами, в том числе и с термическими поражениями.

Министерство здравоохранения РФ разработало алгоритм в соответствии с временными методическими рекомендациями, который предусматривает дифференцированный подход в случае выявления COVID-19 у пациентов, находящихся на стационарном лечении. Тактика лечения стационарных больных, получивших положительный результат мазка ПЦР на SARS-CoV-2 зависит от тяжести основного заболевания и объема поражения легочной ткани. Применительно к лечению пострадавших от ожогов возможны два варианта. Пациентов с субклиническим течением новой коронавирусной инфекцией (НКВИ), проявлениями ОРВИ или пневмонией без явлений дыхательной недостаточности и ограниченными по площади ожогами, эпителизирующимися остаточными или донорскими ранами, а также поверхностными отморожениями, возможно выписать домой на амбулаторное лечение и самоизоляцию при условии отсутствия тяжелых сопутствующих заболеваний. Во всех остальных случаях рекомендован перевод пациента в перепрофилированный для лечения Covid-19 стационар, имеющий койки хирургического и реанимационного профиля. На территории г. Санкт-Петербурга решение о выборе стационара в режиме реального времени принимает бюро госпитализации, исходя из текущей информации о наличии свободных

мест. Такая маршрутизация больных приводит к тому, что пострадавшие с термической травмой равномерно распределяются по всем перепрофилированным стационарам Санкт-Петербурга, в которых не предусмотрены узкоспециализированные специалисты хирурги-комбустиологи и специальное оборудование для лечения пациентов с термической травмой (флюидизирующие кровати, дерматомы, перфораторы кожных трансплантатов и т.д.)

Стоит заметить, что с необходимостью вынужденного перевода пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, в перепрофилированные стационары сталкиваются не только комбустиологи, но и врачи других специальностей. Текущая эпидемиологическая обстановка требует от профессиональных сообществ обобщения получаемой информации и реорганизации действующих порядков оказания медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19 [2].

Цель исследования. Обобщить результаты лечения пострадавших с термической травмой и подтвержденной новой коронавирусной инфекцией COVID-19, а также разработать рекомендаций по предупреждению распространению инфекции среди пациентов и персонала ожоговых отделений.

Материал и методы. Проанализированы истории болезней пациентов, госпитализированных в отдел термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с 11 марта по 31 декабря 2020 г. В исследование включены все пострадавшие с термическими и химическими ожогами кожи, отморожениями, общим охлаждением, а также пациенты с различными формами токсического эпидермального некролиза. Мазок из зева и носоглотки для выявления РНК SARS-CoV-2 выполняли у каждого пациента при госпитализации и в последующем весь период стационарного лечения с интервалом 7-10 суток. При появлении у больных симптомов ОРВИ проводили забор биологического материала из зева и носовых ходов в срочном порядке, а пострадавшего изолировали в отдельной палате до получения результатов анализа.

У каждого вошедшего в исследование были проанализированы этиологический фактор, пол, возраст, площадь и глубина ожога, тактика хирургического лечения, сутки забора мазков на ПЦР и получение результата на SARS-CoV-2, результаты рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной клетки, а также результаты лечения и его исходы. Исследование полученных данных проводили методами описательной и непараметрической статистики с помощью компьютерных программах Microsoft Office Excel 2007 и IBM SPSS 20.0.

Результаты и их обсуждение: За время исследования в отдел термических поражений НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе госпитализировано 593 пострадавших, из которых 187 - в отделение ожоговой реанимации и 406 - на два общих ожоговых отделения. За анализируемый период времени положительные результаты ПЦР на SARS-CoV-2 выявлены у 81 пострадавшего (13,7%), в том числе у 34 (18,1%) пациентов реанимационного отделения и 47 (11,6%) пациентов ожоговых отделений.

Из 34 COVID-19 - «позитивных» пациентов ожоговой реанимации (16 мужчин и 18 женщин) 21 пострадавший получил ожоги в результате воздействия пламени, 7 - горячих жидкостей, 2 - раскаленных предметов, 1 - общее охлаждение тяжелой степени, еще 3 пациента находились на лечении с тяжелыми формами токсического эпидермального некролиза. Возраст пациентов составил от 24 до 91 года (Me: 62), общая площадь поражения кожного покрова у пострадавших с ожогами составила от 10 до 65 % поверхности тела (Me: 33), площадь глубоких ожогов - от 3 до 40% поверхности тела (Me: 13). Сопутствующее ожогам алкогольное опьянение диагностировано в 7 (21%) случаях, отравление угарным газом - в 8 (24%) наблюдениях. У 7 (21%) пострадавших при лечении была выбрана активная хирургическая тактика, заключающаяся в раннем иссечении ожогового струпа с одномоментной кожной пластикой до развития воспаления под ожоговым струпом. В остальных случаях придерживались активно-выжидательной тактики, предусматривающей этапную некрэктомию струпа с последующей кожной пластикой на гранулирующие раны.

У 5 (15%) пострадавших из данной группы положительные результаты на SARS-CoV-2 получены на 2-4 сутки после госпитализации из мазка, взятого в момент поступления в стационар. Еще у 11 пациентов (32%) положительный результат анализа теста ПЦР на НКВИ был получен в промежутке между 4-ми и 14-и сутками госпитализации. Можно предположить, что 16 из 34 (47%) пострадавших были инфицированы или находились в инкубационном периоде до ожоговой травмы, в остальных 18 (53%) наблюдениях заражение произошло в период госпитализации. Как следует из рисунка 1, большинство случаев выявления НКВИ у пострадавших с обширными ожогами выявлены в июле и ноябре 2020 г.

Распределение поражающих факторов у 47 (31 мужчина и 16 женщин) пациентов с ограниченными по площади ожогами, инфицированных COVID-19, было практически аналогично таковому у тяжелообожженных. Возраст пациентов обеих групп исследования также оказался сопоставим (Me: 50 лет), а площадь поражения кожного покрова закономерно была меньше: медиана общей площади ожогов составила 9% поверхности тела, глубоких ожогов - 1,5% поверхности тела. Алкогольное опьянение при госпитализации диагностировано у 9 (19%) пациентов с незначительными ожогами, отравление угарным газом - в одном (2,1%) наблюдении. Положительные результаты теста ПЦР на НКВИ из первичного мазка получены у одиннадцати (23%) пациентов этой группы, с 4-х по 14-е сутки - еще в 16 (34%) наблюдениях. Соответственно 27 из 47 пострадавших (57%), вероятно, уже были инфицированы к моменту ожоговой травмы. Динамика выявления НКВИ у пациентов ожоговых отделений за время пандемии представлена на рисунке 2.

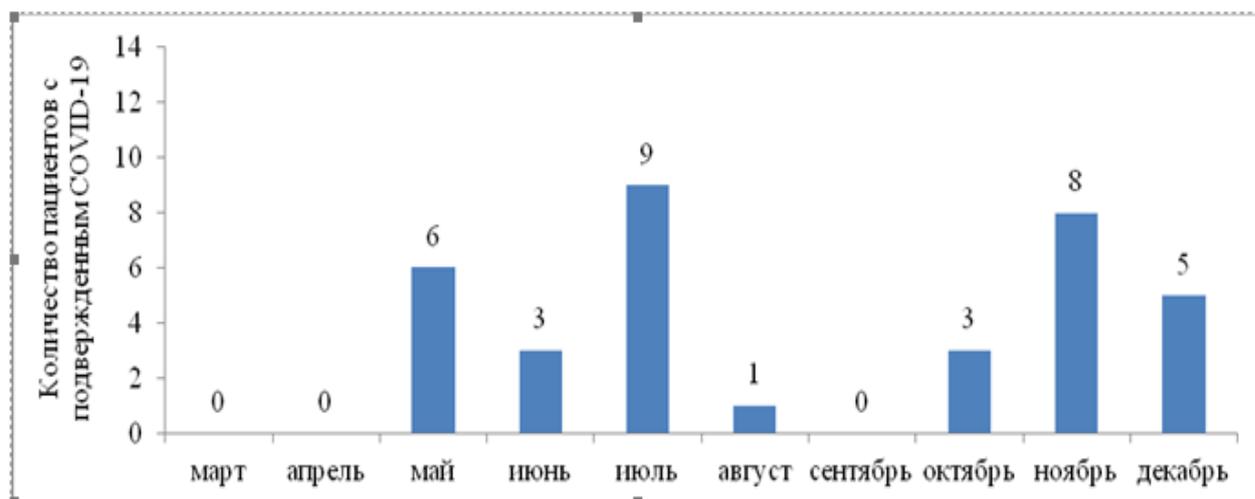


Рис. 1. Динамика выявления случаев COVID-19 у пострадавших с обширными ожогами

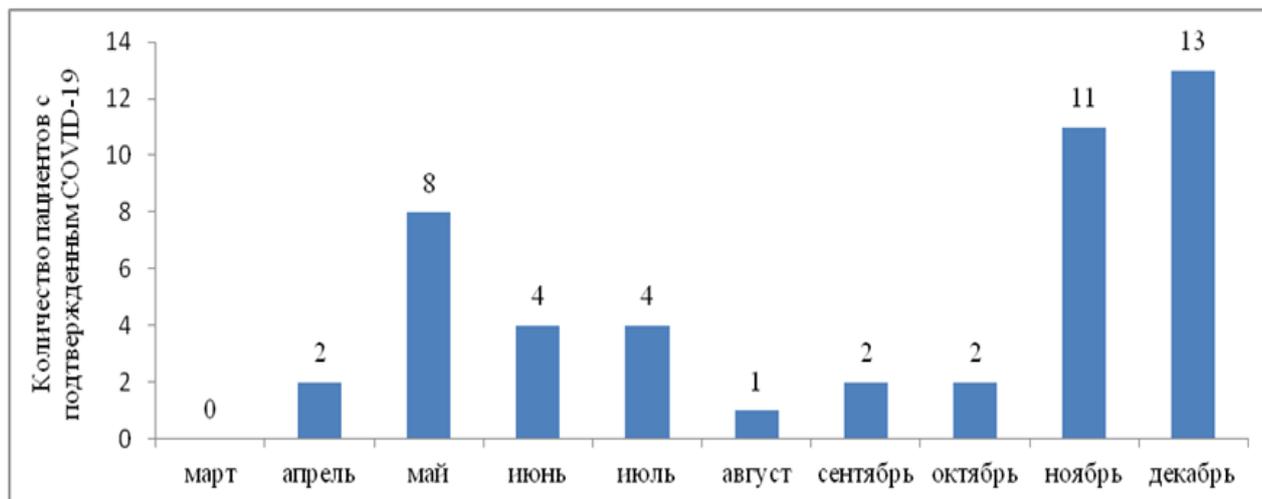


Рис. 2. Динамика выявления случаев COVID-19 у пациентов с ограниченными ожогами

Все пострадавшие с подтвержденными результатами анализа на SARS-CoV-2 изолировались в отдельную палату и в последующем переводились для дальнейшего лечения в перепрофилированные для лечения COVID-19 стационары в хирургические или реанимационные подразделения. Длительность ожидания перевода больных с тяжелыми ожогами составила $2,3 \pm 1,3$ суток, пострадавших с ограниченными термическими поражениями в большинстве случаев удавалось перевести раньше - на $1,6 \pm 0,9$ сутки. Рентгенологические признаки вирусной пневмонии на момент перевода наблюдались лишь у 34 из 81 пациента (42%).

Семь (20,5%) реанимационных пациентов после прохождения курса противовирусной терапии и получения отрицательных результатов ПЦР на SARS-CoV-2 были выписаны на амбулаторное лечение. Двадцать из тридцати четырех (59%) тяжелообожженных с обширными ожогами скончались в перепрофилированных инфекционных стационарах. Еще 7 (20,5%) пациентов после получения отрицательных анализов были возвращены в отдел термических поражений НИИ СП им. И.И. Джанелидзе. У четверых из них в ходе дальнейшего лечения была вторично диагностирована коронавирусная инфекция, трое из них скончались после повторного перевода в инфекционные стационары. Таким образом, общая летальность у пострадавших с обширными ожогами в сочетании с Covid - 19 составила 68% (23 из 34).

Результаты лечения пострадавших с ограниченными по площади ожогами прогнозируемо были значительно лучше. 37 из 47 (79%) пациентов выписаны из перепрофилированных под лечение Covid - 19 стационаров на амбулаторное лечение, пятеро обожженных (все с тяжелой сопутствующей патологией) - скончались. После получения

отрицательных анализов на SARS-CoV-2 и выписки 5 (10%) пациентов повторно госпитализированы в отдел термических поражений для хирургического восстановления кожного покрова. Все они после завершения лечения были выписаны в удовлетворительном состоянии. Соответственно, летальность у пациентов с ограниченными ожогами при инфицировании COVID-19 составила 10%.

Обсуждение. Анализ результатов работы отдела термических поражений до начала пандемии свидетельствует, что общая летальность среди пострадавших с обширными ожогами в 2019 году составила 24%, а среди пациентов с ограниченными по площади ожогами - 1,5%. В 2020 г. в случае инфицирования пациентов SARS-CoV-2 мы констатировали кратное увеличение летальности до 68% и 10%, соответственно. Можно полагать, что выявленное увеличение показателя летальности обусловлено не только особенностями течения ожоговой травмы на фоне COVID-19, но и объективными трудностями в оказании высокотехнологичной медицинской помощи таким пациентам вне ожоговых центров. Накопленная на данный момент информация позволяет сформулировать определенные положения, имплементация которых, вероятно, позволит оптимизировать работу ожоговых отделений и улучшить результаты лечения пострадавших с ожогами в период пандемии COVID-19. Все рекомендации можно условно разделить на три группы: снижение вероятности инфицирования пациентов и персонала ожоговых отделений, тактика лечения COVID-19 - «позитивных» пациентов в ожидании перевода в специализированный стационар, особенности лечения пациентов с ожоговой травмой в перепрофилированных многопрофильных стационарах.

1. Для уменьшения вероятности инфицирования пациентов и предотвращения перегрузки стационаров целесообразным представляется медицинская сортировка и широкий перевод пострадавших с ограниченными по площади ожогами на амбулаторное лечение с использованием телекоммуникационных технологий [4,5,7,8,9,11,12]. У пациентов с поверхностными ожогами возможно более широкое применение современных раневых покрытий и локального отрицательного давления, что позволяет сократить кратность перевязок до 1 - 2 раз в неделю [7,8,9,11,12]. Многие ожоговые центры считают целесообразным сокращение плановой медицинской помощи пациентам с последствиями перенесенных ожогов до минимально возможного уровня [6,7,8].

При лечении пострадавших с острой ожоговой травмой основным мероприятием по предотвращению распространения COVID-19 является оптимизация хирургической активности и сокращение состава хирургических (перевязочных) бригад без ущерба для качества оказываемой помощи [3,4,12]. При выполнении хирургических вмешательств необходимо отказаться от применения оборудования и инструментов, генерирующих в процессе работы аэрозоли (гидрохирургические системы, аппараты для ультразвуковой диссекции, электроножи и коагуляторы, дисковые дерматомы и т.д.) [9,11]. Некоторые авторы с целью сокращения длительности восстановления кожного покрова и, соответственно, срока пребывания пациентов в стационаре предлагают более широко использовать раннее иссечение ожогового струпа с одномоментной кожной пластикой [11]. Другие авторы, наоборот, предлагают во время пандемии отказаться от ранних некрэктомий в пользу активно-выжидательной тактики с кожной пластикой гранулирующих ран [10].

Актуальным вопросом, с нашей точки зрения, является выбор донорских областей для отбора кожных трансплантатов у пациентов с обширными поражениями. При невозможности забора кожных трансплантатов с бедер мы предпочитаем использовать с этой целью заднюю поверхность туловища, сплоследующим послеоперационным позиционированием пострадавших во флюоридизирующих кроватях. Это позволяет одномоментно получить 4-5 кожных трансплантатов общей площадью до 15% поверхности тела и закрыть ими значительную площадь гранулирующих ран. С начала пандемии мы неоднократно сталкивались с ситуациями, когда через 2-4 суток после обширной кожной пластики у пациента выявляется факт инфицирования SARS-CoV-2. Таких пациентов, как правило, в течение 1-3 суток переводили в реанимационные отделения перепрофилированных

стационаров, где они позиционировались в положении лежа на спине на обычных функциональных кроватях. В 4-х из 5-ти таких случаев это сопровождалось мацерацией, тотальным нагноением донорских ран, их углублением и существенным ухудшением течения ожоговой болезни. В связи с этим в данный момент мы стараемся избегать отбора кожных трансплантатов на задней поверхности туловища и конечностей.

2. В соответствие с текущей версией методических рекомендаций, в случае выявления у пациентов НКВИ, медицинский персонал применяет дополнительные средства индивидуальной защиты, а пострадавшего незамедлительно изолируют в отдельное помещение. Хирургические вмешательства у таких пациентов проводят только по жизненным показаниям, частоту смены повязок на ожоговых ранах минимизируют. В переводном эпикризе указывают подробный алгоритм местного лечения ожоговых ран, особенности позиционирования и обязательно указывают контакты лечащего врача и заведующего отделением для проведения консультаций по тактике лечения.

3. Наилучших результатов лечения, пострадавших от ожогов с новой коронавирусной инфекцией удается достичь при тесном сотрудничестве специалистов перепрофилированных стационаров и хирургов - комбустиологов в том числе с применением современных телекоммуникационных технологий или мессенджеров [4,5,7,8,9,11]. Тактика местного лечения ожоговых ран в таких стационарах должна заключаться в регулярной смене повязок с применением комбинации современных антисептиков. Объем хирургической помощи, с нашей точки зрения, в таких условиях должен сводиться к выполнению этапных некрэктомий по мере отторжения ожогового струпа. От выполнения ранних некрэктомий и кожной пластики в большинстве случаев лучше воздержаться, что обусловлено высоким риском утраты трансплантатов и нагноения донорских ран. Восстановление кожного покрова целесообразно отсрочить до момента возвращения пострадавшего в ожоговый центр после излечения от COVID-19. Существенное внимание необходимо уделять позиционированию пациентов, обеспечивающему достаточное аэротерапевтическое воздействие на ожоговые раны. В зависимости от особенностей оснащения и локализации ожоговых ран, мы рекомендуем применять с этой целью противопролежневые матрасы с микроперфорацией, размещение нижних конечностей на шинах Беллера, максимальное разведение конечностей, обеспечение температурного режима, отказ от применения синтетических впитывающих пеленок и т.д.

Если проводимых лечебных мероприятий оказывается достаточно и клиническая картина коронавирусной инфекции купируется, то после получения отрицательных результатов ПЦР на SARS-CoV-2 пациентов возвращают в ожоговый центр для дальнейшего специализированного лечения, что отмечено нами только у 10-20% пострадавших. Одним из вариантов повышения эффективности лечения этой весьма сложной категории пострадавших, может явиться их концентрация на базе одного выделенного стационара, с решением вопроса об обучении персонала и ежедневными консультациями с сотрудниками отдела термических поражений.

Выводы.

Инфицирование обожженных вирусом SARS-CoV-2 сопровождается увеличением летальности более чем в 2,5 раза, что обусловлено не только тяжестью течения новой коронавирусной инфекции, но и трудностями в оказании специализированной медицинской помощи в перепрофилированных для лечения COVID-19 стационарах. Около 50% пациентов к моменту получения ожогов находятся в

инкубационном периоде или уже инфицированы COVID-19..

Хирургические аспекты профилактики COVID-19 у обожженных могут заключаться в расширении показаний к амбулаторному лечению, отказе от плановых и сокращении количества срочных вмешательств, а также минимизации применения аэрозоль-генерирующего оборудования и инструментов. В перепрофилированных многопрофильных стационарах объем хирургической помощи таким пациентам должен заключаться в регулярных перевязках ожоговых ран и этапных некрэктомиях ожогового струпа. Важное значение для благоприятного исхода имеет адекватное позиционирование пострадавших, обеспечивающее достаточное аэротерапевтическое воздействие на раневые поверхности. Повышение эффективности медицинской помощи таким пострадавшим возможно при обеспечении их концентрации на базе одного выделенного инфекционного стационара с решением вопроса об обучении персонала и ежедневными консультациями специалистов ожоговых центров.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID - 19). Версия 10 (08.02.2021). Доступно по: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/054/588/original/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.10%29-08.02.2021_%281%29.pdf Ссылка активна на 22.02.2021
- 2 Al - Benna S., Gohritz A. Availability of Covid - 19 information from national and international burns society websites. *Annals of Burns and Fire Disasters*. 2020;33(3):177-181.
- 3 Azzena B., Perozzo F.A.G., Lazzari A.D. et al. Burn Unit mission and management protocol during Covid-19 pandemic. *Burns*. 2020;47(1):52-57. DOI: 10.1016/j.burns.2020.09.004
- 4 Barret J.P., Chong S.J., Depetris N. et al. Burn center function during the Covid-19 pandemic: An international multi-center report of strategy and experience. *Burns*. 2020;46(5):1021-1035. DOI: 10.1016/j.burns.2020.04.003
- 5 Brady C., Burke-Smith A., Williams A. Covid virtual burns clinics - Logistical advantage and the patient perspective. *Burns*. 2020;1:S0305-4179. DOI: 10.1016/j.burns.2020.12.008
- 6 Burke-Smith A., Brady C., Leon-Villalpos J. Lesson learned from COVID redeployment: should ITU experience be translated in to all future Burns Surgeons training?. *Burns*. 2020;1:S0305-4179(20). DOI: 10.1016/j.burns.2020.12.012
- 7 Dash S., Das R., Saha S., Singhal M. Plastic Surgeons and COVID-19 Pandemic. *Indian J. Plast. Surg.* 2020;53(2):191-197. DOI: 10.1055/s-0040-1715531
- 8 Kamolz L.P., Schiefer, J.L., Horter, J., et al. COVID-19 and burns: Lessons learned. *Burns*. 2020;46(6):1467-1468. DOI: 10.1016/j.burns.2020.05.015
- 9 Kiley J.L., Chung K.K., Blyth D.M. Viral Infections in Burns. *Surg. Infect.* 2020;1:153-159. DOI: 10.1089/sur.2020.130
- 10 Li N., Liu T., Chen H. et al. Management strategies for the burn ward during COVID-19 pandemic. *Burns*. 2020;46(4):756-761. DOI: 10.1016/j.burns.2020.03.013

REFERENCES

- 1 Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus disease (Covid - 19). Version 10 (08.02.2021). Available at: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/054/588/original/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.10%29-08.02.2021_%281%29.pdf. Accessed February 22, 2021. (In Russ)
- 2 Al - Benna S., Gohritz A. Availability of Covid - 19 information from national and international burns society websites. *Annals of Burns and Fire Disasters*. 2020;33(3):177-181.
- 3 Azzena B., Perozzo F. A. G., Lazzari A. D. et al. Burn Unit mission and management protocol during Covid - 19 pandemic. *Burns*. 2020;47(1):52-57. DOI: 10.1016/j.burns.2020.09.004
- 4 Barret J.P., Chong S.J., Depetris N. et al. Burn center function during the Covid-19 pandemic: An international multi-center report of strategy and experience. *Burns*. 2020;46(5):1021-1035. DOI: 10.1016/j.burns.2020.04.003
- 5 Brady C., Burke-Smith A., Williams A. Covid virtual burns clinics - Logistical advantage and the patient perspective. *Burns*. 2020;1:S0305-4179. DOI: 10.1016/j.burns.2020.12.008
- 6 Burke-Smith A., Brady C., Leon-Villalpos J. Lesson learned from COVID redeployment: should ITU experience be translated in to all future Burns Surgeons training?. *Burns*. 2020;1:S0305-4179(20). DOI: 10.1016/j.burns.2020.12.012
- 7 Dash S., Das R., Saha S., Singhal M. Plastic Surgeons and COVID-19 Pandemic. *Indian J. Plast. Surg.* 2020;53(2):191-197. DOI: 10.1055/s-0040-1715531
- 8 Kamolz L.P., Schiefer, J.L., Horter, J., et al. COVID-19 and burns: Lessons learned. *Burns*. 2020;46(6):1467-1468. DOI: 10.1016/j.burns.2020.05.015
- 9 Kiley J.L., Chung K.K., Blyth D.M. Viral Infections in Burns. *Surg. Infect.* 2020;1:153-159. DOI: 10.1089/sur.2020.130
- 10 Li N., Liu T., Chen H. et al. Management strategies for the burn ward during COVID-19 pandemic. *Burns*. 2020;46(4):756-761. DOI: 10.1016/j.burns.2020.03.013

- 11 Ma S., Yuan Z., Peng Y., et al. Experience and suggestion of medical practices for burns during the out break of COVID-19. Burns. 2020;46(4):749-755. DOI: 10.1016/j.burns.2020.03.014
- 12 Saha S., Kumar A., Dash S., Singhal M. Managing burns during COVID-19 Outbreak. J. BurnCareRes. 2020;41(5):1033-1036. DOI: 10.1093/jbcr/iraa086

- 11 Ma S., Yuan Z., Peng Y., et al. Experience and suggestion of medical practices for burns during the out break of COVID-19. Burns. 2020;46(4):749-755. DOI: 10.1016/j.burns.2020.03.014
- 12 Saha S., Kumar A., Dash S., Singhal M. Managing burns during COVID-19 Outbreak. J. BurnCareRes. 2020;41(5):1033-1036. DOI: 10.1093/jbcr/iraa086

АВТОРЫ

Мануковский Вадим Анатольевич - доктор медицинских наук, профессор, директор ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; заведующий кафедрой нейрохирургии им. проф. А.Л. Поленова ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. дом 47; info@emergency.spb.ru

Зиновьев Евгений Владимирович - доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; evz@list.ru

Вазнер Денис Олегович - кандидат медицинских наук, врач-хирург отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; ассистент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. дом 47; 77wagner77@mail.ru

Крылов Павел Константинович - кандидат медицинских наук, заведующий ожоговым отделением №1 ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; krylov79@yandex.ru

Козулин Дмитрий Альбертович - кандидат медицинских наук, заведующий ожоговым отделением №2 ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; clinic-plastic@mail.ru

Солошенко Виталий Викторович - доктор медицинских наук, врач-хирург отдела термических поражений, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; burncenter.vs@gmail.com

Куров Антон Сергеевич - врач-хирург отдела термических поражений, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; anton.kourov@gmail.com

Гасанов Ариф Maarifovich - ординатор ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; dr.6194645@gmail.com

Клемешева Наталья Сергеевна - ординатор ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; dr.6194645@gmail.com

AUTHORS

Manukovskiy Vadim Anatolyevich - MD, Professor, Head of Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, 192242, St. Petersburg, Budapeshtskaya st., 3; Head of the Department of Neurosurgery named after prof. A.L. Polenov North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 195067, St. Petersburg, Piskarevsky, 47. info@emergency.spb.ru

Zinoviev Evgeny Vladimirovich - MD, Professor, Head of the Department of Thermal Injuries of Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, 192242, St. Petersburg, Budapeshtskaya st., 3; evz@list.ru

Vagner Denis Olegovich - PhD, Surgeon of the Department of Thermal Injuries of Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, 192242, St. Petersburg, Budapeshtskaya st., 3 Assistant of the Department of General Surgery of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov "; 195067, St. Petersburg, Piskarevsky, 47; 77wagner77@mail.ru

Krylov Pavel Konstantinovich - PhD, Head of the Burn Department No. 1, St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after V.I. I. I. Dzhanelidze "; 192242, St. Petersburg, Budapestskaya st., 3; krylov79@yandex.ru

Kozulin Dmitry Albertovich - PhD, Head of the Burn Department No. 2, St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze "; 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; clinic-plastic@mail.ru

Soloshenko Vitaly Viktorovich - MD, Surgeon of the Department of Thermal Injuries, St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze "; 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; burncenter.vs@gmail.com

Kourov Anton Sergeevich - Surgeon of the Department of Thermal Injuries, St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze "; 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya 3; anton.kourov@gmail.com

Gasanov Arif Maarifovich - resident of the St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze "; 192242, St. Petersburg, Budapestskaya st. 3; dr.6194645@gmail.com

Klemesheva Natalia Sergeevna - resident of the St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze "; 192242, St. Petersburg, Budapestskaya st. 3; dr.6194645@gmail.com

УДК 616-001.17

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛЬ И ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ОЖГОВОЙ ТРАВМЫ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

© С. Г. ШАПОВАЛОВ¹, В.Е. ПАРФЕНОВ², Е.В. ЗИНОВЬЕВ², К.М. КРЫЛОВ², С.Н. ПЯТАКОВ³

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

³ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

РЕЗЮМЕ

Изучена и проанализирована информация о лечебно-эвакуационных мероприятиях 238 пострадавших, получивших комбинированное термоингаляционное поражение при пожаре в г. Перми в ночном клубе «Хромая лошадь» 04 декабря 2009 г. Предложена модель и принципы организации оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: ожоговая травма, чрезвычайная ситуация, медицинская помощь, эвакуация

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Шаповалов С.Г., Зиновьев Е.В., Крылов К.М. Организационные модель и принципы оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в чрезвычайных ситуациях. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:20-29

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

THE MODEL AND THE PRINCIPLES OF MEDICAL CARE TO VICTIMS OF BURN INJURIES

© S. G. SHAPOVALOV¹, V.E. PARFENOV², E. V. ZINOVIEV², K. M. KRYLOV², S.N. PYATAKOV³

¹ The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, Saint-Petersburg, Russia

² St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint-Petersburg, Russia

³ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

ABSTRACT

Completed research and analysis of data treatment and evacuation of the 238 victims who received combined lesion-set a fire in the city of Perm in the nightclub "Lame Horse" 12/04/2009, the proposed model and the principles of medical care to victims of burn injuries emergencies.

Keywords: burns, emergency, medical, evacuation.

TO CITE THIS ARTICLE:

Shapovalov S.G., Zinoviev E.V., Krylov K.M. The model and the principles of medical care to victims of burn injuries. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:20-29

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest

Введение. В связи с увеличением численности производственных объектов, сопровождающейся ростом процессов урбанизации, неизбежно возрастает вероятность возникновения аварий во всех странах мира [8, 9]. Неотъемлемой составляющей аварий являются пожары, сопровождающиеся человеческими жертвами вследствие ожоговой травмы. Отмечается тенденция роста числа пожаров, сопровождающихся гибелью людей [1,2]. По данным МЧС России в 2020 г. на территории Российской Федерации зарегистриро-

вано 439100 пожаров, прямой ущерб от которых составил 19,4 млрд. рублей. В огне пожаров погибли 8262 человек, почти 8500 человек получили ожоговую травму.

В текущей второй декаде XXI века имела место целая череда крупномасштабных пожаров. В 2011 г. во Владикавказе от взрыва баллона с бытовым газом от ожоговой травмы пострадало 46 человек, в 2012 г. в Белгородской области в подобной ситуации ожоговую травмы получили 4 человека, а в Петрозаводске от

пожара пострадали десятки человек, в 2013 г. число жертв пожара в ночном клубе Kiss бразильского города Санта-Мария достигло 245 человек, в 2018 г. в торговом центре «Зимняя вишня» г. Кемерово в результате пожара погибло 60 человек, в том числе 37 детей. Пожар стал одним из двух наиболее резонансных в истории современной России наряду с пожаром в пермском ночном клубе «Хрошая лошадь» 2009 года, при котором погибли 156 человек [4].

В подобных чрезвычайных ситуациях (ЧС) одномоментно возникает массовое количество пострадавших от ожоговой травмы, в том числе тяжелообожженных, которые нуждаются в оказании медицинской помощи. Ожоговая травма в ЧС при большом числе пострадавших приобретает особую роль и требует разработки организационных мероприятий, направленных на максимально быстрое оказание медицинской помощи.

Цель исследования: на основе анализа организации оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы при крупномасштабном пожаре разработать модель и определить принципы организации оказания медицинской помощи в ЧС.

Материалы и методы. Изучена и проанализирована информация о лечебно-эвакуационных мероприятиях, оказанных 238 пострадавшим, которые получили комбинированное термоингаляционное поражение при пожаре в г. Перми в ночном клубе «Хрошая лошадь» в 2009 г. Информационной базой исследования были данные Национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России и научные публикации.

1.

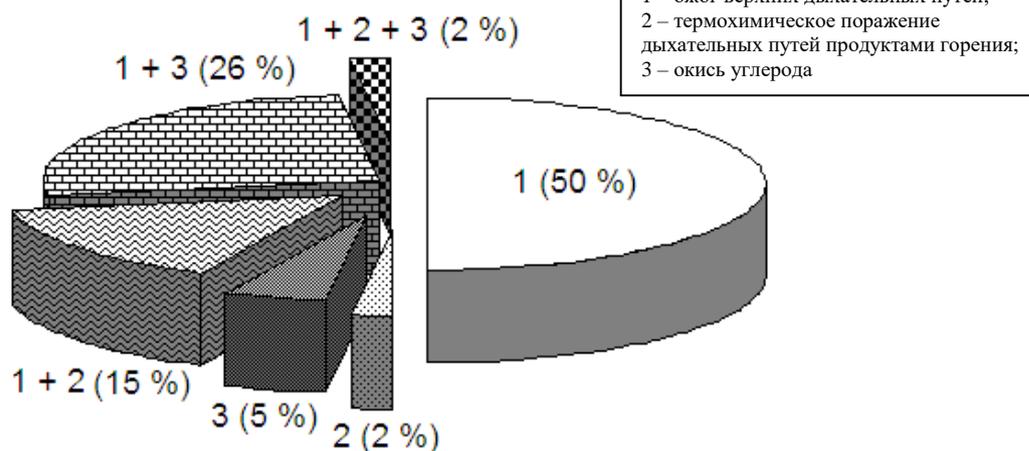


Рис. 1. Структура пострадавших по виду комбинированной термоингаляционной травмы (n = 92)

Были выполнены координационные мероприятия с целью привлечения необходимого количества транспортных средств. Так, спустя 40 мин после эвакуации людей, к очагу ЧС подъехали машины бригад «Скорой помощи» и с 52 врачом-сестринские

Статистический анализ провели с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel-97, Statistica for Windows 6,0, SPSS 10,0 for Windows.

Результаты и их анализ.

Причиной пожара 4 декабря 2009 г. в кафе «Хрошая лошадь» явилось возгорание пенопласта, которым был покрыт потолок зала, от попавшей в него горячей частицы, выброшенной из пиротехнического устройства.

Количество пострадавших составило 238 (100 %) человек. Из них – 95 (39,9 %) мужчин и 143 (60,1 %) женщины в возрасте от 17 до 62 лет. Средний возраст – (31,9 ± 7,0) лет. В результате пожара погибли на месте происшествия 101 (42,4 %) человек, 137 (57,6 %) пострадавших госпитализированы в больницы г. Перми с последующей перетранспортировкой в ведущие специализированные стационары России.

В итоге от пожара в закрытом помещении одномоментно пострадали от ожоговой травмы 137 (100 %) человек. В крайне тяжелом состоянии было 22,7 % пострадавших, в тяжелом состоянии – 56,7 %, в состоянии средней степени тяжести – 10,3 % и в удовлетворительном – 10,3 %.

Доля пострадавших с изолированными ожогами составила 32,8 %. У 67,2 % обожженных имелась комбинированная термоингаляционная травма (ТИТ) с отравлением комплексом токсических веществ типа ФОС и CN (13,5 % пострадавших имели изолированную ТИТ, без ожога кожного покрова), распределение по виду ТИТ показано на рисунке 1. Клинические признаки ожогового шока имелись у 79,4 % обожженных.

бригадами. Распределение пострадавших от ожоговой травмы по срокам оказания доврачебной и первой врачебной помощи от момента получения поражения показаны в таблице 1.

Табл. 1. Распределение обожженных по времени оказания доврачебной и первой врачебной помощи от момента получения травмы

Время оказания медицинской помощи	Количество обожженных, %
Доврачебная помощь до 1 ч	100
Первая врачебная помощь до 1 ч	100

Важным моментом оказания неотложной помощи на догоспитальном этапе являлось обеспечение необходимой адекватной вентиляции легких (интубации трахеи) при нарушениях дыхания. На части автомобилей скорой медицинской помощи отсутствовали пульсоксиметры и кислородные баллоны для проведения оксигенотерапии. На некоторых автомобилях отсутствовали аппараты искусственной вентиляции легких (ИВЛ), поэтому при транспортировке пострадавших сотрудникам врачебно-сестринских бригад приходилось проводить ИВЛ вручную, что не обеспечивало качественную

респираторную поддержку. Данный фактор неблагоприятно повлиял на прогноз и исходы для пострадавших от ожоговой травмы.

Организация оказания квалифицированной медицинской помощи. В течение 2¹/₂ ч 137 пострадавших были госпитализированы в 7 больниц г. Перми (табл. 2). В больницах г. Перми пострадавшим была произведена перевязка, проведена инфузионная, симптоматическая терапия в объеме квалифицированной медицинской помощи и выполнена вторичная сортировка.

Табл. 2. Распределение пострадавших от ожоговой травмы по лечебным учреждениям г. Перми

Лечебное учреждение	Количество	%
Областная клиническая больница	39	28,5
Городская больница № 2	8	5,8
МСЧ № 1	7	5,1
Городская клиническая больница № 4	11	8,0
МСЧ № 11	11	8,0
МСЧ № 9	31	22,6
Городская больница № 21	30	21,9
Всего	137	100,0

В результате вторичной сортировки 103 обожженных, после стабилизации состояния, в течение 2 сут (05–06 декабря 2009 г.) были эвакуированы авиатранспортом в профильные стационары г. Москвы, г. Санкт-Петербурга и г. Челябинска для оказания специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи.

При подготовке пострадавших к эвакуации выполняли стандартный протокол. Катетеризировали нескольких периферических вен, при этом, при возможности, один катетер устанавливали в центральную вену с последующим проведением рентгенографии органов грудной клетки с целью контроля его места положения. Контроль диуреза осуществляли посредством мочевого катетера. Устанавливали назогастральный зонд, производили обезболивание, туалет ожоговых ран, интубацию трахеи (если необходимо), использовали обогревательные устройства для предотвращения избыточной потери тепла.

Из-за отсутствия необходимого количества как врачей-эндоскопистов, так и фибробронхоскопов, не

представилось возможным всем пострадавшим провести своевременную диагностику термохимического поражения дыхательных путей продуктами горения. Данный дефект повлек за собой гибель трех пострадавших во время транспортировки при эвакуации в специализированные ожоговые стационары. У ряда обожженных с термоингаляционной травмой из-за несвоевременного патогенетического лечения возникли осложнения.

Тяжесть состояния пострадавших, обусловленная термоингаляционной травмой, а также значительной площадью и глубиной ожоговых ран, потребовала эвакуации пострадавших в ведущие специализированные стационары исключительно авиационным транспортом.

За 2 суток выполнено 9 рейсов авиацией МЧС России из г. Перми в г. Москву, г. Санкт-Петербург и г. Челябинск, эвакуировано 103 пострадавших, госпитализированных в ведущие специализированные лечебные учреждения (табл. 3). Количество людей и техники, принимавших участие в ликвидации ЧС указаны в таблице 4.

Табл. 3. Данные о динамике эвакуации и распределении пострадавших

Дата	Московское время, ч	Количество пострадавших							
		Всего	Погибло	Амбулаторно	Госпитализировано				
					Всего	Тяжелые	Эвакуировано		
Москва	Санкт-Петербург	Челябинск							
05.12	00.00	75	50	-	25	-	-	-	-
	02.00	190	76	-	114	-	-	-	-
	04.00	235	98	-	137	65	-	-	-
	06.00	236	102	-	134	79	-	-	-
	07.00	238	102	3	133	88	-	-	-
	14.00		105		130		19		-
	18.00							15	-
	20.00						18	-	-
	21.00						15	-	7
	22.00						7	-	-
06.12	00.50						-	14	-
	08.00						8	-	-
Итого							67	29	7

Табл. 4. Расчет задействованных сил и средств

Наименование	Количество	
	Личный состав, человек	Техника, единиц
От МЧС России	225	55
Всего	977	180

Особенности организации оказания специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи. Такой крупномасштабный пожар, как в ночном клубе «Хромая лошадь», характеризуется возникновением очага массовых поражений с единовременным массовым поступлением пострадавших в специализированные стационары и, как следствие, возникающее несоответствие между потребностью в специализированной медицинской помощи и возможностями имеющихся сил и средств медицинской службы. В ЧС данного масштаба необходимо как проведение вторичной сортировки с последующей госпитализацией в более отдаленные специализированные ожоговые стационары, так и эвакуация с места происшествия специализированной

медицинской бригады, оснащенной необходимыми лекарственными препаратами, расходными материалами, приборами и оборудованием. В данном случае после проведения вторичной сортировки пострадавших от ожоговой травмы, нуждающихся в оказании специализированной медицинской помощи, потребовалось госпитализировать во многие ведущие ожоговые стационары страны.

Данные о распределении пострадавших от ожоговой травмы по времени поступления на этапы квалифицированной и специализированной медицинской помощи приведены в таблице 5, о распределении пострадавших от ожоговой травмы по специализированным стационарам страны – в таблице 6.

Табл. 5. Сроки начала оказания пострадавшим специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи

Срок начало оказания медицинской помощи, ч	Количество		
	г. Москва	г. Санкт-Петербург	г. Челябинск
От 8 до 12	-	-	-
От 12 до 24	59	15	3
От 24 до 36	8	14	-
От 36 до 48	-	-	4

Табл. 6. Распределение пострадавших по ведущим медицинским учреждениям

Лечебное учреждение	n (%)	Находящиеся на ИВЛ, %
НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, г. Москва	31 (22,6)	11,7
НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, г. Санкт-Петербург	18 (13,1)	10,9
Институт хирургии им. А.В. Вишневского, г. Москва	12 (8,8)	6,6
Городская клиническая больница № 36, г. Москва	12 (8,8)	6,6
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург	11 (8,0)	8,0
Федеральный центр им. А.И. Бурназяна, г. Москва	8 (5,8)	5,1
Ожоговый центр Городской клинической больницы № 6, г. Челябинск	7 (5,1)	3,6
Главный клинический военный госпиталь им. Н.Н. Бурденко, г. Москва	4 (2,9)	2,9
Больницы, г. Пермь	34 (24,9)	8,0
Итого	137 (100,0)	63,5

На этап специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи поступили 103 пострадавших с тяжелой изолированной ожоговой травмой, комбинированной термoinгаляционной травмой и отравлением продуктами горения.

При поступлении сортировка осуществлялась совместно врачами комбустиологами и реаниматологами. Пострадавшие, минуя приемное отделение, поступали в реанимационные отделения (ожоговую реанимацию и реанимацию токсикологического и хирургического профилей), где на фоне продолжающейся симптоматической и патогенетической терапии уточняли площадь и глубину ожогов кожного покрова, при необходимости проводили декомпрессионную некротомию, выполняли диагностические процедуры (фибробронхоскопия), определяли степень отравления продуктами горения и окисью углерода [5].

Были выполнены стандартные лабораторно-инструментальные исследования: клинические и биохимические анализы крови, определение содержания карбоксигемоглобина (СОHb), газового и кислотно-основного состояния крови, ЭКГ, рентгенографические снимки органов грудной клетки. Учитывая комбинированный характер повреждения, всех больных осматривали врачи смежных специальностей: хирург, нейрохирург, травматолог, токсиколог, офтальмолог, ЛОР-врач, невролог, иммунолог, трансфузиолог. В течение первых двух

суток для выполнения диагностических процедур все больные были рассредоточены в зависимости от ведущей патологии в специализированные центры. Объем необходимого реанимационно-хирургического пособия определял консилиум в составе врачей реаниматолога, комбустиолога, токсиколога, эндоскописта) [6]. 87 (63,5 %) пострадавшим осуществлялась респираторная поддержка (см. табл. 6).

Перевязки, уход за ранами осуществлялся специально сформированными бригадами в составе двух хирургов-комбустиологов, врача-анестезиолога, перевязочной медицинской сестры, медицинской сестры-анестезистки [5]. На перевязках выполнялись этапные некрэктомии. В ряде случаев раны после некрэктомии закрывали ксенокожей [6].

По мере готовности ран выполнялись аутодермотрансплантации сплошными и перфорированными лоскутами. В процессе хирургического лечения у некоторых пострадавших применяли клеточные технологии в виде дермального эквивалента (аллофибробласты) (НИИ цитологии РАН) [5].

Ежедневно выполнялись санационные фибробронхоскопии. В результате острого отравления комплексом токсических веществ у части пострадавших развивались постгипоксическая и токсическая энцефалопатия, которая требовала в дальнейшем их перетранспортировали в специализированные неврологические стационары.

Анализ осложнений и летальности. В результате происшествия пострадали 238 (100 %) человек, при этом на месте погиб 101 (42,4 %) человек. 137 (57,6 %) пострадавших госпитализировали. Выжили 82 (34,5 %) пациента. 77 (93,9 % от выживших) пациентов выписались в удовлетворительном состоянии, в том числе 9 (11 %) пациентов направлены в реабилитационный ожоговый центр (г. Сочи–Лоо) [8]. 5 (6,1 %) пациентов для купирования остаточных явлений токсико-гипоксического поражения центральной нервной системы переведены в специализированные неврологические стационары.

В итоге погибло 156 человек, общая летальность составила 65,5 %. В лечебных учреждениях умерли 55 пострадавших от ожоговой травмы, госпитальная летальность составила 40,1 %.

Средняя длительность госпитализации составила 45 койко-дней. Первая выписка произошла на 19-е сутки, последний пострадавший выписан на 166-е сутки.

Для обоснования оптимальной тактики оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы необходимо проведение анализа осложнений и причин летальности.

У выживших пострадавших осложнения встретились в 42 % случаев, у погибших - в 52 %.

Наиболее частыми в структуре осложнений оказались неврологические расстройства – постгипоксическая и токсическая энцефалопатия и инфекционные осложнения – гнойный трахеобронхит, сепсис и пневмония.

У большинства пострадавших с комбинированной термоингаляционной травмой был диагностирован гнойный трахеобронхит (72 %). Постгипоксическая энцефалопатия установлена в 40,7 %. Сепсис был выявлен в 33 % случаев. Развитие сепсиса определялось степенью тяжести ожоговой травмы и длительностью лечения. Пневмония развилась в 43 % и приходилась на периоды острой ожоговой токсемии и ожоговой септикотоксемии. Частота РДСВ составила 3 %. Желудочно-кишечное кровотечение, несмотря на превентивную противоязвенную терапию, имело место в 4,5 %. Синдром Мэллори–Вейса отмечался в 1,5 %, отек головного мозга – в 3 %, ДВС – в 1,5 %, пневмоторакс (ятрогенный) – в 1,5 %.

Среди причин смерти из числа пострадавших на 1-м месте была полиорганная несостоятельность, на 2-м – острое отравление комплексом токсических веществ и на 3-м и 4-м – пневмония и сепсис соответственно (табл. 7).

Табл. 7. Распределение пострадавших по причинам смерти (%)

Отравление комплексом токсических веществ	Сепсис	Пневмония	Полиорганная несостоятельность	Всего
13,9	11,1	11,7	46,8	100,0

Максимальное число погибших (59,5 %) приходилось на период острой ожоговой токсемии. Распределение пострадавших по окончательному результату приведено в таблице 8.

Табл. 8. Распределение пострадавших по исходу и периодам ожоговой болезни (%)

Выжившие	Погибшие			Всего
	ожоговый шок	острая ожоговая токсемия	ожоговая септикотоксемия	
59,9	5,6	23,5	11,1	100,0

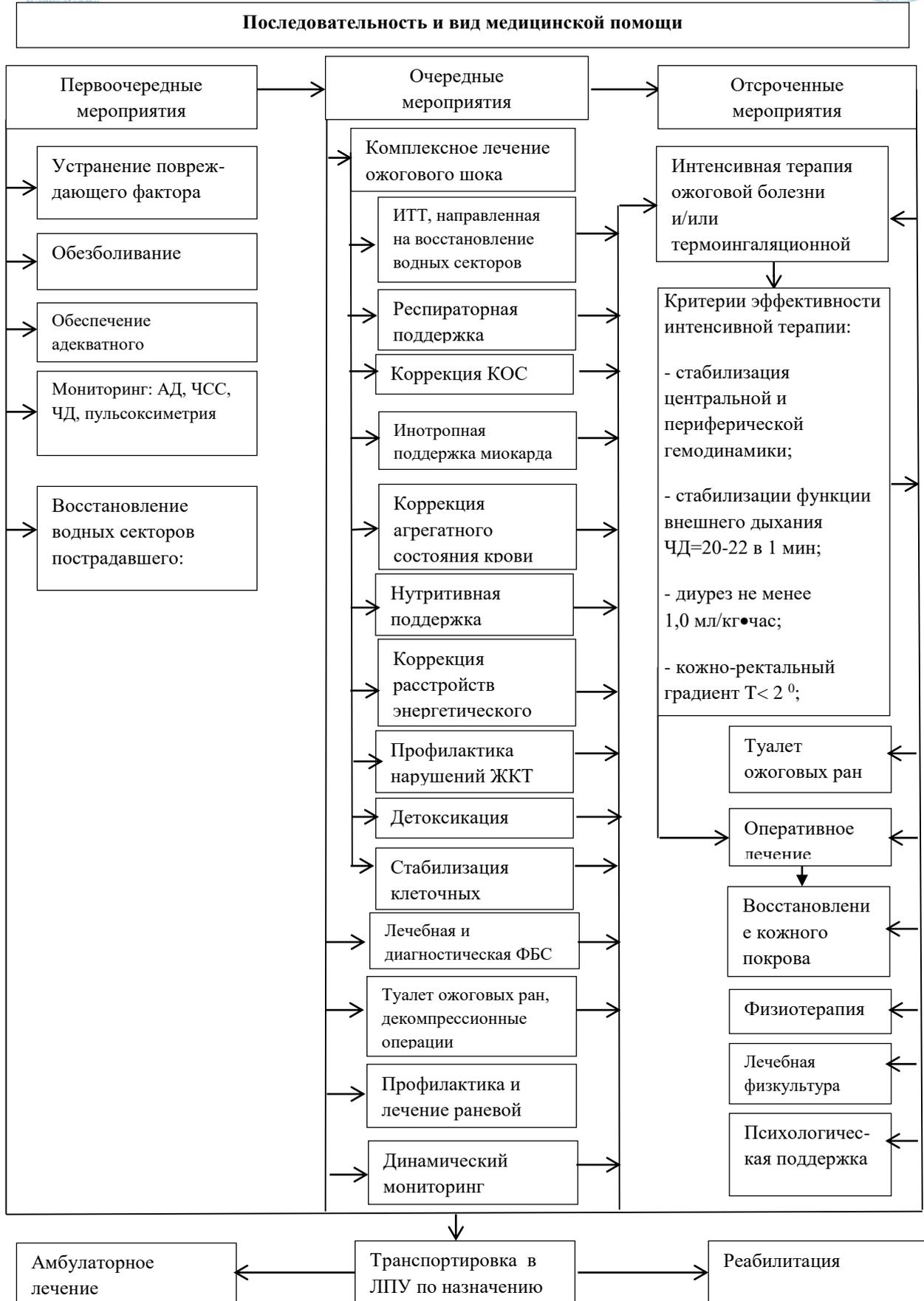


Рис. 2. Структурно-функциональная модель последовательности и вида медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в ЧС

Обсуждение результатов. На основе анализа клинической характеристики пострадавших от ожоговой травмы при пожарах и организации медицинской помощи в ЧС, нами создана структурно-функциональная модель вида и очередности оказания медицинской помощи (рис. 2).

Руководствуясь указанной структурно-функциональной моделью, оказание медицинской помощи при массовом возникновении тяжелообожженных следует разделить на три этапа.

Первый этап – первоочередные мероприятия (догоспитальный этап): оказание помощи на месте происшествия и транспортировка в лечебно-профилактическое учреждение по назначению.

Второй этап

– очередные мероприятия: интенсивная терапия ожоговой болезни, туалет ожоговых ран и перетранспортировка, если необходимо, в лечебное учреждение по назначению.

Третий этап – отсроченные мероприятия: комплексное консервативное и оперативное лечение тяжелообожженного в специализированном ожоговом центре.

Для эффективного функционирования структурно-функциональной модели последовательности и вида медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в ЧС были разработаны следующие принципы организации экстренной медицинской помощи обожженным в ЧС.

1. Принцип неотложности оказания медицинской помощи - несвоевременное выявление пострадавших с ожогами дыхательных путей, термохимическим поражением дыхательных путей продуктами горения, с ОПО > 15 % п.т., неоказание или несвоевременное оказание экстренной медицинской и специализированной медицинской помощи приводят к возникновению тяжелых осложнений, ведущих к фатальному исходу.

2. Принцип предвидения дальнейшего развития патологических расстройств (патогенетический принцип). Для пострадавших с тяжелой ожоговой травмой до развития клинической картины ожогового шока и тяжелых осложнений необходимо проведение превентивной комплексной интенсивной терапии с целью снижения цены адаптации.

3. Принцип пролонгированности (динамичности) оказания медицинской помощи — преемственная медицинская помощь пострадавшим от ожоговой травмы осуществляется в профильных лечебных учреждениях как непосредственно после ЧС, так и в период отдаленных последствий посредством проведения реабилитационных мероприятий.

4. Принцип этапности и преемственности медицинской помощи — по показаниям квалифицированная, специализированная и

высокотехнологичная медицинская помощь обожженным осуществляется до их выздоровления (или достижения оздоровительного результата). При этом, осуществляется перевод каждого конкретного пострадавшего из области компетенции одних специалистов к другим в следующей последовательности: «экстренная медицинская помощь» «медицинская помощь в лечебном учреждении по назначению» «медицинская реабилитация»— «диспансеризация». При ухудшении состояния пострадавшего

5. Принцип ведомственной компетенции и межведомственной координации — экстренная, квалифицированная, специализированная и высокотехнологичная медицинская помощь обожженным оказывается территориальными специалистами в зоне ЧС и за ее пределами в соответствии с их ведомственной принадлежностью и специализацией согласно:

а) возможности допуска специалистов различных ведомств к работе на разных этапах ликвидации последствий ЧС в соответствии с законодательством Российской Федерации, характером ЧС, оперативной обстановкой, сложившейся в результате ЧС. Координация и оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим, эвакуация их из очага ЧС и транспортировка в лечебные учреждения по назначению осуществляется сотрудниками МЧС, службой скорой медицинской помощи;

б) принадлежности пострадавших к сотрудникам соответствующих служб, осуществляющих спасательные и иные работы в зоне нештатных и чрезвычайных ситуаций, или к группам гражданского населения.

Специалисты каждого из ведомств работают с соответствующими контингентами пострадавших. При необходимости, если специалисты одного из ведомств из-за большого количества пострадавших, в том числе собственных сотрудников, не справляются со своими обязанностями, оказание медицинской помощи может принять межведомственный (взаимный) характер с учетом особенностей ожоговой травмы, полученной пострадавшими.

6. Пострадавших, нуждающихся в лечении в стационарных условиях, экстренно эвакуируют в лечебные учреждения по назначению, где им оказывают специализированную медицинскую помощь в полном объеме. Эвакуацию целесообразно осуществлять авиационным транспортом при обеспечении комплексной поликомпонентной терапии, расширенной респираторной поддержки (ИВЛ), мониторинговании основных параметров гемодинамики, диуреза и лабораторных показателей в полете.

Реализация данного принципа обеспечивается региональным штабом управления ликвидации последствий ЧС, направляющим пострадавших к специалистам различной компетенции по результатам экстренной и продленной (периодической, повторной) медицинской сортировки.

7. Принцип целесообразности - необходимость сбора и привлечения к работе межведомственной бригады специалистов для оказания медицинской помощи обожженным в ЧС и ее численный состав определяются в зависимости от характера, длительности и масштаба ЧС с учетом оперативной обстановки, сложившейся в результате ЧС.

При численности пострадавших менее 10-15 человек межведомственную бригаду специалистов не создают, специализированную медицинскую помощь пострадавшим оказывают в соответствующих профильных лечебных учреждениях в соответствии с их регламентом работы.

8. Территориальный принцип - оказание экстренной медицинской помощи (в особенности на первых ее этапах) осуществляют силами территориальных лечебных учреждений, приближенных к зоне ЧС.

9. Принцип очередности оповещения - сотрудники МЧС, службы скорой медицинской помощи прибывая на место ЧС, первоначально оказывают экстренную медицинскую помощь всем пострадавшим.

Затем, в соответствии с принципами целесообразности и ведомственной компетенции:

- оповещают о факте ЧС других членов межведомственной координационной группы;
- обеспечивают их проход на территорию, прилегающую к зоне ЧС, для организации оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в ЧС.

10. Принцип предупреждения негативных последствий качества оказания экстренной медицинской помощи из-за стрессовых расстройств, травм и заболеваний среди специалистов, оказывающих помощь. Решение о временном или окончательном отстранении специалиста от оказания экстренной медицинской помощи в связи с его переутомлением или травмой принимает руководитель группы специалистов каждого из ведомств, участвующих в оказании экстренной медицинской помощи.

В более сложных случаях такое отстранение в установленном порядке производит врач соответствующего ведомства, при этом может быть принято и исполнено обязательное для сотрудника решение о его госпитализации.

Заключение. Оказание специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи при массовом поступлении пострадавших от тяжелой ожоговой травмы возможно лишь в многопрофильном лечебном учреждении по оказанию экстренной медицинской помощи. В таком учреждении должны круглосуточно дежурить высококвалифицированные специалисты и оказываться специализированная медицинская помощь силами врачебных бригад различного профиля. Должна иметься возможность проведения оперативных вмешательств в течение 24 ч в сутки. Обязательно наличие необходимого комплекса диагностического и лечебного оборудования, а также готовности персонала для работы в ЧС и при массовом поступлении пострадавших за счет отработанной системы оповещения и оперативного использования резерва площадей учреждения для размещения пациентов и медицинского персонала.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алексеев А.А. Организация и оказание медицинской помощи пострадавшим от ожогов в результате чрезвычайных ситуаций: проблемы и ошибки. Медицина катастроф. 2012;4:24–25.
- 2 Воробьев В.В., Кабанов П.А., Новиков К.В. Восстановление кожного покрова при необширных глубоких ожогах в условиях дневного хирургического стационара. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина. 2011;1:151–155.
- 3 Выводы и рекомендации по итогам комплексной проверки системы организации оказания медицинской помощи учреждениями здравоохранения Пермского. Доступно по: <http://www.minzdravsoc.ru>. Ссылка активна на 12.02.2021
- 4 Динисламов Д.У., Карапузиков А.А., Тикина И.В. Анализ причин возгораний на объектах с массовым пребыванием людей. Вестник современных исследований. 2018;10.1(25): 280-281.
- 5 Багненко С.Ф., Крылов К.М., Шлык И.В. Организация помощи пострадавшим с тяжелой комбинированной травмой

REFERENCES

- 1 Alekseev A.A. Organizatsiya i okazanie meditsinskoy pomoshchi postradavshim ot ozhogov v rezul'tate chrezvychaynykh situatsiy: problemy i oshibki. Meditsina katastrof. 2012;4:24–25. (In Russ.)
- 2 Vorob'ev V.V., Kabanov P.A., Novikov K.V. Vosstanovlenie kozhnogo pokrova pri neobshirnykh glubokikh ozhogakh v usloviyakh dnevnoy khirurgicheskogo stacionara. Vestnik of Saint Petersburg University. S.11: Medicine. 2011;1:151–155. (In Russ.)
- 3 Vyvody i rekomendatsii po itogam kompleksnoy proverki sistemy organizatsii okazaniya meditsinskoy pomoshchi uchrezhdeniyami zdravookhraneniya Permskogo kraya [electronic resource]. Available at: <http://www.minzdravsoc.ru>. Accessed February 12, 2021. (In Russ.)
- 4 Dinislamov D.U., Karapuzikov A.A., Tikina I.V. Analiz prichin vozgoraniy na ob'ektakh s massovym prebyvaniem lyudey. Vestnik of modern research. 2018;10.1(25):280-281. (In Russ.)
- 5 Bagenko S.F., Krylov K.M., Shlyk I.V. Organizatsiya pomoshchi postradavshim s tyazhelyo kombinirovannoy

- при массовом поступлении. III съезда комбустиологов России; Ноябрь 15-18 2010; Москва. Доступно по: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Ссылка активна на 24.02.2021.
- 6 Динисламов Д.У., Карапузиков А. А. Тикина И. В. Анализ причин возгораний на объектах с массовым пребыванием людей. Вестник современных исследований. 2018;10.1(25):67-52.
 - 7 Смирнов С.В., Спиридонова Т.Г., Логинов Л.П. Особенности оказания специализированной медицинской помощи в многопрофильном скорпомощном лечебном учреждении при массовом поступлении. III съезда комбустиологов России Ноябрь 15-18 2010; Москва. Доступно по: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Ссылка активна на 24.02.2021.
 - 8 Петров Л.В., Ермолаева М.М. Оценка тяжести вреда здоровью при смертельной ожоговой травме. Актуальные проблемы теории и практики криминалистики и судебной медицины. Февраль 18-19 2012; Санкт-Петербург.
 - 9 Алексеев А.А., Мегерян М.М., Мартынова Д.Ю. Санаторно-курортная реабилитация пострадавших от ожогов. III съезда комбустиологов России. Ноябрь 15-18 2010; Москва. Доступно по: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Ссылка активна на 24.02.2021.
 - 10 Хубутя М.Ш., Смирнов С.В., Борисов В.С., Кочемасов М.К. Возможности специализированного учреждения скорой помощи в ликвидации массовых поражений при термической травме. Медицина катастроф. 2012;4:26–28.

АВТОРЫ

Шаповалов Сергей Георгиевич, д.м.н., профессор, заведующий отделением ожоговой травмы и пластической хирургии ФГБУ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 197082, Санкт-Петербург, ул. Оптиков д.54.; e-mail: shapovalov_serg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1638-3996

Парфенов Валерий Евгеньевич, д.м.н., профессор, научный руководитель ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3. e-mail: parfenov@emergency.spb.ru

Зиновьев Евгений Владимирович, д.м.н., профессор, руководитель отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; руководитель лаборатории экспериментальной хирургии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2; e-mail: evz@list.ru, ORCID 0000-0001-5687-7168.

Крылов Константин Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: krylov@emergency.spb.ru.

Пятаков Станислав Николаевич – доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 350063, Россия, Краснодар, ул. Седина 4, ORCID 0000-0002-3096-0008

- travmoy pri massovom postuplenii. III s"ezda kombustiologov Rossii. November 15-18 2010; Moscow. Available at: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Accessed February 24, 2021. (In Russ.)
- 6 Dinislamov D.U., Karapuzikov A.A. Tikina I.V. Analiz prichin vozgoraniy na ob'ektakh s massovym prebyvaniem lyudey. Vestnik of modern research.2018;10.1(25):67-52. (In Russ.)
 - 7 Smirnov S.V., Spiridonova T.G., Loginov L.P. Osobennosti okazaniya spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi v mnogoprofil'nom skoropomoshchnom lechebno uchrezhdenii pri massovom postuplenii. III s"ezda kombustiologov Rossii. November 15-18 2010; Moscow. Available at: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Accessed February 24, 2021. (In Russ.)
 - 8 Petrov L.V., Ermolaeva M.M. Otsenka tyazhesti vreda zdorov'yu pri smertel'noy ozhogovoy travme. Aktual'nye problemy teorii i praktiki kriminalistiki i sudebnoy meditsiny. February 18-19 2012; Saint-Petersburg. (In Russ.)
 - 9 Alekseev A.A., Megeryan M.M., Martykova D.Yu. Sanatorno-kurortnaya reabilitatsiya postradavshikh ot ozhogov. III s"ezda kombustiologov Rossii. – M., 2010. – P. 255–256. November 15-18 2010; Moscow. Available at: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-3-s-ezd-kombustiologov-2010.pdf>. Accessed February 24, 2021. (In Russ.)
 - 10 Khubutiya M.Sh., Smirnov S.V., Borisov V.S., Kochemasov M.K. Vozmozhnosti spetsializirovannogo uchrezhdeniya skoroy pomoshchi v likvidatsii massovykh porazheniy pri termicheskoy travme. Meditsina katastrof. 2012;4:26–28. (In Russ.)

AUTHORS

Shapovalov Sergey Georgievich, MD, Professor, Chief of the department of Burn Trauma and Plastic Surgery of the The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, 197082 St. Petersburg, Optikov st. 54; e-mail: shapovalov_serg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1638-3996

Parfenov Valery Evgenievich, MD, Professor, scientific director St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3 e-mail: parfenov@emergency.spb.ru

Zinoviev Evgeniy Vladimirovich, MD, Professor, Chief of the department of thermal injuries of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; Chief of the laboratory of experimental surgery of the St. Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, St. Petersburg, Litovskaya st., 2; e-mail: evz@list.ru, ORCID 0000-0001-5687-7168.

Krylov Konstantin Mikhailovich - MD, Professor, Chief-researcher the Burn science department of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: krylov@emergency.spb.ru.

Pyatakov Stanislav Nikolayevic – MD, Associate Professor of the Department of Surgery No. 1 of the FPK and PPS of the Kuban State Medical University, 350063, Krasnodar, Russia, Sedina st., 4, ORCID 0000-0002-3096-0008.

УДК 615.036.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕЛЯ «ПАНТОЛЕН» ДЛЯ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

© Н.В. ОСТРОВСКИЙ¹, А.С. БЫСТРОВА², М.В. МУСАЦКОВА²

- ¹ Государственное учреждение здравоохранения «Областной клинический центр комбустиологии», Саратов, Россия
- ² Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация «СпектрАкустика», Саратов, Россия

РЕЗЮМЕ

Проведены исследования по влиянию препаратов на заживление ожоговых ран в эксперименте после нанесения ожогов II–III степени. Учитывалась скорость заживляющего эффекта препаратов, наносимых на пораженные участки кожи. Была выявлена прямая тенденция зависимости заживления от степени ожогового поражения, от структуры наносимого препарата и от состояния животного. Тестируемый препарат «Пантолен» гель на основе водного экстракта из пантов показал наилучший заживляющий эффект (полное заживление ожога на 15 сутки), по сравнению с мазью «Д-Пантенол», где полное заживление произошло на 32 сутки. Экспериментальная система гель «Пантолен» + облепиховое масло не способствовала более быстрому заживляющему эффекту, как предполагалось (полное заживление ожога наступило на 20 сутки). При этом наиболее лучший лечебный эффект наблюдался у животных с ожогами II-III степени.

Ключевые слова: термический ожог, заживление, перевязка, «Пантолен», «Д-Пантенол», облепиховое масло.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Островский Н.В., Быстрова А.С., Мусацкова М.В. Исследование эффективности применения геля «Пантолен» для местного лечения ожогов в эксперименте. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:30-33

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF GEL «PANTOLEN» FOR LOCAL TREATMENT OF BURNS IN EXPERIMENT

© N.V. OSTROVSKIY¹, A.S. BISTROVA², M.V. MUSACKOVA²

- ¹ Regional Clinical Center of Combustiology, Saratov, Russia
- ² SpektrAkustika, Saratov, Russia

ABSTRACT

Studies have been carried out on the effect of drugs on the healing of burn wounds in the experiment after the application of burns of II – III degree. The rate of the healing effect of the drugs applied to the affected skin was taken into account. A direct tendency of the dependence of healing on the degree of burn injury, on the structure of the applied preparation and on the state of the animal was revealed. The tested preparation "Pantolen" gel based on an aqueous extract from antlers showed the best healing effect (complete healing of the burn on the 15th day), compared to the "D-Panthenol" ointment, where complete healing occurred on the 32nd day. The experimental system «Pantolen» gel + sea buckthorn oil did not contribute to a faster healing effect, as expected (complete healing of the burn occurred on the 20th day). In this case, the best therapeutic effect was observed in animals with burns of II-III degree.

Keywords: burn, healing, dressing, "Pantolen", "D-Panthenol", sea buckthorn oil

TO CITE THIS ARTICLE

Ostrovskiy N.V., Bistrova A.S., Musackova M.V. Research of the efficiency of application of gel «Pantolen» for local treatment of burns in experiment. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:30-33

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

Введение. Ожоговая травма в развитых странах является одним из самых распространенных видов повреждений мирного времени. По данным ВОЗ на термические поражения приходится 6% от всех травм, при этом число пострадавших в промышленно развитых странах постоянно возрастает. Ежегодно в России регистрируется более 800000 случаев ожогов различной тяжести, и частота их составляет 300-350 случаев на 10000 населения. [1],[2]. На протяжении последних лет ожоги прочно сохраняют за собой второе место в общей структуре травматизма, а лечение обожженных является сложным и высокочувствительным процессом [3]. В связи с этим задача лечения больных с термическим поражением кожных покровов остается актуальной, являясь одной из первостепенных в современной медицине, что требует разработки новых и совершенствования существующих методов лечения пострадавших с ожогами. При этом местное лечение ожоговой раны является важнейшим компонентом в комплексной терапии тяжелообожженных [4],[5].

Нами проведены исследования по тестированию и сравнению лекарственных средств для местного лечения ран: мазь Д-Пантенол, гель «Пантолен» и экспериментальный состав «гель Пантолен + облепиховое масло».

Цель исследования: сравнить эффективность применения средств для лечения ожогов II-III степени.

Материалы и методы исследования. Эксперимент проведен на 15 взрослых самцах лабораторных крыс массой тела 280 ± 20 г.

Все особи были здоровы. Перед началом эксперимента животные были изолированы на срок 14 дней с целью выявления скрытых инфекций.

Каждая крыса находилась в отдельной клетке высотой 18 см с подстилкой из древесных стружек, стерилизованных в сухожаровом шкафу. Животные имели свободный доступ к корму и водопроводной питьевой воде.

Экспериментальный ожог наносился по методике Струсовской О.Г. и Лисишниковой Л.П. [3].

Такое воздействие вызывало у крыс ожог II-III степени, в зависимости от индивидуальной чувствительности кожи. Ожоговая рана формировалась на вторые сутки от начала опыта. В

эксперименте проводили сравнение следующих лекарственных средств: мазь Пантенол, гель Пантолен, гель Пантолен + облепиховое масло (10:1)

Экспериментальная часть

Животные были разделены на 4 группы по 4 крысы в опытных группах и 3 в контрольной:

1. Гель Пантолен
2. Гель Пантолен + облепиховое масло (10:1)
3. Мазь Пантенол
4. Контроль

Перевязки начинали со второго дня после нанесения ожога и осуществляли через день. Препараты наносили крысам только с II и III степенями ожога. На 4 – ю перевязку был взят мазок на наличие вторичного инфицирования у крыс II степени ожога. У крыс с ожогом III степени после того как сошел струп, так же был взят мазок на наличие вторичной инфекции.

Результаты исследования:

В течение первых минут после термического воздействия в области травмы наблюдали выраженную гиперемию кожи, границы обожженного участка были четко обозначены, отмечалась отечность кожи по периферии.

На вторые сутки после травмы у животных как контрольной, так и опытных групп образовалось ожоговое поражение II-III степеней. В группе «Гель» было 2 крысы с ожогом II степени и 2 крысы с ожогом III степени. В группе «Гель + Масло» было 2 крысы с ожогом II степени и 2 крысы с ожогом III степени. В группе «Пантенол» - 1 крыса с ожогом II степени, 1 крыса с ожогом I б степени и 2 крысы с III степенью ожога. В группе «Контроль» было 3 крысы с ожогом III степени.

В группе «Гель» позитивная динамика заживления ран наблюдалось на 13 сутки, а полное заживление на 20 сутки.

В группе «Пантенол» положительную динамику заживление ран констатировали к 13 суткам, полное заживление на 32 сутки.

В группе «Гель +Масло» регенерацию покровов отметили к 15 суткам и полное заживление на 20 сутки.

В группе «Контроль» признаки эпителизации наблюдали на 29 сутки, полное заживление наступило на 34 сутки.

Динамику заживления ожогового поражения можно проследить на графике (рис. 1).

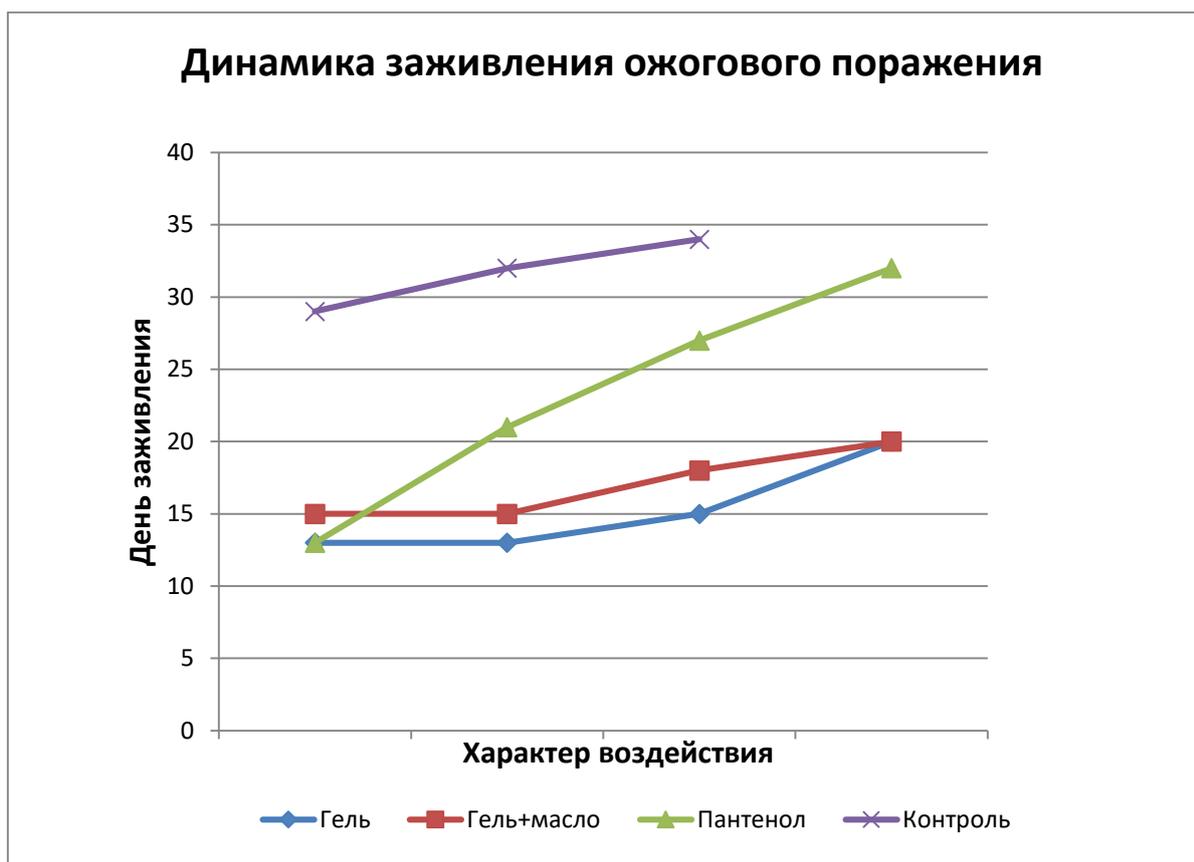


Рис. 1. Динамика заживления ожогового поражения

Из графика видно, что наилучший результат заживления ожогового поражения наблюдался в группе «Гель». На 13 сутки после нанесения геля у половины животных из группы происходило полное заживление ожога, когда в группе «Гель + Масло» полное заживление у половины животных из группы происходило на 15 сутки.

В группе «Пантенол» лишь у одной крысы, с ожогом II степени, был положительный результат, и ожог зажил на 13 сутки, а у остальных крыс тенденция заживления ожога наблюдалась лишь с 21 суток. Вероятно, это связано с густой, вязкой, жирной консистенцией препарата, которая имеет длительное время впитывания по сравнению с другими опытными препаратами.

В группе «Контроль» заживление ран было более длительным, вплоть до 29 суток с момента начала эксперимента у одного животного, у остальных процесс заживления ожоговых ран продлился на 3-5 дней. Ниже представлена таблица, где показана тенденция заживления ожогового поражения у животных со II степенью ожога из разных групп. Наиболее быстрое заживление в группе «Гель», возможно, связано с тем, что в основе геля содержится активное вещество – водный экстракт из пантов имеющих положительную характеристику при заживлении, глубокое проникновение во все слои тканей и улучшение микроциркуляции в тканях, что

обеспечивает более быстрое восстановление пораженных участков кожи.

Проведенный микробиологический анализ не выявил патогенной микрофлоры в группе «Гель», возможно, это связано с тем, что после нанесения геля на поверхность кожи он быстро впитывается, образуя защитную пленку, которая не позволяет различным формам микробов попадать на рану.

В группе «Гель + масло» появилась вторичная инфекция. Возможно, масляная эмульсия является хорошим питательным субстратом, способствуя сохранению и размножению микроорганизмов, а осложнение раневой инфекции более вирулентными штаммами и переход их в моноинфекцию - уже следствие этого.

Выводы:

1. Гель на основе водного экстракта из пантов обладает наилучшей способностью заживления ожогов с II-III степени.

2. Добавление масла облепихи в пантовый гель не усилило заживляющей способности геля. К тому же масло оказалось хорошим питательным субстратом для существования и размножения микроорганизмов.

3. Мазь Д-Пантенол дала положительные результаты, но по сравнению с пантовыми препаратами процесс заживления ожогов был более продолжительным по времени.

- 1 Алексеев А.А., Бобровиков А.Э., Крутиков М.Г. Новые возможности местного консервативного лечения ожогов и их последствий. I съезда комбустиологов России; Октябрь 17-21, 2005; Доступно по: <http://combustiolog.ru/journal/i-s-ezd-kombustiologov-rossii-2/>. Ссылка активна на 10.02.2021.
- 2 Рыбаков А.А., Ершов А.В., Долгих Т.В. Оптимизация лечения больных с термическими ожогами II-III степени. Общая реаниматология.2009;5:45-48.
- 3 Orgill D.P. Excision and skin grafting of thermal burns. N. Engl. J. Med.2009;360(9):893-901.
- 4 Парамонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г. Ожоги: руководство для врачей. СПб.: СпецЛит, 2000.
- 5 Herdon D.N. eds. Total burn care. London: W.B. Saunders, 2002.

АВТОРЫ

Островский Николай Владимирович, д.м.н., профессор, главный врач ГУЗ «Областной клинический центр комбустиологии», 41005, Саратов, ул.Соколова, д.306; e-mail: nvostrovsky@mail.ru ORCID: 0000-0002-8370-2299

Мусацкова Маргарита Владимировна, руководитель НИО ООО «Корпорация «СпектрАкустика», 410004, Саратов, ул.Чернышевского д.52а; e-mail: Nicemargo@mail.ru

Быстрова Антонина Сергеевна, младший научный сотрудник ООО Корпорация «СпектрАкустика», 192242, Саратов, ул Ламповая 2; e-mail: bystrova.a@icloud.com

- 1 Alekseev A.A., Bobrovikov A.E., Krutikov M.G. Noveye vozmozhnosti mestnogo konservativnogo lecheniya ozhogov i ikh posledstviy. I s"ezda kombustiologov Rossii. Oktober 17-21, 2005. Available at: <http://combustiolog.ru/journal/i-s-ezd-kombustiologov-rossii-2/>. Accessed February 24, 2004. (In Russ.)
- 2 Rybakov A.A., Ershov A.V., Dolgikh V.T. Optimizatsiya lecheniya bol'nykh s termicheskimi ozhogami II-III stepeni. Obshchaya reanimatologiya.2009;5:45-48. (In Russ.)
- 3 Orgill D.P. Excision and skin grafting of thermal burns. N. Engl. J. Med.2009;360(9):893-901.
- 4 Paramonov B.A., Porembskiy Ya.O., Yablomskiy V.G. Ozhogi: ruk-vo dlya vrachey. Saint-Petersburg: SpetsLit, 2000. (In Russ.)
- 5 Herdon D.N. eds. Total burn care. London: W.B. Saunders, 2002.

AUTHORS

Nikolay Vladimirovich Ostrovsky, MD, Professor, Head of Center of the «Regional Clinical Center of Combustiology» Ministry of Health of Saratov region, 410005, Saratov, Sokolovaya st. 306; e-mail: nvostrovsky@mail.ru ORCID: 0000-0002-8370-2299

Musackova Margarita Vladimirovna., Chief of the Limited Liability Company "Corporation "SpektrAkustika", 410004, Saratov, Chernishevskogo st. 52a; e-mail: Nicemargo@mail.ru

Bystrova Antonina Sergeevna, Researcher of the Limited Liability Company "Corporation "SpektrAkustika", 192292, Saratov, Lampovaya st. 2; e-mail: bystrova.a@icloud.com

УДК:616.001.17+616-005.1-08:615.099.036.88

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ С ОЖГОВОЙ ТРАВМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДОВ

© Е.В. КЛЫЧНИКОВА¹, Е.В. ТАЗИНА¹, В.С. БОРИСОВ¹, А.С. БОГДАНОВА¹, Т.А. ВУЙМО²

- ¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия
- ² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Целью данной работы явилось оценка изменений показателей системы гемостаза у больных с тяжелой ожоговой травмой в зависимости от исходов. На основании проспективного изучения данных 63 пациентов с тяжелой термической травмой (индекс Франка более 30 ед.) проведен анализ изменений системы гемостаза у 2 групп пациентов: с благоприятным прогнозом (41 пострадавший), 2 группа – больные с неблагоприятным исходом (22 пациента). В качестве контрольной группы (норма) обследовали 25 практически здоровых людей. Обследование пациентов проводили на 1, 3 и 10 сутки с момента получения травмы. Изучались стандартные показатели системы гемостаза с применением интегрального теста «Тромбодинамика». Выявлено статистически значимое различие активности антитромбина III, протеина С и D-димера, между группами в течение всего срока наблюдения. Снижение активности антитромбина III менее 75% является предиктором неблагоприятного исхода. С помощью теста «Тромбодинамика» оценивали различия между обеими группами с помощью специально введенного коэффициента, который определяется по формуле $K = (V_{st} \times 100) / D$. При получении значения $K > 0,25$ прогнозируется неблагоприятный исход – с 4 по 10 сутки, при получении значения $K = 0,1 - 0,2$ прогнозируют благоприятный исход у пациентов с тяжелой термической травмой (Патент 2738303 РФ).

Ключевые слова: ожоги, гемостаз, неблагоприятный исход

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Клычникова Е.В., Тазина Е.В., Борисов В.С., Богданова А.С., Вуймо Т.А. Состояние системы гемостаза у больных с ожоговой травмой в зависимости от исходов. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:34-41

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

STATE OF THE HEMOSTASIS SYSTEM IN PATIENTS WITH BURN INJURY DEPENDING ON THE OUTCOMES

© E.V. KLYCHNIKOVA¹, E.V. TAZINA¹, V.S. BORISOV¹, A.S. BOGDANOVA¹, T.A. VUIMO²

- ¹ Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia
- ² Science Center for Theoretical Problems of Physicochemical Pharmacology Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

ABSTRACT

The aim of this work was to assess changes in the hemostatic system parameters in patients with severe burn injury, depending on the outcomes. Based on a prospective study of data from 63 patients with severe thermal injury (Frank index more than 30 units), we analyzed changes in the hemostatic system in 2 groups of patients: with a favorable prognosis (41 patients), group 2 - patients with an unfavorable outcome (22 patients). As a control group (norm), 25 practically healthy people were examined. Patients were examined on the 1st, 3rd and 10th days from the moment of injury. The standard indicators of the hemostasis system were studied using the integral test "Thrombodynamics". There was a statistically significant difference in the activity of antithrombin III, protein C and D-dimer between the groups during the entire observation period. A decrease in antithrombin III activity of less than 75% is a predictor of an unfavorable outcome. The Thrombodynamics test was used to assess the differences between both groups using a specially introduced coefficient, which is determined by the formula $K = (V_{st} \times 100) / D$. When a value of $K > 0.25$

is obtained, an unfavorable outcome is predicted - from 4 to 10 days; obtaining a value of $K = 0.1-0.2$ forecast a favorable outcome in patients with severe thermal injury (Patent 2738303 Russian Federation).

Keywords: burns, hemostasis, fatal outcome

TO CITE THIS ARTICLE:

Klychnikova E.V., Tazina E.V., Borisov V.S., Bogdanova A.S., Vuimo T.A. State of the hemostasis system in patients with burn injury depending on the outcomes. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze* 2021;1:34-41

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest

Введение. В настоящее время отмечается снижение первичных обращений в медицинские организации Российской Федерации (РФ) с ожоговой травмой. В 2019 г. ожоговый травматизм в среднем по РФ составил 76,2 на 100 тыс. населения, что почти в 3 раза меньше по сравнению с 2009 г. (210 на 100 тыс. населения). При этом отмечается тенденция к увеличению тяжести самой ожоговой травмы. В 2019 г. доля пострадавших с ожогами более 10% поверхности тела составила 45,6% (в 2018 г. – 35,1%) [1]. Тяжелая ожоговая травма предполагает сложное взаимодействие между ранней активацией неконтролируемой коагуляции и фибринолизом в сочетании с увеличением образования различных медиаторов воспаления [2]. Развивающуюся дисфункцию системы гемостаза, которая характеризуется активацией прокоагулянтных путей, усиленной фибринолитической активностью и снижением природных антикоагулянтов, в настоящее время определяют таким собирательным понятием как коагулопатия обожженных [3,4]. Коагулопатия рассматривается в качестве фактора риска повышенной смертности как в раннем периоде после ожоговой травмы, так и в более позднем [5]. Хотя основной патофизиологический механизм возникновения ожоговой коагулопатии не совсем ясен, считается, что возникновение ее связано непосредственно с эндотелиальным повреждением, высвобождением тканевого фактора и большого количества воспалительных цитокинов [6]. Гиповолемия, инфузионная терапия в период шока, гемодилюция, гипотермия, ацидоз, интраоперационная кровопотеря оказывают дополнительное негативное воздействие на систему коагуляции, способствуя развитию коагулопатии [7,8]. При этом часть авторов отрицает наличие зависимости между степенью выраженности ожоговой коагулопатии и площадью ожоговых ран [9,10,11]. Другие авторы, к факторам, способствующим развитию коагулопатического состояния, относят именно площадь и глубину поражения, наличие ингаляционной травмы и гемодилюцию в периоде нахождения пациента в отделении реанимации и интенсивной терапии [3,12, 13].

Для мониторинга коагулопатии используются широко распространенные коагуляционные тесты, такие как активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), международное нормализованное отношение (МНО) и протромбиновое время (ПВ). У ожоговых больных они имеют ограниченное применение, поскольку уже в период получения ожога в зоне поражения происходит формирование микротромбов, стаз капилляров, как защитная реакция организма для поддержания местного гемостаза и предотвращения кровотечения из ожоговых ран, а значит, в кровь поступает значительное количество продуктов деградации тромбина и тканевого фактора [3,13]. Маркеры системы гемостаза, которые указывают на гиперкоагуляционное состояние в раннем послеожоговом периоде, включают: повышенный уровень фибриногена, комплекса тромбин-антитромбин, активированного фактора VII и сниженный уровень антикоагулянтов – антитромбина III, протеина С, протеина S. Одновременно с этим происходит увеличение уровней маркеров фибринолитической системы, включающих продукт разложения фибрина – D-димер и тканевой активатор плазминогена. Во многих исследованиях сообщается об изменениях данных маркеров в период получения травмы с нормализацией их значений у выживших пациентов через 7-10 дней при отсутствии развития осложнений, и достоверном их повышении у пациентов с летальным исходом [3,9,14]. Выраженность нарушений системы гемостаза и их возможная связь с исходом продолжает активно обсуждаться в литературе [16]. Своевременная диагностика изменений системы гемостаза у больных с тяжелой термической травмой может позволить прогнозировать неблагоприятный исход и развитие осложнений.

Цель исследования: оценка изменений показателей системы гемостаза у больных с ожоговой травмой в зависимости от исходов.

Материалы и методы. Проспективное исследование было выполнено у 63 пациентов, которые находились на лечении в ожоговом центре

ГБУЗ НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ. У больных имелись ожоги кожи II-III степени по МКБ-10, площадью от 22 до 75% поверхности тела (медиана 40(35;60)%). Пациенты были разделены на группы: 1 группа – больные с благоприятным исходом, «выжившие» (41 пострадавший), 2 группа – больные с неблагоприятным исходом, «умершие» (22 пациента). В качестве контрольной группы (норма) обследовали 25 практически здоровых людей. Возраст пациентов в 1 группе (с благоприятным исходом) составил 41 (29;57) год, во 2 группе (с неблагоприятным исходом) – 59 (45;73) лет. В контрольной группе возраст составил 33 (20;46) года. Для оценки тяжести термической травмы применяли индекс Франка – интегральную составляющую площадей поверхностного и глубокого ожога. Он выражается в условных единицах, при этом каждый процент поверхностного ожога соответствует 1 единице индекса, а глубокий – 3 единицам. Прогноз благоприятный при ИФ до 60 единиц (ед.), сомнительный – 60-90 ед., неблагоприятный – выше 90 ед. Индекс Франка в 1 группе составил 52 (40;79) ед., во 2 группе – 105 (84;135) ед. По возрасту и по тяжести термического поражения обе группы достоверно отличались друг от друга ($p < 0,05$). Принципы лечения в обеих группах носили идентичный характер, проводились в соответствии с существующими клиническими рекомендациями от 2020 г. и не имели принципиальных отличий. У 6 пациентов (14,6%) в первой группе и у 4 пациентов (18,2%) второй группы в период обследования выполнялись оперативные вмешательства (некрэктомии).

Обследование пациентов проводили на 1, 3 и 10 сутки с момента получения травмы. У всех больных в плазме крови определяли следующие показатели системы гемостаза: активированное частичное тромбопластиновое время АЧТВ (норма 27,1 (26,5-28,2) сек); международное нормализованное отношение МНО (норма 1,05 (1,00-1,10)), уровень протромбин по Квику (ПТ), уровень D-димера (норма 0,17 (0,10-0,23) мг/л); уровень фибриногена по Клауссу (ФГ), (норма 2,36 (2,09-2,88) г/л); активность протеина С (Пр С), (норма 106,8 (95,7-117,0)%); активность антитромбина III (АТ III) (норма 104,8 (98,1-107,7)%), которые выполняли на автоматическом коагулометре «СА 1500», Sysmex (Япония) с использованием реагентов фирмы «Siemens». Применяли интегральный тест «Тромбодинамика» (регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (Росздравнадзор) № ФСР 2012/13248, выданное на лабораторную диагностическую систему «Регистратор тромбодинамики Т-2» (ООО «ГемаКор», Россия). Результаты теста «Тромбодинамика» были обработаны с помощью автоматического алгоритма

расчета ПО версии 1.3.41. Изучались следующие параметры теста «Тромбодинамика»: время задержки свертывания (Tlag), (норма 0.3-1.5 мин), начальная скорость роста сгустка (Vi), (норма 36-56 мкм/мин), стационарная скорость роста сгустка (Vst), (норма 20-30 мкм/мин), размер сгустка на 30 минуте (норма 740-1120 мкм), плотность сгустка (D), (норма 15000-32000 усл. ед.).

Статистический анализ проводили при помощи программы Statistica 10.0. Сравнение исследуемых групп между собой выполняли с применением U-критерия Манна-Уитни, используя поправку Бонферрони – перерасчет уровня значимости p для множественных парных сравнений. Данные представляли в виде медианы и интерквартильного размаха (25-й и 75-й перцентили).

Результаты. Из таблицы 1 видно, что на 1 сутки исследования медианные значения АЧТВ и МНО у пациентов 1 группы регистрировались в пределах нормальных значений (27,4(25,0-30,3)сек. и 1,06(1,02-1,11) отн. ед., соответственно.) У пациентов 2 группы АЧТВ также не отличалось от нормы – 28,5(24,9-33,8) сек., однако отмечалось статистически значимое увеличение МНО – 1,14(1,05-1,34) отн. ед. по сравнению с контрольной группой. По отношению к 1 группе МНО во 2 группе статистически значимо отличалось ($p = 0,03$). Необходимо отметить, что у 42,8% в группе пациентов с неблагоприятным исходом в 1 сутки были выявлены критерии острой ожоговой коагулопатии (МНО $> 1,2$ отн. ед.). Это подтверждает предположение о зависимости между тяжестью термической травмы и частотой развития ожоговой коагулопатии, которая у пациентов с более тяжелой травмой развивается в более ранние сроки, чем у ожоговых больных с меньшей площадью поражения. У пациентов 2 группы (таблица 1) ПТ в 1 сутки после ожога (73,8(65,4-89,3)%) был статистически значимо ниже нормы, а также значения ПТ у пациентов 1 группы (88,5(80,5-96,2)%). В 1 сутки концентрация ФГ в группе выживших составила 2,89 (2,46-3,81) г/л, в группе умерших – 3,42 (2,84-3,91) г/л. Значения ФГ в обеих группах статистически значимо превышали норму, однако достоверных различий по данному показателю между двумя группами не наблюдалось. Уровень D-димера в 1 сутки после ожога у пациентов обеих групп был увеличен, при этом у умерших он составил 2,36 (1,53-5,90) мг/л, и был статистически значимо выше по сравнению с контрольной группой (0,17 (0,10-0,23) мг/л) и группой выживших (1,02 (0,67-1,71) мг/л). При анализе факторов противосвертывающей системы у пациентов 1 группы в 1 сутки ожоговой болезни не отмечали статистически значимых отличий активности Пр С от нормы (102,6 (78,7-117,9)%). Во 2 группе наблюдали статистически значимое снижение этого показателя до 70,8 (60,5-

103,6%), как по сравнению с нормой, так и по сравнению с выжившими пациентами. В отличие от Пр С активность АТ III была статистически значимо снижена в обеих группах по сравнению с нормой. У умерших АТ III (63,0 (42,6-76,1)%) был статистически значимо ниже, чем у выживших (78,6 (67,0-87,9)%). Среди пациентов с активностью АТ III в 1 сутки после ожога ниже 75% летальный исход регистрировался в 72,7% случаев. В то же время у пациентов 1 группы, у которых в 1 сутки ожоговой болезни активность АТ III составила более 75%, неблагоприятный исход наступил только в 21,9% случаев. Отмеченные различия статистически значимы ($p < 0,05$). Согласно показателям теста «Тромбодинамика» не было выявлено статистически значимых различий между пациентами 1 и 2 групп в 1 сутки. Отмечено, что у пациентов обеих групп Vst в точке 1 демонстрировала большой разброс значений (от гипо- до гиперкоагуляции). В группе выживших Vst составила 56,9 (48,8;61,1) мкм/мин, в группе умерших – 54,6 (48,5;59,1) мкм/мин, различия статистически не значимы.

Из таблицы 1 видно, что в 1 и 2 группах пациентов на 3 сутки отмечалось статистически значимое удлинение АЧТВ по сравнению с нормой ($p < 0,001$). При этом значение АЧТВ на 3 сутки в группе 2 было статистически значимо выше, чем в 1 группе ($p = 0,0084$). МНО статистически значимо увеличивалось в обеих группах относительно нормы на 3 сутки ($p < 0,02$), при этом в группе 2 значения МНО были статистически значимо выше, чем в группе 1. ПТ на 3 сутки статистически значимо снижался как в 1 группе (81,7 (67,3-91,0)%), так и во 2 группе (74,4 (57,4-83,5)%) по сравнению с нормой ($p = 0,0061$). Уровни ФГ и D-димера в обеих группах больных статистически значимо повышались относительно нормы на 3 сутки наблюдения. При этом уровень ФГ статистически значимо увеличивался на 3 сутки по сравнению с 1 сутками в группе 1 – в 1,8 раз ($p < 0,00001$), в группе 2 – в 1,5 раза ($p = 0,0002$), различия между группами статистически не значимы. Активность АТ III в обеих группах на 3 сутки статистически значимо снижалась по сравнению с нормой. Во 2 группе активность АТ III (60,6 (50,6-73,9)%) была статистически значимо ниже, чем в 1 группе (77,8 (66,1-87,4)%). Активность Пр С в группе 1 на 3 сутки статистически значимо не отличалась от нормы. В группе 2 активность Пр С (76,2 (69,9-96,0)%) была статистически значимо ниже нормы и ниже, чем в группе 1 (99,2 (89,0-113,9)%). При анализе показателей теста «Тромбодинамика» на 3 сутки отмечали, что наиболее значимыми в оценке возможного исхода оказались следующие показатели: Vst и D. Значения Vst в 1-й группе у 100% пациентов находились в области гиперкоагуляции, а во 2-й

группе у 75% - в области нормо- и гиперкоагуляции. У 25% пациентов 2-й группы отмечались явления выраженной гипокоагуляции (Vst < 5 мкм/мин при норме 20-29 мкм/мин). Функциональный параметр D на 3 сутки продемонстрировал статистически достоверное различие между группами. Полученные данные о различных результатах по параметру D у пациентов в 1 и 2 группах при сходных значениях Vst позволили оценить различия между обеими группами с помощью специально введенного коэффициента, который определяется по формуле: $K = (Vst \times 100) / D$. При получении значений $K > 0,25$ прогнозируют неблагоприятный исход – с 4 по 10 сутки, при получении значения $K = 0,1-0,2$ прогнозируют благоприятный исход у пациентов с тяжелой термической травмой (Патент 2738303 Российская Федерация, МПК 51 G01N 33/86 (2006.01).

Согласно таблице 1 на 10 сутки в 1 группе АЧТВ (27,8 (26,3-30,3) сек.) статистически значимо не отличалось от нормальных значений. Во 2 группе АЧТВ (30,0 (28,1-32,0) сек.) на 10 сутки было статистически значимо выше ($p = 0,0029$) нормальных показателей. Различия между группами 1 и 2 статистически не значимы. МНО статистически значимо увеличивалось в обеих группах по сравнению с нормой на 10 сутки. При этом значения МНО в 2 группе (1,26 (1,23-1,31) отн. ед.) были статистически значимо выше, чем в 1 группе (1,17 (1,12-1,26) отн. ед.). ПТ на 10 сутки статистически значимо снижался в 1 группе (71,4 (64,0-78,9)%) относительно нормы ($p < 0,0001$), а также соответствующих значений на 1 сутки. Во 2 группе значения ПТ (64,1 (59,3-65,3)%) были статистически значимо ниже, чем в 1 группе. Уровень ФГ статистически значимо увеличивался на 10 сутки по сравнению с 1 сутками в 1 группе – в 1,9 раз, а во 2 группе – в 1,6 раза ($p < 0,0001$), различия между группами статистически не значимы. Уровень D-димера на 10 сутки в обеих группах был статистически значимо выше нормальных показателей, статистически значимых различий между 1 и 2 группами не выявлено. Активность АТ III в обеих группах пациентов статистически значимо снижалась относительно нормы на протяжении всего периода наблюдений, однако в группе 1 на 10 сутки отмечалось статистически значимое увеличение активности АТ III по сравнению с 1 и 3 сутками ($p < 0,0007$). При сравнении показателей АТ III на 10 сутки отмечены статистически значимые отличия между группами выживших и умерших. Активность Пр С на 10 сутки в группе 1 статистически значимо не отличалась от нормальных показателей, тогда как в группе 2 была статистически значимо ниже нормы. Также во 2 группе значения Пр С были статистически значимо ниже, чем в 1 группе.

Табл. 1. Показатели системы гемостаза у ожоговых больных в зависимости от исходов

Показатели	Норма	Сутки		
		1	3	10
Выжившие				
АЧТВ, сек	27,1 (26,5-28,2)	27,4 (25,0-30,3)	29,4 (27,7-32,2) *	27,8 (26,3-30,3)
МНО, отн. ед.	1,05 (1,00-1,10)	1,06 (1,02-1,11)	1,10 (1,05-1,21) *	1,17 (1,12-1,26) * ▽ [◊]
ПТ, %	91,4 (84,2-99,3)	88,5 (80,5-96,2)	81,7 (67,3-91,0) *	71,4 (64,0-78,9) * ▽ [◊]
ФГ, г/л	2,36 (2,09-2,88)	2,89 (2,46-3,81) *	5,28 (4,56-6,29) * ▽	5,53 (4,81-6,08) * ▽
D-димер, мг/л	0,17 (0,17-0,23)	1,02 (0,67-1,71) *	1,12 (0,75-1,47) *	2,05 (1,28-2,79) * ▽ [◊]
АТ III, %	104,8 (98,1-107,7)	78,6 (67,0-87,9) *	77,8 (66,1-87,4) *	96,4 (82,3-102,7) * ▽ [◊]
Пр С, %	106,8 (95,7-117,0)	102,6 (78,7-117,9)	99,2 (89,0-113,9)	106,4 (92,5-130,5)
Умершие				
АЧТВ, сек	27,1 (26,5-28,2)	28,5 (24,9-33,8)	33,0 (30,3-37,8) * ▫	30,0 (28,1-32,0) *
МНО, отн. ед.	1,05 (1,00-1,10)	1,14 (1,05-1,34) * •	1,14 (1,09-1,34) *	1,26 (1,23-1,31) * ▲
ПТ, %	91,4 (84,2-99,3)	73,8 (65,4-89,3) * •	74,4 (57,4-83,5) *	64,1 (59,3-65,3) * ▲
ФГ, г/л	2,36 (2,09-2,88)	3,42 (2,84-3,91) *	5,14 (4,33-6,15) * ♦	5,34 (5,04-5,89) * ♦
D-димер, мг/л	0,17 (0,17-0,23)	2,36 (1,53-5,90) * •	1,65 (1,21-2,86) * ▫	2,88 (1,64-8,79) *
АТ III, %	104,8 (98,1-107,7)	63,0 (42,6-76,1) * •	60,6 (50,6-73,9) * ▫	74,5 (59,0-87,0) * ▲
Пр С, %	106,8 (95,7-117,0)	70,8 (60,5-103,6) * •	76,2 (69,9-96,0) * ▫	71,3 (68,4-91,9) * ▲

* $p < 0,05$ по отношению к норме

• $p < 0,05$ по отношению к группе «Выжившие, 1 сутки»

▫ $p < 0,05$ по отношению к группе «Выжившие, 3 сутки»

▲ $p < 0,05$ по отношению к группе «Выжившие, 10 сутки»

♦ $p < 0,02$ по отношению к группе «Умершие, 1-2 сутки»

▽ $p < 0,02$ по отношению к группе «Выжившие, 1-2 сутки»

◊ $p < 0,02$ по отношению к группе «Выжившие, 3 сутки»

Обсуждение. Для ожоговых пациентов АЧТВ оказался недостаточно чувствительным тестом для обнаружения значительных изменений системы гемостаза, во многом это связано с частым нарушением преаналитического этапа при заборе крови и зависимостью от количества введенного нефракционированного гепарина. МНО статистически значимо увеличивалось в обеих группах, однако в группе умерших значения МНО находились на высоком уровне в течение всего срока исследования, и эти значения были статистически значимо выше, чем в группе 1. В группе умерших такой критерий коагулопатии, как $MNO > 1,2$, встречалось статистически значимо чаще. Увеличение МНО может быть обусловлено целым рядом причин: дефицит факторов свертывания, связанный с их потреблением,

поражение печени с нарушением ее функции, дефицит витамина К при дисбактериозе, массивная антибактериальная терапия. Одной из значимых причин развития тромбофилии является уменьшение активности АТ III. Снижение активности АТ III отмечено в обеих группах, у пациентов 2 группы активность АТ III на 1 сутки снижается в 1,6 раза, на 3 сутки – в 1,7 раза по сравнению с нормальными значениями. В группе выживших пациентов активность АТ III была статистически значимо выше, чем в группе с неблагоприятным исходом. Таким образом, определение активности АТ III может иметь прогностическую значимость для оценки рисков развития летального исхода в остром периоде ожоговой болезни. Применение интегральных методов диагностики (тест «Тромбодинамика») с высокой

точностью выявляет патологические изменения системы гемостаза в острый период ожоговой травмы. Это позволяет применять специальный коэффициент ($K = (Vst \times 100)/D$) для прогнозирования исхода ожоговой болезни у больных с тяжелой термической травмой.

Выводы: 1. Проведенное исследование показало, что у пациентов с неблагоприятным исходом нарушение противосвертывающей системы было

выражено гораздо сильнее, чем нарушение свертывающей системы.

2. Снижение активности антитромбина III менее 75% в острый период ожоговой травмы является предиктором неблагоприятного исхода.

3. Применение теста «Тромбодинамика» на основании патологических изменений системы гемостаза позволяет прогнозировать неблагоприятный исход у пациентов с тяжелой термической травмой.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Основные статистические показатели работы медицинских организаций России по оказанию специализированной медицинской помощи пострадавшим от ожогов в 2019 году: доклад на заседании профильной комиссии по комбустиологии Минздрава России, 29.10.2020. Доступно по: http://combustiolog.ru/news_site/zasedaniya-profil-noj-komissii-po-kombustiologii-minzdrava-rossii-sovmestno-s-plenumom-obshherossijskoj-obshhestvennoj-organizatsii-ob-edinenie-kombustiologov-mir-bez-ozhogov-29-10-2020. Ссылка активна на 10.02.2021
- 2 Lavrentieva A. Replacement of specific coagulation factors in patients with burn: a review. *Burns*. 2013;39(4):543–548.
- 3 Lavrentieva A., Kontakiotis T., Bitzani M. Early coagulation disorders after severe burn injury: impact on mortality. *Int. Care Med.* 2008;34(4):700–706.
- 4 Борисов В.С., Ермолов А.С. Коагулопатии у ожоговых больных (обзор литературы). *Трансфузиология*. 2019;20(1):35–48.
- 5 Korte W., Graf L. Burn injuries: is antithrombin back on stage in critical care. *Thromb Haemost.* 2008;100(2):177–178.
- 6 Lippi G., Ippolito L., Cervellin G. Disseminated intravascular coagulation in burn injury. *Semin Thromb Hemost.* 2010;36(4):429–436.
- 7 Sherren P.B., Hussey J., Martin R., Kundishora T. Lethal triad in severe burns. *Burns*. 2014;40(8):1492–1496.
- 8 García-Avello A., Lorente J.A., Cesar-Perez J., García-Frade L.J. et al. Degree of hypercoagulability and hyperfibrinolysis is related to organ failure and prognosis after burn trauma. *Thromb Res.* 1998;89(2):59–64.
- 9 King D.R., Namias N., Andrews D.M. Coagulation abnormalities following thermal injury. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 2010;21(7):666–669.
- 10 Lu R.P., Ni A., Lin F-C. et al. Major burn injury is not associated with acute traumatic coagulopathy. *J. Trauma*. 2013;74(6):1474–1479.
- 11 Sherren P., Hussey J., Martin R. et al. Acute burn induced coagulopathy. *Burns*. 2013;39(6):1157–1161.
- 12 Mitra B., Wasiak J., Cameron P.A. et al. Early coagulopathy of major burns. *Injury*. 2013;44(1):40–43.
- 13 Kowal-Vern A., Gamelli R.L., Walenga J.M. et al. The effect of burn wound size on hemostasis: a correlation of the hemostatic changes to the clinical state. *J. Trauma*. 1992;33(1):50–56.
- 14 Клычникова Е.В., Тазина Е.В., Смирнов С.В. и др. Взаимосвязь уровня эндогенных факторов сосудистой регуляции и показателей системы гемостаза у больных с ожоговой травмой. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2014;4:59–66.
- 15 Schaden E., Hoerburger D., Hacker S. et al. Fibrinogen function after severe burn injury. *Burns*. 2012;38(1):77–82.
- 16 Борисов В.С., Макаров М.С., Клычникова Е.В. и др. Исследование плазменных и клеточных компонентов гемостаза у пациентов с тяжелой ожоговой травмой в раннем периоде ожоговой болезни. *Медицинский алфавит. Сер.: Кардиология и неотложная медицина*. - 2020;28(3):56–60.

REFERENCES

- 1 Alekseev, A.A. Osnovnye statisticheskie pokazateli raboty meditsinskikh organizatsiy Rossii po okazaniyu spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi postradavshim ot ozhgov v 2019 godu: doklad na zasedanii profil'noy komissii po kombustiologii Minzdrava Rossii, 29.10.2020/ Available at: http://combustiolog.ru/news_site/zasedaniya-profil-noj-komissii-po-kombustiologii-minzdrava-rossii-sovmestno-s-plenumom-obshherossijskoj-obshhestvennoj-organizatsii-ob-edinenie-kombustiologov-mir-bez-ozhogov-29-10-2020. Accessed February 10, 2021.
- 2 Lavrentieva A. Replacement of specific coagulation factors in patients with burn: a review. *Burns*. 2013;39(4):543–548.
- 3 Lavrentieva A., Kontakiotis T., Bitzani M. Early coagulation disorders after severe burn injury: impact on mortality. *Int. Care Med.* 2008;34(4):700–706.
- 4 Borisov V.S., Ermolov A.S. Koagulopatii u ozhogovykh bol'nykh (obzor literatury). *Transfuziologiya*. 2019;20(1):35–48. (In Russ)
- 5 Korte W., Graf L. Burn injuries: is antithrombin back on stage in critical care. *Thromb Haemost.* 2008;100(2):177–178.
- 6 Lippi G., Ippolito L., Cervellin G. Disseminated intravascular coagulation in burn injury. *Semin Thromb Hemost.* 2010;36(4):429–436.
- 7 Sherren P.B., Hussey J., Martin R., Kundishora T. Lethal triad in severe burns. *Burns*. 2014;40(8):1492–1496.
- 8 García-Avello A., Lorente J.A., Cesar-Perez J., García-Frade L.J. et al. Degree of hypercoagulability and hyperfibrinolysis is related to organ failure and prognosis after burn trauma. *Thromb Res.* 1998;89(2):59–64.
- 9 King D.R., Namias N., Andrews D.M. Coagulation abnormalities following thermal injury. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 2010;21(7):666–669.
- 10 Lu R.P., Ni A., Lin F-C. et al. Major burn injury is not associated with acute traumatic coagulopathy. *J. Trauma*. 2013;74(6):1474–1479.
- 11 Sherren P., Hussey J., Martin R. et al. Acute burn induced coagulopathy. *Burns*. 2013;39(6):1157–1161.
- 12 Mitra B., Wasiak J., Cameron P.A. et al. Early coagulopathy of major burns. *Injury*. 2013;44(1):40–43.
- 13 Kowal-Vern A., Gamelli R.L., Walenga J.M. et al. The effect of burn wound size on hemostasis: a correlation of the hemostatic changes to the clinical state. *J. Trauma*. 1992;33(1):50–56.
- 14 Klychnikova E.V., Tazina E.V., Smirnov S.V. et al. Vzaimosvyaz' urovnya endogennykh faktorov sosudistoy regul'yatsii i pokazateley sistemy gemostaza u bol'nykh s ozhogovoy. *Tromboz, gemostaz i reologiya*. 2014;4:59–66. (In Russ)
- 15 Schaden E., Hoerburger D., Hacker S. et al. Fibrinogen function after severe burn injury. *Burns*. 2012;38(1):77–82.
- 16 Borisov V.S., Makarov M.S., Klychnikova E.V. et al. Ivssledovanie plazmennykh i kletochnykh komponentov gemostaza u patsientov s tyazhelyo ozhogovoy travmoy v rannem periode ozhogovoy bolezni. *Meditsinskiy alfavit. Ser.:*

АВТОРЫ

Клычникова Елена Валерьевна, к.м.н., заведующий научной клинико-биохимической лабораторией экстренных методов исследования ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы», 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3; e-mail: klychnikovaev@mail.ru

Тазина Елизавета Владимировна, к.фарм.н., старший научный сотрудник клинико-биохимической лаборатории экстренных методов исследования ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы», 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

Борисов Валерий Сергеевич, к.м.н., старший научный сотрудник отделения острых термических поражений ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы», 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д.3

Богданова Алина Сергеевна, младший научный сотрудник клинико-биохимической лаборатории экстренных методов исследования ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы», 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д.3,

Вуймо Татьяна Алексеевна, ведущий научный сотрудник, ФГБУ науки Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН, 119991, Москва, Ленинский просп., 38, корп. 1

AUTHORS

Klychnikova Elena Valer'evna, PhD Med, Chief of the scientific clinical and biochemical laboratory of emergency research methods of the Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, 129090, Moscow, B. Suharevskaya sq. 3; e-mail: klychnikovaev@mail.ru

Tazina Elizaveta Vladimirovna, PhD, Chief-researcher of the scientific clinical and biochemical laboratory of emergency research methods of the Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, 129090, Moscow, B. Suharevskaya sq. 3;

Borisov Valeriy Sergeevich, PhD, Chief-researcher of the scientific clinical and biochemical laboratory of emergency research methods of the Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, 129090, Moscow, B. Suharevskaya sq. 3;

Bogdanova Alina Sergeevna, Researcher of the scientific clinical and biochemical laboratory of emergency research methods of the Sklifosovsky Institute for Emergency Medicine, 129090, Moscow, B. Suharevskaya sq. 3;

Vuimo Tatyana Alekseevna, Chief-researcher of the Science Center for Theoretical Problems of Physicochemical Pharmacology Russian Academy of Sciences, 119991, Moscow, B. Leninskiy pr. 38/1;

УДК:616.001.17

РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ ОЖОГОВЫХ РАН

© К.В. МИТРИШОВ^{1,2}, В.А. ШАРКОВА^{1,2}, В.В. УСОВ^{1,2}, И.Г. МАКСЕМА^{1,2}, П.А. ГРИБАНЬ^{1,2}

¹ Тихоокеанский государственный медицинский университет, кафедра микробиологии и вирусологии, Владивосток, Россия

² ДВФУ, Школа биомедицины, департамент клинической медицины, Владивосток, Россия

РЕЗЮМЕ

Воспалительный процесс в зоне ожога одна из основных причин местных и общих инфекционных осложнений. Микрофлору ожоговых ран отличает видовой полиморфизм, ассоциативный характер, преобладание условно-патогенных микроорганизмов (УПИМ). Постоянные изменения в бактериальной экосистеме ожоговых стационаров сохраняют актуальность бактериологических исследований.

Ключевые слова: ожог, микрофлора, инфекция, ESKAPE патогены.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Митришов К.В., Шаркова В.А., Усов В.В., Максема И.Г., Грибань П.А. Разнообразие микробных сообществ ожоговых ран. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:42-46

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

DIVERSITY OF MICROBIAL COMMUNITIES BURNS WOUND

© K.V. MITRYASHOV^{1,2}, V.A. SHARKOVA^{1,2}, V.V. USOV^{1,2}, I.G. MAKSEMA^{1,2}, P.A. GRIBAN ^{1,2}

¹ Pacific State Medical University, Vladivostok, Russian Federation

² Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation

ABSTRACT

The inflammatory process in the burn area is one of the main causes of local and general infectious complications. The microflora of burn wounds is distinguished by species polymorphism, associative nature, the predominance of opportunistic microorganisms. Constant changes in the bacterial ecosystem of burn hospitals retain the relevance of bacteriological research.

Keywords: burns, microflora, infections, ESKAPE pathogen

TO CITE THIS ARTICLE:

Mitryashov K.V., Sharkova V.A., Usov V.V., Maksema I.G., Griban P.A. Diversity of microbial communities burns wound. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:42-46

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

Введение. Воспалительный процесс в зоне ожога одна из основных причин местных и общих инфекционных осложнений [1, 2].

Бактериологические исследования и динамическое наблюдение за раневой флорой наиболее перспективный путь в плане прогнозирования развития и лечения инфекционного процесса. В литературе значительное место отводится микробиологическим исследованиям. В многочисленных работах описан видовой состав, показатели микробной контаминации ожогов, межвидовые взаимодействия. Предметом пристального изучения остаётся чувствительность к противомикробным препаратам возбудителей ожоговой инфекции [3, 4, 5, 6].

В настоящее время в структуре микрофлоры воспалительных процессов в ожоговых ранах, на первое место выдвинулась проблема условно-патогенных возбудителей (УПИМ). Среди основных потенциальных возбудителей раневой инфекции ожоговых ран, выделяют группу, обозначаемую в литературе акронимом «ESKAPE». УПИМ этой группы отличает высокое распространение в ЛПУ, врождённая устойчивость к антимикробным препаратам, склонность образованию микробных сообществ. К проблемным микроорганизмам этой группы относят: метцилин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), ванкомицин-резистентный *Enterococcus faecium* (VRE), фторхинолон-резистентный *Pseudomonas aeruginosa* (FQRPA), карбопенем-резистентные *Klebsiella*

pneumoniae (CRKP), Acinetobacter baumannii (CRA) и Enterobacteriaceae spp. (CRE) [7, 8].

Видовой полиморфизм обнаруживаемых микроорганизмов, их ассоциативный характер, преобладание условно-патогенных штаммов, постоянные изменения в бактериальной экосистеме ожоговых стационаров сохраняют актуальность исследований в этом направлении, особенно в отношении возбудителей внутрибольничных инфекций (ВБИ).

Цель исследования: Исследовать микробиоценоз ожоговой раны используя индексы видового разнообразия.

Материал и методы.

Исследование раневого отделяемого проводили в соответствии с действующими нормативными документами для клинико-диагностических лабораторий лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) [9]. Забор материала из раны производили при соблюдении правил асептики. Кожу вокруг раны обрабатывали антисептиком, удаляли некротические массы, материал брали с помощью стерильного тампона, круговыми вращательными движениями от центра раны к периферии. Материал доставляли в лабораторию в течение часа и немедленно засеивали на расширенный набор дифференциально-диагностических и селективных сред, в аэробных условиях. Видовая идентификация и антибиотикограммы выделенных микроорганизмов проводились на полуавтоматическом микробиологическом анализаторе Microscan Auto Scan 4 (Siemens) и 96-и луночных панелей Rapid Breakpoint Combo Panel методом фотоэлектрической колориметрии согласно рекомендациям «Определителя бактерий Берджи». Прибор определяет 300 видов клинически значимых микроорганизмов.

Для оценки видового богатства микробного пейзажа ожогов использовали индекс видового богатства Маргалефа (Dmg). С целью определения долевого участия микроорганизмов в структуре микробиоценоза был использован индекс постоянства на основе частоты встречаемости. Для оценки уровня доминирования отдельных видов использовали индекс Симпсона. Значимость отдельных экологических групп изучали с помощью индекса флористической значимости. Для характеристики симбиотических взаимоотношений групп использовали коэффициент Жаккарда (Kj). С целью определения долевого участия разных штаммов был использован показатель частоты встречаемости [10, 11]. Для представления параметрических данных использовали среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD). Для сравнения количественных данных использовали t-критерий Стьюдента (t), для качественных данных критерий Пирсона (χ^2). Обработку данных проводили

программой Microsoft Excel (2016) и SPSS Statistics 17,0. Статистически значимыми признавались различия $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение:

Были проанализированы результаты 573-х микробиологических проб, полученных из ожоговых ран 215-и больных в исследуемой группе с первых по четырнадцатые сутки с момента госпитализации в стационар. В 83-х пробах

(14,5 %) рост микрофлоры не выявлен, в 490-х пробах обнаружена условно-патогенная микрофлора. В 350-и пробах обнаружена монокультура: 61,1 % в 140 пробах, 24,4 % – микробные ассоциации. При качественном анализе был обнаружен 641 штамм (47 видов) УПМ. Обнаружен 401 штамм (20 видов) грамположительной микрофлоры - энтерококки, стафилококки, стрептококки; 240 штаммов (27 видов) грамотрицательной микрофлоры, представленной энтеробактериями и неферментирующими бактериями.

Для оценки видового богатства микробного пейзажа пограничной ожоговой раны использовали индекс видового богатства Маргалефа. Индекс находили по приведенной формуле:

$$Dmg = S - 1 / \ln N$$

D – видовое разнообразие;
S – количество видов;
N – число образцов.

Во всей группе индекс Маргалефа был равен 7,12, что указывает на высокое видовое разнообразие в ожоговой ране и свидетельствует о полиморфизме раневой микрофлоры и стабильности всей экосистемы в целом.

С целью определения долевого участия разных видов в структуре микробиоценоза, перечисленных выше 47 видов, был использован индекс постоянства на основе частоты встречаемости и представляющий собой отношение, выраженное % по формуле:

$$C = p * 100 / P$$

p – число выборок, содержащих изучаемый вид;
P – общее число выборок.

В зависимости от значения C виды были подразделены: постоянные (доминантные) $C > 50$ %, добавочные (редкие) $25\% < C < 50$ %, и случайные (эпизодические или транзиторные) $C < 25$ % виды.

Анализ полученных данных показал, что индекс постоянства более 50 % не отмечен ни у одного вида. Уровень постоянства более 25 % был отмечен только у S. aureus – 33, 4 %. Все остальные выделенные

микроорганизмы, за исключением *S. aureus*, были отнесены к группе эпизодически встречающихся видов. Проведенный анализ показал, что видовое ядро микробного спектра микрофлоры пограничной ожоговой раны составили аэробные грамположительные кокки, неферментирующие грамотрицательные бактерии (НГОБ), и энтеробактерии. Самые высокие значения индекса постоянства были у вида *S. aureus* – 33,4 %. Существенной этиологической значимостью обладали коагулаза-негативные стафилококки *S. epidermidis* 11,5 %, *S. haemolyticus* 8,6 %; НГОБ *P. aeruginosa* – 12,5 %, *A. baumannii* – 8,7 %. Удельный вес данных видов составлял 74,7 % от всех обнаруженных микроорганизмов.

Для оценки уровня доминирования отдельных видов использовали индекс Симпсона. Индекс находили по следующей формуле:

$$D = \sum p_i^2$$

- p_i – относительное обилие каждого вид и равно $p_i = p/P$;
- p – число выборок, содержащих изучаемый вид;
- P – общее число выборок.

В исследуемой группе индекс Симпсона был равен 0,16 (более 0,1). Индекс указывает на относительно высокий уровень доминирования отдельных видов, а условия в пограничной ожоговой ране благоприятны для преобладающих видов.

Отдельные экологические группы изучали с помощью индекса флористической значимости, который характеризует количественные соотношения встречаемости определенных типологических групп микроорганизмов (М.П. Наткевичайте-Иванаскене, 1985).

Индекс вычисляли по формуле:

$$V = 100 * g/n * m * z$$

- V – индекс флористической значимости;
- g – суммарный показатель встречаемости видов;
- n – число проб;
- m – среднее число видов в пробе;
- z – число видов в данной группе.

В микробиоценозе ожоговой раны среди грамположительных микроорганизмов показатель флористической значимости был наибольшим для коагулаза-позитивных родов: *Staphylococcus* spp. – 6,0 и *Enterococcus* spp. – 5,2. Флористическая значимость родов *Streptococcus* spp. – 2,0, и коагулаза-негативных *Staphylococcus* spp. – 1,5 была ниже в 3,2 раза. Среди грамотрицательных микроорганизмов показатель

флористической значимости был наибольшим для *Acinetobacter* spp. – 3,5, *Pseudomonas* spp. – 2,2. Самый низкий показатель был у *Enterobacteriaceae* spp. – 0,4. Это связано с большим количеством обнаруженных видов и их широким участием в микробных ассоциациях.

Среди выделенных микроорганизмов обнаружены виды, относящиеся к наиболее значимым госпитальным патогенам и основным возбудителям ВБИ – группа «ESKAPE». Учитывая значительную этиологическую роль для ожоговых стационаров, был включен в группу *S. epidermidis* (рис. 1).

Вид микроорганизма	Всего,	Частота встречаемости, %
	абс.	
<i>E. faecium</i>	n = 5	0,78
<i>S. aureus</i>	n = 214	33,39
<i>K. pneumoniae</i>	n = 8	1,23
<i>A. baumannii</i>	n = 56	8,74
<i>P. aeruginosa</i>	n = 82	12,79
Enterobacteriaceae spp.	n = 81	12,64
<i>S. epidermidis</i>	n = 74	11,54
прочие	n = 121	18,89
Итого:	n = 641	100,00

Рис. 1 – Группа «ESKAPE»

Виды микроорганизмов входящих в группу «ESKAPE» занимают долю в 81,1 % (n = 520) среди всех обнаруженных штаммов. При этом отмечается преобладание грамположительных кокков, удельный вес – 56,3 % (n = 293), энтеробактерии НГОБ бактерии составляют 43,7 % (n = 227) штаммов.

В 140 пробах обнаружено более одного микроорганизма, в 129 – ассоциация двух видов (диформы), в 11 – ассоциация трех видов (триформы). В микробных ассоциациях выделен 291 штамм. Микробные сочетания были весьма разнообразны, и в состав микробных ассоциаций входила как грамположительная, так и грамотрицательная флора. Основную массу микробных ассоциаций составляли 66 вариантов, среди которых наиболее часто регистрировались 55 форм диассоциаций. Для дополнительной характеристики симбиотических взаимоотношений групп микроорганизмов входящих в микробиоценоз пограничной ожоговой раны, использовали коэффициент Жаккарда. Показатель устанавливает экологическое сходство различных видов микроорганизмов, и вычисляется по формуле:

$$K_j = [c/(a+b+c)] * 100$$

- K_j – коэффициент Жаккарда;
- a – число выборок с видом А;
- b – число выборок с видом В;

с – число выборок содержащих оба этих микроорганизма.

При $K_j < 30\%$ – условия в биотопе антагонистические; при $K_j < 70\%$ – бактерии способны к сосуществованию в биотопе, экологическая общность (синергизм) высокий; при $K_j > 70\%$ – возможно только совместное существование (мутуализм).

Наблюдения показали, что микробиоценоз ожоговой раны отличает ассоциативный характер, микробные сочетания весьма разнообразны. Наиболее высокая экологическая общность (синергизм) наблюдалась у *S. aureus* + *P. aeruginosa* ($K_j = 56,1$), *S. aureus* + *A. baumannii* ($K_j = 47,4$), *S. aureus* + *E. aerogenes* ($K_j = 33,3$). Меньшая общность отмечена у сочетаний *S. haemolyticus*, *S. epidermidis* + *A. Baumannii* и *P. aeruginosa*.

Обсуждение. Не смотря на то, что микробный пейзаж индивидуален для каждого ожогового стационара, полученные результаты согласуются с данными других авторов, изучавших микробиоценоз ожоговых ран в различных ЛПУ [3, 4, 5, 6].

Полученные данные совпадают с мнением большинства исследователей о возрастании роли полимикробной инфекции в патологии раневого заживления ожоговых ран. Микробные ассоциации, особенно в составе биопленок, требует нетривиальных подходов к прогнозированию и терапии. В целом, течение полимикробного инфекционного процесса, зависит от сложных сочетаний параметров вирулентности штаммов, глубины инвазии, степени тканевой деструкции тканей, функционального статуса иммунной системы и адекватности проводимой терапии [2, 12].

Отличительной особенностью данного исследования является то, что кроме оценки общего видового состава, была выделена группа

микроорганизмов ESKAPE, которые, по мнению многих авторов, и являются основными возбудителями раневых инфекций в хирургических стационарах [7, 8].

В целом проведенные микробиологические исследования свидетельствуют, что вопрос, связанный с ВБИ ожоговых ран, остается актуальным. За последние годы постоянно происходит расширение диапазона резистентной микрофлоры к антибиотикам, а увеличение количества микробных ассоциаций затрудняет подбор препарата. Надежды, связанные с современными антисептиками, несмотря на их высокую антимикробную активность, в том числе и в отношении проблемных микроорганизмов, полностью не оправдались. Антисептики не показывают достаточной селективности в отношении патогенов и в терапевтических дозах часто обладают довольно выраженной цитотоксичностью, что приводит к замедлению процессов репарации. Мероприятия, направленные на профилактику развития ВБИ, на сегодняшний день наиболее актуальны [13, 14].

Как мера профилактики инфекционного процесса, наиболее обоснованно удаление нежизнеспособных тканей до начала инвазии и развития раневой инфекции и максимально быстрое закрытие ожоговой раны.

Выводы. Микробиоценоз ожоговой раны обладает выраженным видовым разнообразием и отличается ассоциативным характером, микробные сочетания весьма разнообразны.

По суммарной клинической значимости, *S. aureus*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *Enterobacteriaceae* spp. (входят группу ESKAPE) и *S. epidermidis*, остаются доминирующими патогенами ожоговых стационаров.

Раннее хирургическое лечение и максимально быстрое закрытие ожоговой раны наилучший метод предупреждения местных инфекционных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Тюкавин А.И. Основные аспекты местных патогенетических нарушений при ожогах кожи. Интерактивная наука. 2017;8(18):22-24. DOI: 10.21661/r-463256
- 2 Alp E. Risk factors for nosocomial infection and mortality in burn patients: 10 years of experience at a university hospital. J. Burn Care Res. 2012;33(3):379–385.
- 3 AL-Aali K. Y. Microbial profile of burn wound infection in burn patients, Taif, Saudi Arabia. Arch. Clin. Microbiology. 2016;7(15). Available at: URL: <http://www.imedpub.com>. Accessed January 27, 2020.
- 4 Bacteriological profiles in burn patients within first twenty – four hours of injury / S. Mohapatra, A. Gupta, K. Agrawal et al. // Int. J. Med. Microbiol. Tropical Dis. – 2016. –Vol. 2, № 2. – P.71–74.
- 5 Гординская Н.А., Сабирова Е.В., Абрамова Н.В., Дударева Е.В., Некаева Е.С. Особенности возбудителей раневой инфекции у

REFERERCES

- 1 Tyukavin A.I. The main aspects of local pathogenetic disorders in skin burns. Interactive Science. 2017;8(18):22-24. DOI: 10.21661/r-463256
- 2 Alp E. Risk factors for nosocomial infection and mortality in burn patients: 10 years of experience at a university hospital. J. Burn Care Res. 2012;33(3):379–385.
- 3 AL-Aali K. Y. Microbial profile of burn wound infection in burn patients, Taif, Saudi Arabia. Arch. Clin. Microbiology. 2016;7(15). Available at: URL: <http://www.imedpub.com>. Accessed January 27, 2020.
- 4 Bacteriological profiles in burn patients within first twenty – four hours of injury / S. Mohapatra, A. Gupta, K. Agrawal et al. // Int. J. Med. Microbiol. Tropical Dis. – 2016. –Vol. 2, № 2. – P.71–74.
- 5 Gordinskaya N.A., Sabirova E.V., Abramova N.V., Dudareva E.V., Nekaeva E.S. Features of causative agents of wound

- пациентов с термической травмой. Медицинский альманах. 2012;5(24):181-183.
- 6 Park H., Pham C., Paul E., Padiglione A., Lo C., Cleland H. Early pathogenic colonizers of acute burn wounds: a retrospective review. *Burns*. 2017;43(8):1757-1765. DOI: 10.1016/j.burns.2017.04.027
 - 7 Mulani M. S., Kamble E. E., Kumkar S. N., Tawre M. S., Pardesi K. R. Emerging strategies to combat ESCAPE pathogens in the era of antimicrobial resistance: a review. *Frontiers in Microbiology*. 2019;10:539. Available at: <http://frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.00539/full>. Accessed January 15, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00539.
 - 8 Rice L.B. Federal funding for the study of antimicrobial resistance in nosocomial pathogens: no ESCAPE. *The Journal of Infection Diseases*. 2008;197:1079-1081. DOI: 10.1086/533452
 - 9 Сакович Г.С. Физиология и количественный учет микроорганизмов: метод.указания. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ; 2005.
 - 10 Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров. Под. ред. Нетрусова А.И. М.: Издательство Юрайт; 2017.
 - 11 Андреева С.В., Хайдаршина Н.Э., Нохрин Д.Ю. и др. Использование статистических методов в анализе динамики видовой структуры микробных сообществ при ожоговой травме. *Лабораторная служба*. 2019;8(1):65–72.
 - 12 Крылов К.М., Филиппова О.В., Шлык И.В. Роль раневой инфекции в развитии системного воспалительного ответа у пострадавших с тяжелой термической травмой. *Скорая медицинская помощь*. 2006;3:61-62.
 - 13 Кобелев К.С., Мидленко В.И. Современное состояние проблемы местного консервативного лечения поверхностных и пограничных ожогов. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2017;4:8- 15. DOI: 10.23648/UMBJ.2017.28.8735
 - 14 Posluszny J., Conrad P., Halerz M., Shankar R., Gamelli R. Surgical burn wound infections and their clinical implications. *J. Burn Care Res*. 2011;32(2):324-333. DOI: 10.1097/BCR.0b013e31820aaffe

- infection in patients with thermal trauma. *Medical Almanac*. 2012;5(24):181-183. (In Russ)
- 6 Park H., Pham C., Paul E., Padiglione A., Lo C., Cleland H. Early pathogenic colonizers of acute burn wounds: a retrospective review. *Burns*. 2017;43(8):1757-1765. DOI: 10.1016/j.burns.2017.04.027
 - 7 Mulani M.S., Kamble E.E., Kumkar S.N., Tawre M.S., Pardesi K.R. Emerging strategies to combat ESCAPE pathogens in the era of antimicrobial resistance: a review. *Frontiers in Microbiology*. 2019;10:539. Available at: <http://frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.00539/full>. Accessed January 15, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00539.
 - 8 Rice L.B. Federal funding for the study of antimicrobial resistance in nosocomial pathogens: no ESCAPE. *The Journal of Infection Diseases*. 2008;197:1079-1081. DOI: 10.1086/533452
 - 9 Sakovich G.S. Physiology and quantitative accounting of microorganisms: method of indication. Yekaterinburg: GOU VPO USTU-UPI; 2005. (In Russ)
 - 10 Netrusov A.I. eds. Ecology of microorganisms: a textbook for bachelors. Moscow: Yurayt Publishing House; 2017. (In Russ)
 - 11 Andreeva S.V., Khaidarshina N.E., Nokhrin D.Yu. et al. The use of statistical methods in the analysis of the dynamics of the species structure of microbial communities in burn injury. *Laboratory service*. 2019;8(1):65–72. (In Russ)
 - 12 Krylov K.M., Filippova O.V., Shlyk I.V. [et. al] The role of wound infection in the development of a systemic inflammatory response in patients with severe thermal injury. *Ambulance*. 2006;3:61–62. (In Russ)
 - 13 Kobleev K.S., Midlenko V.I. Current state of the problem of local conservative treatment of superficial and borderline burns. *Ulyanovsk medical and biological journal*. 2017;4:8- 15. (In Russ) DOI: 10.23648/UMBJ.2017.28.8735
 - 14 Posluszny J., Conrad P., Halerz M., Shankar R., Gamelli R. Surgical burn wound infections and their clinical implications. *J. Burn Care Res*. 2011;32(2):324-333. DOI: 10.1097/BCR.0b013e31820aaffe

АВТОРЫ

Митряшов Константин Владимирович – ассистент кафедры микробиологии и вирусологии, ТГМУ: тел. +7 (904) 629-56-99; e-mail: mark498@yandex.ru

Шаркова Валентина Александровна – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии, ТГМУ: тел. +7 (964) 437 – 70 – 55; e-mail: valexsh@mail.ru

Усов Виктор Васильевич – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой департамента клинической медицины, Школы биомедицины, ДВФУ: тел. +7 (924) 320-57-20; e-mail: victusvlad@yandex.ru

Максема Ирина Геннадьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии и вирусологии, ТГМУ: тел. +7 (924) 430-64-59; e-mail: irinaluna@inbox.ru

Грибан Павел Андреевич – кандидат медицинских наук, доцент института хирургии ТГМУ, тел. +7 (904) 627-38 -33; e-mail: combustiologia@yandex.ru.

AUTHORS

Mitryashov Konstantin Vladimirovich – Assistant, Department of Microbiology and Virology, TSMU: tel. +7 (904) 629-56-99; e-mail: mark498@yandex.ru

Sharkova Valentina Aleksandrovna - MD, Head of the Department of Microbiology and Virology, TSMU: tel. +7 (964) 437 - 70 - 55; e-mail: valexsh@mail.ru

Usov Viktor Vasilievich - MD, Head of the Department of Clinical Medicine, School of Biomedicine, FEFU: tel. +7 (924) 320-57-20; e-mail: victusvlad@yandex.ru

Maksema Irina Gennadievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology and Virology, TSMU: tel. +7 (924) 430-64-59; e-mail: irinaluna@inbox.ru

Griban Pavel Andreevich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Institute of Surgery, TSMU, tel. +7 (904) 627-38 -33; e-mail: combustiologia@yandex.ru.

УДК 616-008.8-097

НАРУШЕНИЯ КОСТНО-МОЗГОВОГО КРОВЕТВОРЕНИЯ У ТЯЖЕЛООБОЖЖЕННЫХ

© О.В. ОРЛОВА^{1,2}, Л.П. ПИВОВАРОВА¹, Е.В.МАРКЕЛОВА¹, И.В.ОСИПОВА¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

² СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Лечение тяжелообожженных и их реабилитация остаются актуальной медицинской проблемой, в связи с чем разрабатываются новые диагностические, лечебные и профилактические методики. Одним из перспективных направлений решения этой проблемы является изучение, сохранение и коррекция костно-мозгового кроветворения.

Цель исследования – улучшение результатов лечения пациентов с тяжелой термической травмой путем изучения состояния костно-мозгового кроветворения и коррекции выявленных нарушений.

Материал и методы. Обследовано 53 пациента (37 мужчин и 16 женщин; средний возраст 34(18;56) года) с общей площадью повреждения 43(17;63)% и площадью глубоких ожогов 17(13;27)% поверхности тела. Преобладали ожоги пламенем (40 случаев или 75,5%). Средний индекс Франка составил 74(62;89) у.е. Количество форменных элементов крови и основных популяций лейкоцитов определяли при поступлении, на 1, 3, 5, 10 и 20 сутки ожоговой болезни. Пункцию костного мозга проводили при поступлении (1-3 сутки после ожога), на 5 и 10 сутки ожоговой болезни. Из стерильного пунктата готовили мазки для микроскопического исследования. В миелограмме оценивали клеточность костного мозга в целом и отдельных ростков кроветворения, характер созревания клеток.

Результаты. Определены нарушения костно-мозгового кроветворения и пути их коррекции.

Заключение. Раннее начало патогенетического лечения обеспечивает поддержку адаптационных механизмов и дает возможность для разворачивания долгосрочных механизмов адаптации, что предотвратит истощение резервных возможностей организма.

Ключевые слова: ожоговая травма, костно-мозговое кроветворение, интенсивная терапия

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Орлова О.В., Пивоварова Л.П., Меркулова Е.В., Осипова И.В. Нарушения костно-мозгового кроветворения у тяжелообожженных. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе».* 2021;1:47-53

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

DISORDERS OF BONE-MARROW HEMATOPOIESIS IN SEVERELY BURNED PATIENTS

© O. V. ORLOVA^{1,2}, L. P. PIVOVAROVA¹, E. V. MARKELOVA¹, I. V. OSIPOVA¹

¹ Saint-Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I. I. Dzhanelidze, Saint Petersburg, Russia

² I. I. Mechnikov NWSMU, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT.

Introduction. Treatment of severely burned patients and their rehabilitation remains an urgent medical problem, in connection with which new diagnostic, therapeutic and preventive methods are being developed. One of the promising directions for solving this problem is the study, preservation and correction of bone marrow hematopoiesis.

Objective: The aim of the study was to improve the results of treatment of patients with severe thermal injury by studying the state of bone marrow hematopoiesis and correcting the revealed disorders.

Material and methods. We examined 53 patients (37 men and 16 women; mean age 34 (18; 56) years) with a total area of damage of 43 (17; 63)% and an area of deep burns of 17 (13; 27)% of the body surface. Flame burns predominated (40 cases or 75.5%). The average Frank index was 74 (62; 89) conventional units. The number of

formed elements of blood and the main populations of leukocytes was determined upon admission, on the 1st, 3rd, 5th, 10th and 20th days of burn disease. Bone marrow puncture was performed upon admission (1-3 days after the burn), on the 5th and 10th days of burn disease. From sternal punctate smears were prepared for microscopic examination. In the myelogram, the cellularity of the bone marrow as a whole and of individual hematopoietic sprouts, the nature of cell maturation was assessed.

Results. Disorders of bone-marrow hematopoiesis and ways of their correction were determined.

Conclusion. Early initiation of pathogenetic treatment provides support for adaptation mechanisms and allows for the deployment of long-term adaptation mechanisms, which will prevent the depletion of the body's reserve capabilities.

Key words: burn injury, bone marrow hematopoiesis, intensive care

TO CITE THIS ARTICLE:

Orlova O.V., Pivovarova L.P., Markelova E.V., Osipova I.V. Disorders of bone-marrow hematopoiesis in severely burned patients. *Journal of Emergency Surgery named after I. I. Dzhanelidze.* 2021;1:47-53

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest

Введение. Костный мозг является резервом восстановления клеточных популяций различных тканей, обуславливая восстановительные процессы в организме. При критических состояниях формируется режим ограниченного кровоснабжения костного мозга и лимфоидных органов в результате развития *шока*, системного воспаления, гиперкатаболизма, гепаторенальной дисфункции, нарушения метаболизма железа и других причин. Метаболизм клеточных элементов и их функциональная активность изменяются, что влияет на формирование общего адаптационного синдрома и процессы репарации.

Цель исследования – изучить нарушения костно-мозгового кроветворения у пострадавших с тяжелой ожоговой травмой в раннем периоде ожоговой болезни и определить основные направления профилактики и лечения этих нарушений.

Материал и методы. Обследованы 53 пострадавших с тяжелой ожоговой травмой (37 мужчин и 16 женщин; средний возраст 34(18;56) года). Общая площадью повреждения 43(17;63)% и площадь глубоких ожогов составили 17(13;27)% поверхности тела. Преобладали ожоги пламенем (40 случаев или 75,5%). Средний индекс Франка 74(62;89) у.е. Всем пациентам проведено клиническое, инструментальное и лабораторное обследование в соответствии с клиническими рекомендациями. Количество форменных элементов крови и основных популяций лейкоцитов (Sysmex XT4000i, Япония) определяли при поступлении, на 1, 3, 5, 10 и 20 сутки ожоговой болезни. Пункцию костного мозга осуществляли при поступлении (1-3 сутки после ожога), на 5 и 10 сутки ожоговой болезни. Из стернального пунктата готовили мазки для микроскопического исследования (окраска по

клеточность костного мозга в целом и отдельных ростков кроветворения, характер созревания клеток.

Результаты и их обсуждение. Во время ожогового шока содержание эритроцитов и гемоглобина свидетельствовали об умеренной гемоконцентрации. В последующие периоды ожоговой болезни развивалась нормохромная анемия (рис. 1,2), при которой наблюдали находившиеся в пределах референтных значений среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH) и средний объем эритроцита (MCV).

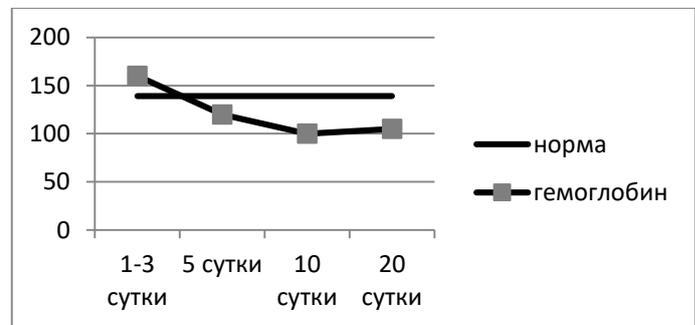


Рис. 1. Содержание гемоглобина (г/л) в различные периоды ожоговой болезни

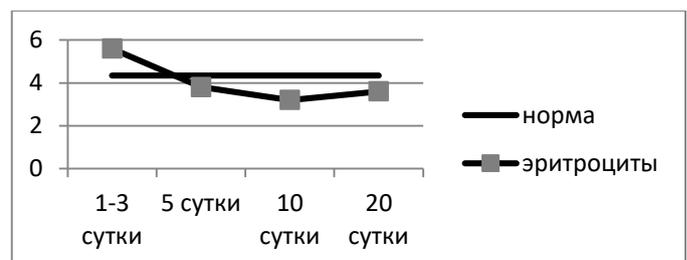


Рис. 2. Содержание эритроцитов (·10¹²/л) у обожженных в различные периоды ожоговой болезни

Романовскому, объектив 100, окуляр 10). Оценивали

Исследование содержания эритробластов и их генераций различной степени созревания в костном мозге показало как умеренно сниженное их содержание, так и снижение уровня костно-мозгового индекса созревания эритронормобластов в течение всего периода наблюдения. Эти данные свидетельствуют о том, что эритроидный росток костного мозга страдает уже в периоде ожогового шока, приводя к развитию нормохромной анемии (рис. 3).

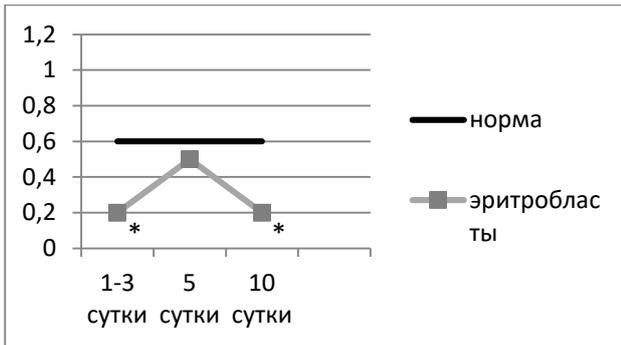


Рис. 3. Содержание эритробластов (%) в различные периоды ожоговой болезни (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

Реакция системы гемопоза на критическое состояние, в том числе и на ожоговое повреждение проявляется в виде активации стволовых клеток-предшественников миело- и лимфопоэза с усилением миграции клеточных элементов в кровь.

Нейтрофильные гранулоциты являются первой линией противoinфекционной защиты наряду с клеточными тканевыми элементами. Немедленная мобилизация зрелых гранулоцитов из костного мозга в кровь и затем в ткани обеспечивает противoinфекционную защиту, формирование острого воспаления и санационных процессов. Нейтрофильный гранулоцитоз сохранялся на протяжении 10-20 суток ожоговой болезни, однако, начиная с 1 суток, наблюдалось увеличение относительного содержания палочкоядерных нейтрофилов (рис. 4,5).

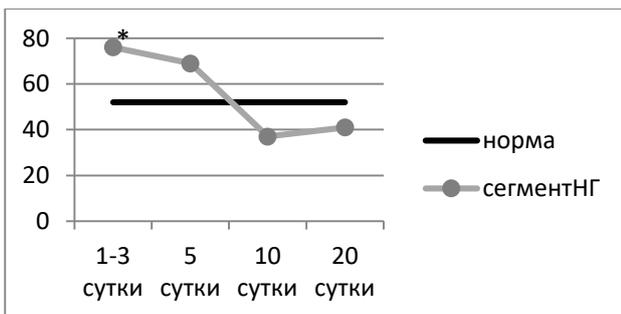


Рис. 4. Содержание сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов (%) у обожженных (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

Количество палочкоядерных нейтрофильных гранулоцитов остается высоким весь период наблюдения, что связано с постоянным выбросом молодых форм гранулоцитов из костного мозга (рис. 5).

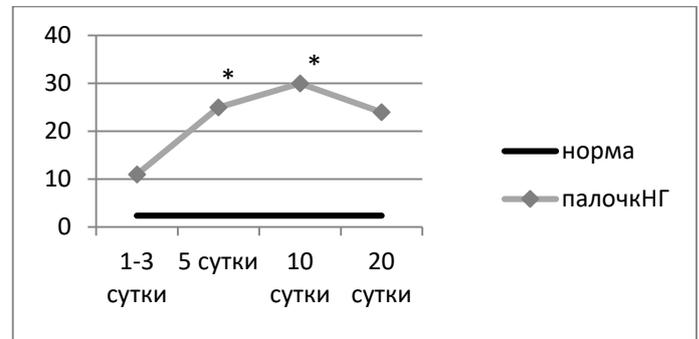


Рис. 5. Содержание палочкоядерных нейтрофильных гранулоцитов (%) в различные периоды ожоговой болезни (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

При изучении содержания предшественников нейтрофильных гранулоцитов в пунктатах костного мозга было выявлено отсутствие миелобластов во всех полученных образцах. Уровни промиелоцитов и миелоцитов были в пределах референтных значений на протяжении 10 дней ожоговой болезни (рис. 6,7). Таким образом, мы наблюдали недостаточную пролиферативную активность миелоидного ростка костного мозга при ожоговой болезни.

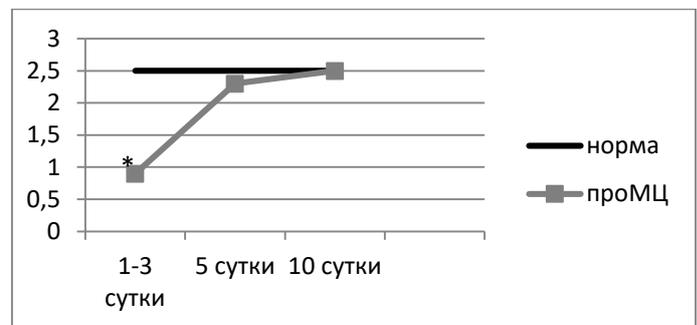


Рис. 6. Содержание промиелоцитов (%) у обожженных (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

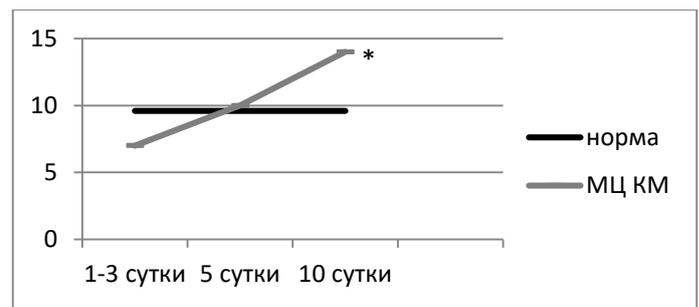


Рис. 7. Содержание миелоцитов (%) в костном мозге в различные периоды ожоговой болезни (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

Лимфоциты составляют вторую, наиболее многочисленную, группу лейкоцитов периферической крови после нейтрофилов – 19–37%. Они постоянно циркулируют между кровью, лимфой и лимфоидными органами. Основной функцией лимфоцитов является сохранение гомеостаза – распознавание чужеродных антигенов, формирование и регуляция врожденного и приобретенного иммунитета. При изучении уровня лимфоцитов в крови у пострадавших с ожоговой травмой наблюдали лимфоцитопению уже с момента поступления, которая прогрессировала до 10 суток наблюдения (рис. 8). В костном мозге также наблюдали уменьшение относительного содержания лимфоцитов, в том числе и пролимфоцитов (рис. 9).

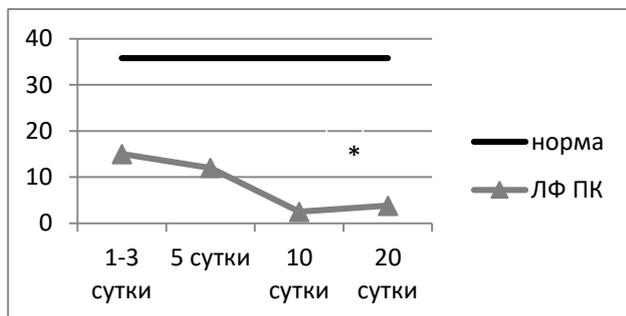


Рис. 8. Содержание лимфоцитов (%) в периферической крови (* p<0,05 по сравнению с нормой)

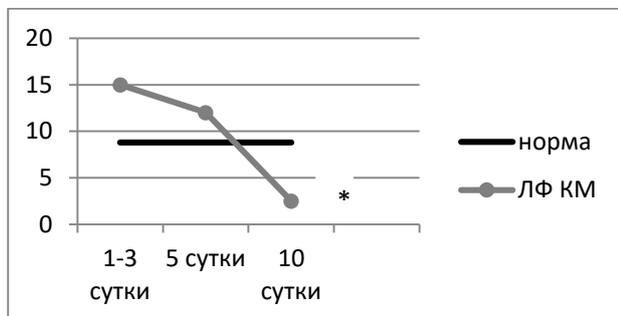


Рис. 9. Содержание лимфоцитов (%) в различные периоды ожоговой болезни в костном мозге (* p<0,05 по сравнению с нормой)

Соотношение всех клеточных элементов лейкобластического и эритробластического ростков отражает лейко-эритробластическое отношение. В нашем исследовании было выявлено, что лейко-эритробластическое отношение превышает норму в 4-5 раз, что свидетельствует о наличии выраженного воспалительного процесса и анемии у тяжелообожженных (рис. 10).

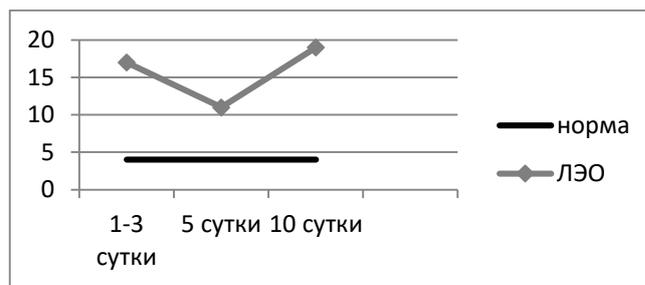


Рис. 10. Лейко-эритробластическое отношение в различные периоды ожоговой болезни

Тромбоциты – самые мелкие (2–5 мкм) безъядерные клетки крови. Они выполняют две основных функции: участие в свертывании крови, формируя тромбоцитарный агрегат, и участие в заживлении и регенерации повреждённых тканей, выделяя факторы роста.

В остром периоде ожоговой травмы содержание тромбоцитов в крови, как правило, находится в границах референтных значений и значительно возрастает в периоде развития генерализованных инфекционных осложнений (рис.11). Выявляемый тромбоцитоз носит реактивный характер и связан, прежде всего, с развитием системного воспаления. Также отмечен анизоцитоз тромбоцитов с присутствием единичных гигантских форм. Не обнаружено четкой связи между наличием реактивного тромбоцитоза и развитием тромботических или геморрагических клинических проявлений

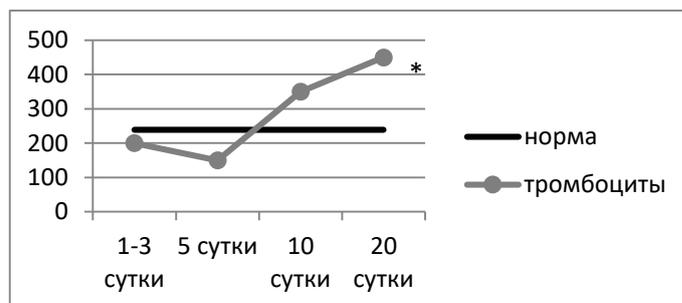


Рис. 11. Содержание тромбоцитов (·10⁹/л) у обожженных (* p<0,05 по сравнению с нормой)

Стимуляция продукции тромбоцитов в костном мозге может быть обусловлена пролиферацией мегакариоцитов под влиянием тромбопоэтина, продукция и секреция которого усиливается преимущественно клетками паренхимы печени и стромы костного мозга в ответ на уменьшение количества тромбоцитов в крови. У пациентов с тяжелой ожоговой травмой мы наблюдали снижение содержания мегакариоцитов в костном мозге (рис. 12).

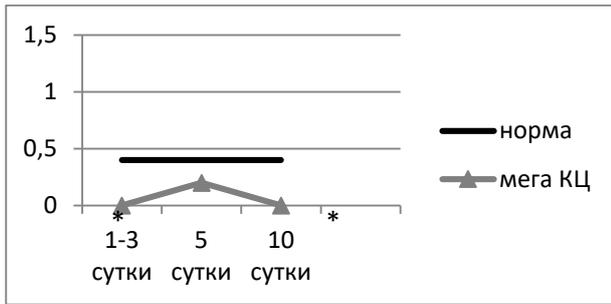


Рис. 12. Содержание мегакариоцитов (%) в костном мозге в различные периоды ожоговой болезни (* $p < 0,05$ по сравнению с нормой)

Таким образом, при изучении препаратов костно-мозговых пунктатов, полученных у пациентов с тяжелой ожоговой травмой, было выявлено уменьшение содержания предшественников эритроцитов, нейтрофильных гранулоцитов, лимфоцитов, мегакариоцитов.

Также, внутри миелоидного гранулоцитарного ростка выявили снижение количества клеток-предшественников эозинофилов и базофилов. В крови наблюдается снижение или полное отсутствие этих клеточных элементов.

Эти состояния обусловлены гипоплазией всех ростков кроветворения с относительным перераспределением в сторону нейтрофильного гранулоцитопоэза, формирующего первую линию противoinфекционной защиты.

Профилактика и коррекция выявленных нарушений осуществляется проведением интенсивной терапии и местного лечения ожоговых ран. Для коррекции анемии у тяжелообожженных рационально использовать кровосберегающие технологии при проведении местного лечения. К ним относятся местная анестезия с адреналином, предварительная инфильтрация тканей под иссекаемым струпом или донорской областью, использование 3% перекиси водорода с экспозицией 60—90 с, гемостатической губки, аминокaproновой кислоты, применение щадящих методик некрэктоми, гидропрепаровки, пневматических жгутов. Анестезиолого-реанимационные мероприятия по снижению кровопотери включают в первую очередь оценку системы гемостаза и ее предоперационную коррекцию, использование нормоволемической гемодилюции для уменьшения потерь клеточных элементов при снижении их концентрации из-за разведения. Введение парентерально: аминокaproновой кислоты, транексамовой кислоты, раствора этамзилата натрия также способствуют минимизации интраоперационной кровопотери. Управляемая артериальная гипотония показана для уменьшения кровотока при обширной некрэктоми. При выборе анестезиологического

пособия предпочтительно использовать регионарные методы анестезии, при которых кровопотеря менее выражена в связи с перераспределением кровотока.

Важно помнить об усилении кровопотери при снижении температуры тела. Это особенно актуально для ожоговых пациентов интраоперационно, т.к. большие площади некрэктоми, донорских ран, использование местно влажно-высыхающих повязок значительно увеличивают теплопотерю. Применение термоматрасов, термоодеял, инфракрасных обогревателей, переливание теплых растворов и другие методики согревания пациента также относятся к кровосберегающим. Перспективно использование антиоксидантов и антигипоксантов, начиная с острого периода ожоговой травмы, что позволяет сохранить функцию костного мозга и обеспечить целостность мембран эритроцитов.

Коррекция гранулоцитоза и лимфопении сложна ввиду отсутствия этиотропных препаратов. В отношении этих нарушений необходим комплексный подход с восстановлением объема циркулирующей крови, коррекцией водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия, нормализацией микроциркуляторных нарушений, ограничением антигенемии и системного воспаления. В зависимости от уровня тромбоцитов назначается антикоагулянтная терапия – либо препаратами нефракционированного гепарина при нормальном и высоком уровне тромбоцитов, либо низкомолекулярными гепаринами при тромбоцитопении, с учетом нормальной почечной функции, под постоянным контролем показателей гемостаза.

Таким образом, раннее начало патогенетического лечения обеспечивает поддержку адапционных механизмов и дает возможность для развертывания долгосрочных механизмов адаптации, что предотвратит истощение резервных возможностей организма и способствует выздоровлению.

Выводы.

1. У пострадавших с тяжелой ожоговой травмой были выявлены нормохромная анемия, нейтрофильный гранулоцитоз, лимфоцитопения и тромбоцитоз.

2. Эти состояния обусловлены гипоплазией эритроидного ростка, уменьшением пула лимфоидных клеток и мегакариоцитов в костном мозге. Нейтрофильный гранулоцитоз в крови сочетался с гипоплазией предшественников гранулоцитопоэза в костном мозге.

3. Нормализация гемопоэза возможна при своевременном и адекватном лечении тяжелой термической травмы с использованием всех доступных методик интенсивной терапии и раннего хирургического лечения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Баркова Э.Н., Балабанова Л.Ф., Жданова Е.В. и др. Биоритмы эритропоэза и обмена железа при ожоговой анемии. VII Международный конгресс «Здоровье и образование в XXI веке»; Июнь 12-14, 2006; Москва. Доступно по: <https://scongress.ru/>. Ссылка активна на: 12.11.2020.
- 2 Баркова Э.Н., Балабанова Л.Ф., Жданова Е.В. и др. Эритропоэз и обмен железа при ожогах. Общая реаниматология. 2007;3(1):32-36.
- 3 Богданов А.Н., Тыренко В.В., Носков Я.А. и др. Дифференциальная диагностика тромбоцитозов в клинической практике. Вестник Российской Военно-Медицинской Академии. 2014;2(46):44-50.
- 4 Борисов В.С., Смирнов С.В. Ожоговая анемия, причины возникновения и трудности лечения на современном этапе (обзор литературы). Неотложная медицинская помощь. 2013;3:28-34.
- 5 Загреков В.И. Предоперационная стимуляция эритропоэза у больных с анемией. Общая реаниматология. 2010;7(2):56-61.
- 6 Колосков А.В. Реактивный тромбоцитоз Обзор литературы. Трансфузиология. 2012;13:359-371.
- 7 Меркулова И.П. Патофизиология системы крови. Минск; 2012.
- 8 Новик А.А. Анемии. Руководство для врачей. СПб.: «Нева»; 2004.
- 9 Рассохин, А.Г. Эритробластические островки костного мозга при ожоге. Патол. физиология и эксперим. Терапия. 1991;3:25-27.
- 10 Руководство по гематологии в 3 т. Под ред. Воробьева А.И. М.: Ньюдиамед; 2005.
- 11 Спиридонова Т.Г. Этиология и патогенез ожоговой анемии. Роль гемотрансфузии в лечении обожженных. Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2018;7(3):244-252.
- 12 Устьянцева И.М. Оценка распространенности и клинической значимости тромбоцитоза при политравме. Политравма. 2007;2:10-14.
- 13 Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови: пер. с англ. СПб.: Невский диалог; 2000.
- 14 EI-Sonbaty M.A. Haematological chang in severely burned patients. Annals of Burns and Fire Disasters. 1996;9(4):85-94.
- 15 Kawakami M. Improvements in rheologic properties of blood by resuscitation after burn in rats. J. Burn Care Rehabil. 1992;13:316-322.
- 16 Posluszny J.A. Burn Injury Dampens Erythroid Cell Production Through Reprioritizing Bone Marrow Hematopoietic Response. J. Trauma. 2011;71(5):1288-1296.
- 17 Siah S. The mechanism of non-immune haemolyticanaemia in burns patient. Ann BiolClin. 2010;68(5):603-607.

АВТОРЫ

Орлова Ольга Викторовна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела термических поражений, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; ассистент кафедры общей хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 191015, Санкт-Петербург, ул Кирочная д 41, e-mail: olgaviktes@yandex.ru

Пивоварова Людмила Павловна, доктор медицинских наук, руководитель отдела клинической лабораторной диагностики ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: pivovaroval@yandex.ru

Маркелова Елена Валерьевна, врач клинической лабораторной диагностики клиничко-диагностической лаборатории ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе»;

REFERENCES

- 1 Barkova E.N., Balabanova L.F., Zhdanova E.V. et al. Biorhythms of erythropoiesis and iron metabolism in burn anemia.VII International Congress «Health and Education in the XXI century». June 12-14, 2006; Moscow. 2006. Available at: <https://scongress.ru/>. Accessed November 12, 2020.
- 2 Barkova, E.N., Balabanova L.F., Zhdanova E.V. et al. Erythropoiesis and iron metabolism in burns. General resuscitation. 2007;3:32-36. (In Russ)
- 3 Bogdanov A.N., Tyrenko V.V., Noskov Ya.A. et al. Differential diagnosis of thrombocytosis in clinical. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2014;2(46):44-50. (In Russ)
- 4 Borisov V.S., Smirnov S.V. Burn anemia, causes of occurrence and difficulties of treatment at the present stage (literature review). Emergency medical care. 2013;3:28-34. (In Russ)
- 5 Zagrekov V.I. Preoperative stimulation of erythropoiesis in patients with anemia. General Resuscitation. 2010;7(2):56-61.
- 6 Koloskov A.V. Reactive thrombocytosis Literature Review. Transfusiology. 2012;13:359-371. (In Russ)
- 7 Merkulova I.P. Pathophysiology of the blood system. Minsk; 2012. (In Russ)
- 8 Novik A.A. Anemia. Guide for doctors. St. Petersburg: «Neva»; 2004.
- 9 Rassokhin A. G. Erythroblastic islets of the bone marrow in burn. Pathol. physiology and experim. Therapy. 1991;3:25-27. (In Russ)
- 10 Vorobyov A.I. eds. Handbook of Hematology in 3 volumes. Moscow: Newdiamed; 2005. (In Russ)
- 11 Spiridonova T.G. Etiology and pathogenesis of burn anemia. The role of blood transfusion in the treatment of burned. Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2018;7(3):244-252. (In Russ)
- 12 Ustyantseva I.M. Evaluation of the prevalence and clinical significance of thrombocytosis in polytrauma. Polytrauma. 2007;2:10-14. (In Russ)
- 13 Shiffman F. J. Pathophysiology of blood: per. s angl. St. Petersburg: Nevsky dialog; 2000. (In Russ)
- 14 EI-Sonbaty M.A. Haematological chang in severely burned patients. Annals of Burns and Fire Disasters. 1996;9(4):85-94.
- 15 Kawakami M. Improvements in rheologic properties of blood by resuscitation after burn in rats. J. Burn Care Rehabil. 1992;13:316-322.
- 16 Posluszny J.A. Burn Injury Dampens Erythroid Cell Production Through Reprioritizing Bone Marrow Hematopoietic Response. J. Trauma. 2011;71(5):1288-1296.
- 17 Siah S. The mechanism of non-immune haemolyticanaemia in burns patient. Ann BiolClin. 2010;68(5):603-607.

AUTHORS

Orlova Olga Viktorovna, PhD Med, Senior researcher of the Burn trauma Science Department of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3, lecturer, Department of General surgery, northwestern state medical University named after I. I. Mechnikov, 191015 Saint Petersburg, Kirochnaya st., 41, e-mail: olgaviktes@yandex.ru

Pivovarova Lyudmila Pavlovna, MD, Chief researcher of the Scientific Clinical Laboratory Diagnostics Department of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: pivovaroval@yandex.ru

Markelova Elena Valeryevna, doctor of clinical laboratory diagnostics of the clinical diagnostic laboratory of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3, e-mail: Lenadelama@mail.ru

192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail:
Lenadelama@mail.ru

Осипова Ирина Викторовна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела клинической лабораторной диагностики ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: ivosipova@yandex.ru

Osipova Irina Viktorovna - PhD Med, Senior researcher of the Scientific Department of Clinical Laboratory Diagnostics of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3, e-mail: ivosipova@yandex.ru

УДК 616-001.17

СРАВНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ НЕКРЭКТОМИЙ У ПОСТРАДАВШИХ С ГЛУБОКИМИ ОЖОГАМИ

© Е.В. ЗИНОВЬЕВ¹, Д.О. ВАГНЕР^{1,2}, А.Е. ЧУХАРЕВ^{1,2}

- ¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия
- ² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Приоритетным методом лечения пострадавших с глубокими ожогами является радикальное иссечение погибших тканей с одномоментным закрытием образовавшихся раневых дефектов расщепленными кожными трансплантатами. Основным фактором, ограничивающим применение данной патогенетически обоснованной методики, является существенный объем интраоперационной кровопотери. Объем предполагаемой кровопотери играет существенную роль при планировании хирургического лечения обожженных. На сегодняшний день в комбустиологии применяется несколько методик его определения.

Цель исследования: оценить и сравнить результаты, полученные различными методами определения объема кровопотери при выполнении ранней хирургической некрэктомии с одномоментной кожной пластикой расщепленными трансплантатами у пострадавших с глубокими ожогами.

Материал и методы. В наше исследование были включены 12 пострадавших с ожогами от 20% поверхности тела. У всех пациентов в период со 2-х по 5-е сутки после ожога выполнена фасциальная хирургическая некрэктомия с одномоментной пластикой расщепленными перфорированными кожными трансплантатами. Оценивая объем интраоперационной кровопотери, использовались следующие методики: визуальный, эмпирический и расчетный. Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами непараметрической статистики.

Результаты. Минимальные значения потерянной крови, мы получили по результатам визуальной оценки. Максимальные показатели кровопотери в тех же клинических случаях выявлены при использовании расчетных методов. У 6-и из 12 пациентов разница между минимальными и максимальными результатами, полученными с помощью различных методик, составляла более 1000%.

Заключение. Сравнение перечисленных методов определения интраоперационной эксфузии свидетельствует о значительной вариабельности получаемых результатов, что позволяет усомниться в их достоверности. Перспективной представляется разработка новых методов, отражающих реальный объем кровопотери во время выполнения ранней некрэктомии с одномоментной кожной пластикой. Для получения репрезентативных результатов необходимо создание формул, которые будут учитывать не только динамику лабораторных показателей, но и особенности проведенного хирургического вмешательства, объем инфузионной и трансфузионной терапии, антропометрические данные и другие переменные, которые напрямую зависят от объема потерянной крови.

Ключевые слова: ожоги, ожоговая болезнь, кровотечение, объем кровопотери, некрэктомия, кожная пластика, гемодилюция.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Зиновьев Е.В., Вагнер Д.О., Чухарев А.Е. Сравнение существующих способов определения интраоперационной кровопотери при выполнении хирургических некрэктоми у пострадавших с глубокими ожогами. *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:54-61

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

COMPRISON OF EXISTING METHODS FOR DETERMINING INTRAOPERATIVE BLOOD LOSS DURING NECRECTOMY IN PATIENTS WITH DEEP BURNS

© E. V. ZINOVIEV¹, D. O. VAGNER^{1,2}, A. E. CHUKHAREV^{1,2}

¹ St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia;

ABSTRACT

Introduction. The priority method of treatment of victims with deep burns is radical excision of the dead tissues with simultaneous closure of the resulting wound defects with split skin grafts. The main factor limiting the use of this pathogenetically based technique is the significant amount of intraoperative blood loss. The volume of the estimated blood loss plays a significant role in planning the surgical treatment of burned patients. To date, several methods of its determination are used in the field of food chemistry.

Objective: to evaluate and compare the results obtained by various methods for determining the volume of blood loss during early surgical necrectomy with simultaneous skin graft surgery with split grafts in patients with deep burns.

Material and methods. our study included 12 patients with burns from 20% of the body surface. Fascial surgical necrectomy with simultaneous plastic surgery with split perforated skin grafts was performed in all patients in the period from 2 to 5 days after the burn. The following methods were used to estimate the volume of intraoperative blood loss: visual, empirical and calculated. The obtained data were processed using generally accepted methods of nonparametric statistics.

Results. The minimum values of the lost blood, we received according to the results of visual assessment. The maximum indicators of blood loss in the same clinical cases were revealed using calculated methods. In 6 out of 12 patients, the difference between the minimum and maximum results obtained using different methods was more than 1000%.

Conclusion. A comparison of the listed methods for determining intraoperative exfusion indicates a significant variability in the results obtained, which makes it possible to doubt their reliability. It is promising to develop new methods that reflect the actual volume of blood loss during early necrectomy with simultaneous skin grafting. To obtain representative results, it is necessary to create formulas that will take into account not only the dynamics of laboratory parameters, but also the features of the performed surgical intervention, the volume of infusion and transfusion therapy, anthropometric data and other variables that directly depend on the volume of blood lost.

Keywords: burns, burn disease, bleeding, volume of blood loss, excision, skin grafting, hemodilution

TO CITE THIS ARTICLE:

Zinoviev E.V., Vagner D.O., Chukharev A.E. Comprison of existing methods for determining intraoperative blood loss during necrectomy in patients with deep burns. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze.* 2020;1:54-61

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declare no conflicts of interest

Введение. На сегодняшний день хирургическое лечение пострадавших с глубокими ожогами по-прежнему остается трудоемким процессом. Летальность у таких пострадавших напрямую зависит от площади ожога, глубины поражения кожного покрова, возраста пациента и срока начала хирургического лечения. Для того, чтобы избежать увеличения количества неблагоприятных исходов, общепринята тактика раннего хирургического лечения обожженных, которая подразумевает выполнение радикального иссечения поврежденных тканей с одномоментной пластикой аутодермотрансплантатами

до начала развития воспаления в ожоговой ране, то есть в первые 5-7 суток после получения травмы. Данный метод лечения внесён в Национальные клинические рекомендации по термической травме, утвержденных Министерством здравоохранения РФ в 2020 году [1].

При ограниченных по площади глубоких ожогах наиболее оптимальные сроки выполнения некрэктомий составляют 1-2 сутки после травмы. В свою очередь, при обширных повреждениях кожи сроки хирургической тактики увеличиваются до 2-4 суток, то есть после купирования проявлений

ожогового шока. Ряд авторов являются сторонниками более агрессивного метода лечения пострадавших. Согласно данным И.В. Чмырева, чем выше тяжесть состояния – тем раньше необходимо начинать хирургическое лечение [2]. Пострадавших с глубокими ожогами он рекомендует оперировать не позднее 3-х суток после получения травмы, а крайне тяжелообожженных – на 1-2 сутки. При невозможности удаления всего массива обожженных тканей, в ходе одного оперативного вмешательства, некрэктомия выполняется поэтапно. В ходе первой операции удаляется около половины площади ожогового струпа, в дальнейшем с интервалом в 1-3 суток поэтапно иссекаются оставшиеся пораженные участки.

Возникает вопрос: почему мы отказываемся от иссечения всего ожогового струпа в ходе одного оперативного вмешательства? Безусловно, это реализация тактики «Damage control» в комбустиологии. Ранняя некрэктомия сопровождается значительным объемом кровопотери и временным ухудшением тяжести состояния пострадавших [3]. В связи с этим, многие авторы предлагают ограничивать объем иссечения пораженных тканей до 15-20 % поверхности тела.

Необходимо точное измерение объема интраоперационной кровопотери, для того, чтобы избрать наиболее оптимальную тактику хирургического лечения. При анализе отечественной и иностранной литературы, мы обнаружили много способов измерения потерянной крови. Наиболее востребованными из них являются следующие.

1. Визуальный. По завершении оперативного вмешательства хирург, ассистент и анестезиолог, независимо друг от друга, называют, какой объем кровопотери был с их точки зрения. Из полученных данных вычисляется среднее арифметическое значение.

2. Эмпирический. В большинстве руководств по комбустиологии указывается, что при иссечении ожогового струпа на площади 1см² с одномоментной кожной пластикой кровопотеря, с учетом донорских ран, составляет около 1 мл. [1,4]. Другие авторы используют более дифференцированные подходы. В частности, при проведении оперативного вмешательства в пределах верхних конечностей кровопотеря составляет 0,67 мл/см², нижних конечностей – 0,91 мл/см², головы и шеи – 0,94 мл/см², а туловища – 1,24 мл/см² [5]. В англоязычных источниках для определения кровопотери при выполнении некрэктомий чаще опираются на процент от потери ОЦК в зависимости от площади вмешательства. По данным Т.А. Housinger [6] при радикальном иссечении ожогового струпа на площади 1% поверхности тела с последующей кожной

аутопластикой кровопотеря составляет 2,8% ОЦК. Но Т. Janezic [7] при выполнении аналогичных вмешательств регистрировал значительно меньший объем потери крови – 0,9% ОЦК на 1 % поверхности тела.

3. Гравиметрический. Наиболее рациональна и информативна данная методика в полостной хирургии, однако некоторые специалисты предлагают использовать его и в комбустиологии. Все операционное белье, салфетки, тампоны, и перевязочный материал взвешиваются перед и после операции. К полученной разнице прибавляется вес аспирата (при его наличии). Полученный результат соответствует объему кровопотери.

4. Радиоизотопный. Данная система основана на введении пострадавшему определенного количества радиоизотопа перед операцией. После окончания оперативного вмешательства пациент сканируется с помощью специальной гамма-камеры, которая определяет уровень оставшегося в теле изотопа, а на основании полученной разницы рассчитывается объем излившейся крови.

5. Колориметрический. После окончания операции все операционное белье и использованный материал помещаются в заранее известный объем прозрачной жидкости, с помощью специальных методов достигается растворение гемоглобина в жидкой среде, после него выполняется колориметрия полученной жидкости. Используя полученный результат, а также показатели концентрации гемоглобина и гематокрита непосредственно перед операцией, можно рассчитать объем кровопотери.

6. Расчетный. В качестве исходных данных используются показатели гемоглобина или гематокрита до и после операции. Так выглядит формула J.V. Gross [8]:

$$V = \text{ОЦК} \times (\text{preHb} - \text{postHb} / \text{meHb})$$

Здесь preHb – концентрация гемоглобина за 24 часа до операции, postHb – концентрация гемоглобина через 24 часов после операции, а meHb – среднее арифметическое пред- и послеоперационных значений. В формуле P.G. Budny [9] дополнительно учитывается объем трансфузии после оперативного вмешательства (в мл.) и меняется знаменатель дроби:

$$V = \text{ОЦК} \times (\text{preHb} - \text{postHb} / \text{preHb}) + T_x$$

Обращает на себя внимание интересный факт, что исследователи из разных стран, пользуясь одними и теми же формулами, рассчитывают объем циркулирующей крови как количество миллилитров крови на 1 килограмм массы тела, используя различные исходные данные (табл. 1). То есть, при идентичных пред- и послеоперационных значениях гемоглобина, вычисленный уровень кровопотери может существенно отличаться!

Табл. 1. Способы определения объема циркулирующей крови с учетом гендерной принадлежности из расчета мл / кг массы тела

Автор	Мужчины	Женщины
G.D. Warden, 1982	70	80
G.B. Gross, 1983	60 – 75	55 – 70
P.G. Budny, 1993	75	66
T.A. Housinger, 1993	75	75
R. Cartotto, 2000	70	70
S. Djurickovic, 2001	70	70
A. Osuka, 2015	70	70
B. Farny, 2018	70	65

G.D. Warden с соавторами [10] опубликовали результаты своего исследования, в котором для определения объема кровопотери использовал следующую формулу:

$$V = \text{pre RBCV} + \text{Tx RBCV} - \text{post RBCV} / \text{post Hct} \times 0,01$$

В данной формуле pre RBCV – предоперационный объем эритроцитов (Red Blood Cell Volume), Tx RBCV – объем перелитых в периоперационном периоде эритроцитов (из расчета, что гематокрит эритроцитарной массы составляет 80%), post RBCV – послеоперационный объем эритроцитов, а post Hct (Hematocrit) – значение гематокрита в % через 24 часа, после окончания операции. Расчет объема

эритроцитов в пред- и послеоперационном периоде он производил следующим образом: $\text{RBCV} = \text{TBW} \times k \times \text{Hct}$, где TBW – вес пострадавшего в кг. (Total Body Weight), k – коэффициент в зависимости от гендерной принадлежности (0,07 для мужчин и 0,08 для женщин) и Hct – предоперационное или послеоперационное (через 24 часа) значение гематокрита в %. Данная формула зарекомендовала себя ранее, когда была использована нашими коллегами в исследовании, посвященном изучению эффективности транексамовой кислоты при хирургическом лечении тяжелообожженных [11].

Цель нашего исследования. Оценить и сравнить результаты, полученные различными

методами определения объема кровопотери при выполнении ранней хирургической некрэктомии с одномоментной кожной пластикой расщепленными трансплантатами у пострадавших с глубокими ожогами.

Материал и методы исследования. В исследование включены 12 пострадавших (10 мужчин и 2 женщины) с ожогами более 20% поверхности тела, госпитализированных в отделение ожоговой реанимации ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с марта 2020 по январь 2021 г. У всех пациентов в период со 2-х по 5-е сутки после ожоговой травмы с помощью электрохирургического аппарата Soring MBC 601 была выполнена радикальная хирургическая некрэктомия, в ходе которой некротизированные ткани иссекали единым блоком до уровня собственной фасции. Перед нанесением окаймляющих разрезов под ожоговый струп инъецировали физиологический раствор с адреналином (1:1000000). Участки обнаженной в ходе операции фасции укрывали расщепленными (0,3 – 0,4 мм) перфорированными (1:1,5-2) аутологичными трансплантатами. Для снижения потери крови при заборе кожных трансплантатов также применяли инъецирование донорских ран физиологическим раствором с адреналином.

Для расчета кровопотери у всех пострадавших учитывали возраст, вес, пол, площадь выполненной некрэктомии и кожной пластики, локализацию ожоговых ран, содержание гемоглобина и гематокрита за 24 часа до и через 24 часа после операции, а также объем эритроцитарной массы (взвеси), перелитой в раннем послеоперационном периоде. Для определения объема интраоперационной кровопотери у всех пациентов применяли следующие методы:

1. Визуальный (среднее арифметическое между данными анестезиолога и хирургов);
2. Метод Б.С. Вихриева (1 мл/см²);
3. Метод И.В Чмырева (0,67 – 1,24 мл/см²);
4. По формуле Т.А. Housinger: 2,8% ОЦК / 1% поверхности тела);

5. По формуле Т. Janezic: $0,9\% \text{ ОЦК} / 1\% \text{ поверхности тела}$);

6. По формуле J.V. Gross: $\text{ОЦК} \times (\text{preHb} - \text{postHb} / \text{meHb})$;

7. По формуле P.G. Budny: $\text{ОЦК} \times (\text{preHb} - \text{postHb} / \text{preHb}) + \text{Tx}$;

8. По формуле G.D. Warden: $\text{pre RBCV} + \text{Tx RBCV} - \text{post RBCV} / \text{post Hct} \times 0,01$

При использовании методов G.D. Warden и P.G. Budny объем циркулирующей крови вычисляли, исходя из данных, представленных в таблице 1. При определении объема кровопотери по формуле G.V. Gross исходили из того, что ОЦК у мужчин составляет 75 мл/кг., а у женщин – 70 мл/кг. массы тела. Полученные данные отражали в абсолютных (мл) и относительных (мл/% поверхности тела, мл/см²) показателях. Результаты были обработаны общепринятыми методами непараметрической статистики.

Результаты. Средний возраст пациентов, вошедших в исследование, составил 61 год (38;81). Медиана площади ожогового поражения была равна 33% поверхности тела (32;43), три четверти от всей площади ожоговых ран были представлены глубоким поражением кожного покрова (III-IV ст.). Причинами получения травмы в 9-и случаях были ожоги

пламенем, в остальных 3-х наблюдения – обширные поражения кожного покрова агрессивными химическими жидкостями. В 4-х наблюдениях некрэктомия выполнялась на верхних конечностях, 3-х случаях – на нижних, 3-х наблюдениях – на туловище, у 2-х пострадавших вмешательство было выполнено одновременно на двух смежных сегментах тела. Площадь одномоментно иссекаемого ожогового струпа колебалась от 2 до 10% поверхности тела, среднее значение составило 4,5% п.т. (3,5;6,5).

Как следует из данных таблицы 2, минимальный объем кровопотери констатировали по результатам ее визуальной оценки. Максимальные потери в тех же клинических наблюдениях отмечены при использовании расчетных методов определения объема кровопотери. У 6-и из 12 пациентов разница между результатами визуальной оценки и расчетов по формуле G.D. Warden превышала 10 раз! Обращает на себя внимание крайне высокая вариабельность результатов, полученных с помощью формул, основанных на оценке лабораторных показателей. В полученных нами данных третий квартиль превышает первый в 3-4 раза. Весьма показательна и информативна ширина спектра полученных результатов отражает один из клинических примеров.

Табл. 2. Средние значения объема кровопотери при выполнении хирургической некрэктомии, определенные различными способами; Me (Q1;Q3)

Метод определения объема кровопотери	Абсолютное значение, мл	Относительное значение, мл/%п.т.	Относительное значение, мл/см ²
Визуальный	183 (120;263)	35 (29;51)	0,2 (0,1;0,3)
Б.С. Вихриев, 1986	765 (595;1062)	170	1
И.В Чмырев, 2011	711 (441;1128)	155 (114;210)	0,9 (0,7;1,2)
T.A. Housinger, 1993	777 (542;1115)	168 (157;178)	1,0 (0,9;1,1)
T. Janezic, 1997	250 (174;359)	54 (51;57)	0,3 (0,3;0,3)
J.V. Gross,1983	931 (484;1188)	146 (103;301)	0,9 (0,6;1,8)
P.G. Budny,1993	1104 (613;1400)	195 (118;331)	1,2 (0,7;1,9)
G.D. Warden, 1982	1047 (513;2060)	266 (98;403)	1,5 (0,6;2,4)

Клинический пример. Пострадавший А., мужчина, 30 лет, 75 кг массы тела, госпитализирован через 8 часов после ожога с Диагнозом: Ожоговая болезнь. Химический ожог (щелочью) 34%(18%)/II-IIIa, б ст. туловища, верхних и нижних конечностей. Шок 2 ст. На 2-е сутки после поступления на нижних конечностях выполнена радикальная фасциальная некрэктомия с одномоментной кожной пластикой перфорированными 1:2 кожными аутоотрансплантатами на общей площади 10%.

Предоперационные значения Hb и Hct составили 154 г/л и 46,5%, послеоперационные – 107 г/л и 31,8%, соответственно. В раннем послеоперационном периоде выполнена трансфузия 263 мл эритроцитарной массы. Результаты расчетов, полученные с помощью различных методов определения объема кровопотери, представлены на рисунке 1.

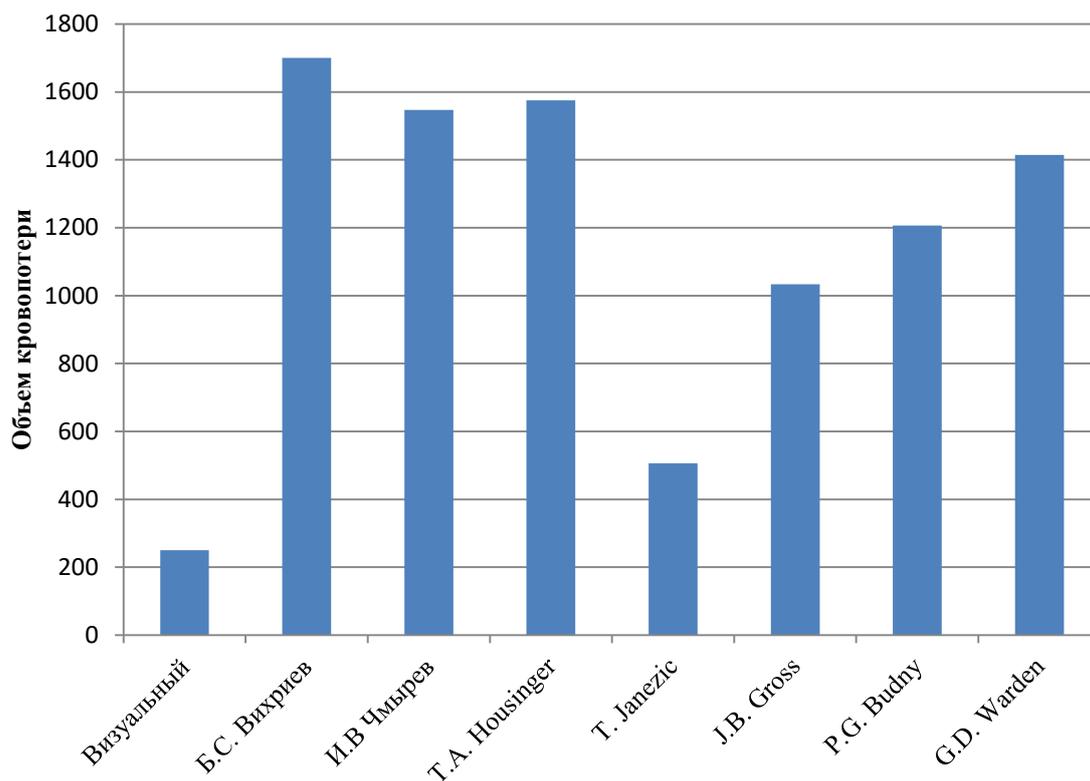


Рис. 1. Результаты определения объема кровопотери у пострадавшего А. (мл)

Обсуждение. Результаты исследования подтверждают, что объем кровопотери при хирургических некрэктомиях, рассчитанный различными методами, существенно отличается друг от друга. Визуальный метод был и остаётся самым субъективным, ведь у каждого хирурга и анестезиолога свой индивидуальный опыт, стаж и профессиональное мастерство, на которых основывается оценка кровопотери [9].

Применение эмпирических методов базируется на допущении, что основное влияние на величину интраоперационной кровопотери оказывает размер образовавшейся раны после оперативного вмешательства. Интересен тот факт, что не принимаются в расчет, как особенности самого хирургического вмешательства, так и лабораторные, функциональные, антропометрические и другие характеристики оперированного пациента. Например, некоторые источники отмечают существенную корреляцию между объемом потерянной крови и сроками выполнения некрэктомии [12]. Кроме того, к предикторам повышенной кровопотери можно отнести пожилой возраст, мужской пол, ожирение и т.д. [12, 13].

Способы, основанные на определении объема циркулирующей крови, представляются более объективными, так как учитывают антропометрические данные и гендерную принадлежность. Однако основные недостатки

формулы Т.А. Housinger и Т. Janezic те же самые – величина кровопотери определяется только площадью иссеченного струпа, но не учитывает особенности проведенного вмешательства и динамику лабораторных показателей. Субъективности данным методикам добавляет различие подходов к определению объема циркулирующей крови (табл. 1.) и выбору расчетного коэффициента (2,8% или 0,9% ОЦК на 1% поверхности тела). То есть у одних и тех же пациентов при использовании формулы Т.А. Housinger и Т. Janezic полученные результаты будут отличаться друг от друга более чем в 3 раза!

С учетом рассмотренного, расчетные способы, на первый взгляд, представляются наиболее достоверными. Однако хирургическое вмешательство это не единственный фактор, оказывающий влияние на динамику уровня гемоглобина и гематокрита до и после некрэктомии (рис. 2). Особенности тактики лечения пострадавших с обширными глубокими ожогами таковы, что первые 3-5 суток, на фоне многокомпонентной инфузионной терапии, практически всегда развивается постепенное снижение уровня Hb и Hct от значений, превышающих верхние границы нормы в периоде ожогового шока, до показателей ниже референтных значений в периоде ожоговой токсемии. Именно в этот период 3-5 суток после травмы и выполняются ранние некрэктомии. Снижение концентрации гемоглобина и гематокрита у пострадавшего, которому на 3-и сутки выполнена

обширная некрэктомия с кожной пластикой будет обусловлено операционной эксфузией или гемодиллюцией? Безусловно, и первым и вторым одновременно [14]. Кроме того, необходимо учитывать и роль эрозивно-язвенных поражений

слизистой оболочки верхних отделов пищеварительного тракта, которые сопровождаются геморрагиями более чем у половины пострадавших с обширными ожогами [15].



Рис. 2. Факторы, влияющие на динамику показателей гемоглобина и гематокрита у тяжелообожженных

Выводы. Сравнение перечисленных методов определения интраоперационной эксфузии свидетельствует о значительной вариабельности получаемых результатов, что позволяет усомниться в их достоверности. Перспективной представляется разработка новых методов, отражающих реальный объем кровопотери во время выполнения ранней некрэктомии с одномоментной кожной пластикой. Для получения репрезентативных результатов необходимо

создание формул, которые будут учитывать не только динамику лабораторных показателей, но и особенности проведенного хирургического вмешательства, объем инфузионной и трансфузионной терапии, антропометрические данные и другие переменные, которые напрямую зависят от объема потерянной крови.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей. Доступно по: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Natsional-ny-e-klinicheskie-rekomendatsii-po-ozhogam-versiya-10.2020.pdf>. Ссылка активна на 12.12.2020
- 2 Чмырев И.В. Зависимость летальности обожженных от тактики лечения. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2011;3(35):63-65.
- 3 Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А. Этиология и патогенез ожоговой анемии. Роль гемотрансфузии в лечении обожженных. Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2018;7(3):244-252.
- 4 Вихриев Б.С. Бурмистров В.М. Ожоги: рук-во для врачей. М.: Медицина; 1986.
- 5 Чмырев И.В., Скворцов Ю.Р., Кичемасов С.Х., Рисман Б.В. Использование ультразвука при оперативном лечении глубоких ожогов. Вестник Санкт-Петербургского университета. 2011;2:52-67.
- 6 Housinger T.A., Lang D., Warden G.D. A prospective study of blood loss with excisional therapy in pediatric burn patients. Trauma. 1993;34:262-263.
- 7 Janezic T., Prezelj B., Brcic A., Arnez Z. Intraoperative blood loss after tangential excision of burn wounds treated by subeschar infiltration of epinephrine./Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg. 1997;31(3):245-250.
- 8 Gross J.B. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. Anesthesiology. 1983;58(3):277-280.

REFERENCES

- 1 Thermal and chemical burns. Sunburn. Burns of the respiratory tract. Available at: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Natsional-ny-e-klinicheskie-rekomendatsii-po-ozhogam-versiya-10.2020.pdf>. Accessed December 12, 2020.
- 2 Chmyrev I.V. Correlation of the lethality of the burned and the treatment tactics. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2011;3(35):63-65. (In Russ.)
- 3 Spiridonova T.G., Zhirkova E.A. Etiology and Pathogenesis of Burn Anemia. The Role of the Blood Transfusion in the Treatment of Patients with Burns. Russian Sklifosovsky journal «Emergency Medical Care». 2018;7(3):244-252. (In Russ.)
- 4 Vikhriev B.S. Burmistrov V.M. Burns: guide for doctors. Moscow: Medicine; 1986. (In Russ.)
- 5 Chmyrev I.V., Skvortsov Y.R., Kichemasov S.K., Risman B.V. Use of ultrasound in the surgical treatment of deep burns. Bulletin of Saint Petersburg University. 2011;2:52-67. (In Russ.)
- 6 Housinger T.A., Lang D., Warden G.D. A prospective study of blood loss with excisional therapy in pediatric burn patients. Trauma. 1993;34:262-263.
- 7 Janezic T., Prezelj B., Brcic A., Arnez Z. Intraoperative blood loss after tangential excision of burn wounds treated by subeschar infiltration of epinephrine./Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg. 1997;31(3):245-250.
- 8 Gross J.B. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. Anesthesiology. 1983;58(3):277-280.

- 9 Budny P.G., Regan P.J., Roberts A.H.N. The estimation of blood loss during burns surgery. *Burns*. 1993;19:134–137.
- 10 Warden G.D., Saffle J.R., Kravitz M. A two-stage technique for excision and grafting of burn wounds. *Trauma*. 1982;22:98–103.
- 11 Шлык И.В., Шатовкин К.А., Космодемьянская О.А. Использование транексамовой кислоты при оперативном восстановлении кожного покрова у тяжелообожженных. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2012;9(2):62–63.
- 12 Hart D.W., Wolf S.E., Beauford R.B., Lal S.O., Chinkes D.L., Herndon D.N. Determinants of blood loss during primary burn excision. *Surgery*. 2001;130:396–402.
- 13 Butts C.C., Bose K., Frotan M.A., Hodge J., Gulati S. Controlling intraoperative hemorrhage during burn surgery: a prospective, randomized trial comparing NuStat hemostatic dressing to the historic standard of care. *Burns*. 2017;43(2):374–378.
- 14 Cartotto R., Musgrave M.A., Beveridge M., Fish J., Gomez M. Minimizing blood loss in burn surgery. *Trauma*. 2000;49(6):1034–1039.
- 15 Вагнер Д.О., Крылов К.М., Вербицкий В.Г., Шлык И.В. Профилактика желудочно-кишечных кровотечений у пациентов с обширными термическими ожогами. *Журнал им. Н.В. Пирогова*. 2018;3:42–48.
- 9 Budny P.G., Regan P.J., Roberts A.H.N. The estimation of blood loss during burns surgery. *Burns*. 1993;19:134–137.
- 10 Warden G.D., Saffle J.R., Kravitz M. A two-stage technique for excision and grafting of burn wounds. *Trauma*. 1982;22:98–103.
- 11 Shlyk I.V., Shatovkin K.A., Kosmodemyanskaya O.A. The use of tranexamic acid in the surgical restoration of the skin in severely burned patients. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2012;9(2):62–63. (In Russ.)
- 12 Hart D.W., Wolf S.E., Beauford R.B., Lal S.O., Chinkes D.L., Herndon D.N. Determinants of blood loss during primary burn excision. *Surgery*. 2001;130:396–402.
- 13 Butts C.C., Bose K., Frotan M.A., Hodge J., Gulati S. Controlling intraoperative hemorrhage during burn surgery: a prospective, randomized trial comparing NuStat hemostatic dressing to the historic standard of care. *Burns*. 2017;43(2):374–378.
- 14 Cartotto R., Musgrave M.A., Beveridge M., Fish J., Gomez M. Minimizing blood loss in burn surgery. *Trauma*. 2000;49(6):1034–1039.
- 15 Vagner D. O., Krylov K. M., Verbitsky V. G., Shlyk I. V. Prevention of gastrointestinal bleeding in patients with extensive thermal burns. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;3:42–48. (In Russ.)

АВТОРЫ

Зиновьев Евгений Владимирович, д.м.н., профессор, руководитель отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; руководитель лаборатории экспериментальной хирургии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д.2; e-mail: evz@list.ru

Вагнер Денис Олегович, кандидат медицинских наук, врач-хирург отдела термических поражений ГБУ «СПБ НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; ассистент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», 195271, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д.41; e-mail: wagner77@mail.ru

Чухарев Александр Евгеньевич, аспирант кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», 195271, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д.41; врач-хирург приемного отделения ГБУ «СПБ НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д.3; e-mail: chuharevae@gmail.com.

AUTHORS

Zinoviev Evgeniy Vladimirovich, MD, Professor, Chief of the department of thermal injuries of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3; Chief of the laboratory of experimental surgery of the St. Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, St. Petersburg, Litovskaya st., 2; e-mail: evz@list.ru

Vagner Denis Olegovich, PhD Med, surgeon of the department of thermal injuries of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, St. Petersburg, Budapestskaya st., 3; assistant of the Department of General surgery of the I. I. Mechnikov NWSMU, 195271, St. Petersburg, Kirochnaya st., 41; e-mail: 77wagner77@mail.ru

Chukharev Aleksandr Evgenievich, post-graduate student of the Department of General surgery of the I. I. Mechnikov NWSMU, 195271, St. Petersburg, Kirochnaya st., 41; surgeon of the emergency Department of "Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine", 192242, St. Petersburg, Budapestskaya st., 3; e-mail: chuharevae@gmail.com.

УДК 616-00.17:617-07

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ РУБЦОВОЙ ТКАНИ НА ЭТАПЕ ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ

© Ю.В. ЮРОВА

Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Целью исследования было установить связь показателя перфузии (М) зоны ожогового дефекта на этапе лечения ожоговых ран с развитием вида патологических рубцовых тканей различного происхождения в период реконвалесценции. Проведено исследование ожоговых ран и рубцовых деформаций у 25 больных с термической травмой в послеоперационном периоде и периоде реконвалесценции в течение года. Определены значения перфузии ожоговых дефектов, используя лазерную доплеровскую флоуметрию, информативно значимые для прогнозирования исходов лечения ожоговых ран. Результаты: если показатель перфузии ниже 4ПЕ или выше 10 ПЕ, то прогнозируется высокий риск развития патологической рубцовой ткани, если показатель перфузии варьирует между 4 и 10 ПЕ, то риск развития патологического рубца минимален. Показатель перфузии является важным критерием выбора ранних профилактических мероприятий и специализированного лечения ожоговых дефектов с целью снижения вероятности развития патологических рубцов и, как следствие, получения хороших косметических и функциональных эффектов. По результатам исследования разработаны способы предотвращения развития патологической рубцовой ткани.

Ключевые слова: глубокие ожоги, прогнозирование вида рубцов, рубцы, микроциркуляция, лазерная доплеровская флоуметрия, ожоговые раны, исход лечения ожогов

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Юрова Ю.В. Прогнозирование развития патологической рубцовой ткани на этапе лечения ожоговой травмы *Журнал. «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе». 2021;1:62-67*

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

PREDICTION OF THE DEVELOPMENT OF PATHOLOGICAL SCAR TISSUE AT THE STAGE OF TREATMENT OF BURN INJURY

© Y.V. YUROVA

St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

We wanted to find communication between indicator of the perfusion (M) in burn wound in period of the treatment and view of scar, developing during a year after treatment. We studied 25 patients with burn injury and scars in postoperative period and during a year after treatment. It was installed value of the perfusion with help laser Doppler flowmetry, which is diagnostics significant criterion for forecasting of development a view of scar. If indicator of the perfusion is lower than 4.0 PU and higher than 10 PU, that is- high risk development a pathological view of scar. If indicator of the perfusion is between 4.0 and 10 PU, that is- minimal risk development a pathological view of scar. It was developed methods to prevent the development of pathological scar tissue.

Keywords: deep burns, forecasting method a view of scars, scars, microcirculation, laser Doppler flowmetry, burn wound, result the treatment of burn

TO CITE THIS ARTICLE:

Yurova Y. V. Prediction of the development of pathological scar tissue at the stage of treatment of burn injury. *The Journal of Emergency surgery of I.I. Dzhanelidze. 2021;1:62-77*

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

Введение. Возникновение патологических рубцов нередко вызывает серьезные функциональные и косметические нарушения, приводит к инвалидизации пациентов, необходимости специализированного лечения, снижению качества жизни пострадавших и как следствие, психологическим проблемам. Необходимо помнить, что рубцы относятся к так называемым фоновым предракам, и на их фоне может развиваться рак кожи, склонный к агрессивному течению, с появлением рецидивов и метастазов в ближайшие сроки после лечения [1-2].

В настоящее время общепринятый алгоритм выбора метода профилактики и лечения патологических рубцов отсутствует и тактика лечения пациентов с рубцами чаще всего основана на личном опыте практикующих врачей и традициях конкретных клиник [3]. Разработка таких алгоритмов затруднена в связи с неопределенностью терминологии, противоречивостью критериев дифференциальной диагностики различных видов рубцов, несовершенством методик оценки их изменений под действием лечения на фоне естественного постепенного клинического улучшения, недостаточной доказательностью клинических испытаний, т.к. большинство исследований – субъективные, а также длительным периодом формирования рубцовой ткани, что затрудняет наблюдение за пациентами.

Известны способы оценки рубцов с помощью ультразвукового исследования рубцовой ткани датчиком с частотой излучения 25 МГц. Способ заключается в измерении толщины эпидермиса и дермы, а также оценке структуры и экзогенности рубцово-измененных тканей тела. Данный способ не позволяет количественно оценить изучаемые параметры, и составить объективную картину вида рубцевания.

В 2016 г. группа авторов Q. Liu et al использовала метод лазерной точечной контрастной визуализации для изучения кровотока в келоидах и прилегающей коже. Метод показал значительно более высокую перфузию в ткани келоидов и прилегающей коже по сравнению с периферическими участками ($p < 0,05$). Часто наблюдалась гетерогенная карта перфузии [4].

Известный способ определения прогностических факторов исхода лечения ожоговых ран путем определения клинико-морфологических особенностей сосудистого русла гипертрофической рубцовой ткани в разные сроки ее формирования, используя гистологическое исследование биоптатов рубцов и иммуногистохимическое исследование, является объективным. Он дает полную картину структуры рубцовой ткани [5], но на этапе лечения ожоговой

раны данные исследования не могут быть выполнены для прогнозирования формирования рубцовой ткани.

Отмечая важность диагностики состояния микроциркуляции в рубцах для прогнозирования их дальнейшего развития, M.S. Fourman et al (2015) протестировали прогностические возможности лазерной доплерографии (LDI) и ангиографии с индоцианиновым зеленым красителем (ICG) в развитии ожоговых рубцов через 28 дней после травмы, используя ранее апробированную модель нанесения ожога свиньям, предполагающего образование вертикального рубца. После нанесения ожога животным авторы сопоставляли результаты перфузии с сокращением раны на 28-й день после травмы. ICG-ангиография показала пиковую линейную корреляцию через 48 ч после ожога. В выводах авторы высказали мнение, что ICG-ангиография может иметь значительный потенциал в долгосрочном прогнозировании исходов ожоговой травмы [6].

Задачей настоящего исследования является объективизация прогнозирования вида рубцовой деформации, создание условий для ранних профилактических мероприятий и специализированного лечения ожоговых дефектов с целью предотвращения или снижения вероятности развития патологических рубцов.

Цель исследования. Определить связь микроциркуляторных изменений в ожоговых ранах в период лечения с развитием различных видов рубцовых деформаций в период реконвалесценции у пациентов с термической травмой, тем самым повысить эффективность профилактики и лечения гипертрофических или келоидных рубцов кожи и улучшить косметические и функциональные результаты.

Материалы и методы. Проведено исследование ожоговых ран и в последующем рубцовых деформаций у 25 пациентов с термической травмой, находившихся на лечении в ожоговом центре НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе в 2017-2019 гг. Возраст больных составил 18-65 лет ($M=41$, $SD=24$), индекс Франка ($M=52$, $SD=15$) у.е.. Включенным в исследование пациентам выполнялась одномоментная САДП ран на площади от 1 до 8% ($M=4$, $SD=4$). Первую группу ($n=3$) составили пациенты с развитием патологической рубцовой ткани (гипертрофические и келоидные рубцы) дермального происхождения. Вторую группу ($n=5$) составили пациенты с развившимися рубцами из грануляционной ткани. В третью группу ($n=17$) вошли пострадавшие с минимально выраженными рубцами. Группы пациентов сопоставимы по возрасту, ИФ, площади ожоговых ран, площади САДП, срокам хирургического лечения. В течение года после травмы пациенты применяли компрессионное белье и

противорубцовую терапию. Статистически значимых различий по этим признакам между группами выявлено не было.

Для оценки микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии использовали лазерный анализатор капиллярного кровотока. Зонд анализатора устанавливался перпендикулярно тканям в нескольких зонах ожогового дефекта: 1) зона периферии пересаженного лоскута на границе со здоровой неповрежденной кожей, 2) центральный участок пересаженного лоскута. В момент проведения процедуры осуществлялся мониторинг артериального давления и ЭКГ-мониторинг. Продолжительность записи составляла 3 минуты. Для сравнения использовали среднее из полученных значений. Результат перфузии выражается в перфузионных единицах (ПЕ). После этого полученные значения сравнивали с данными интактного симметричного участка кожи. При повреждении или отсутствии симметричного неповрежденного участка пользовались полученными цельными значениями. Исследование происходило на 5-7 сутки после выполнения свободной аутодермопластики (САДП) и через 3,6,12 месяцев после ожоговой травмы.

При исследовании микроциркуляции раны оценивали следующие показатели:

- показатель микроциркуляции (ПМ), отражает средний уровень перфузии в единице объема ткани за единицу времени;

- среднеквадратичное отклонение (δ) амплитуды колебаний кровотока от величины ПМ, отображает усредненную временную колеблемость микроциркуляторного потока;

- коэффициент вариации, характеризует вклад вазомоторного компонента в общую модуляцию тканевого кровотока.

Вид ткани, из которой развился рубец, определяли с помощью гистологического исследования. Биоптаты иссекались на этапе выполнения САДП в разных участках ожогового дефекта во время операции - на 27-30 сутки после травмы. Через 3,6,12 месяцев после ожоговой травмы оценивали тип рубцовой ткани по Ванкуверской шкале (Vancouver scars scale (VSS), наиболее информативной, впервые описана Сулливаном в 1990 г) [7].

Обработку полученных данных проводили с помощью прикладной программы SPSS-13. Показатели определяли как M, SD (среднее, стандартное отклонение); Me, Pс (медиана, процентиля). Сравнение данных проводили с помощью критерия t-Стьюдента для непарных выборок, критерия Манна – Уитни, для парных выборок использовался критерий Вилкоксона. Корреляционную связь вычисляли с помощью коэффициента Спирмена и Кендалла (r). Для создания

прогностической модели вида рубцовой ткани использовали метод анализа ROC-кривых. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,017$.

Результаты и обсуждение. Для реализации ключевой задачи на первом этапе были определены информативно значимые показатели, характеризующие микроциркуляцию в ране, и связь этих показателей с развитием различных видов рубцовых деформаций в период реконвалесценции. Результаты анализа показали связь между показателями микроциркуляции (ПМ) и высотой рубцовой ткани, выраженной в мм над уровнем окружающей кожи (рис.1).

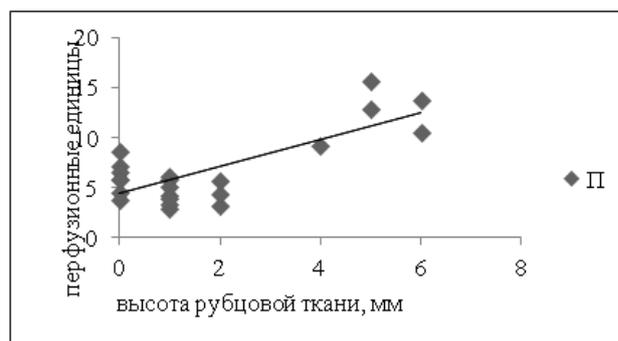


Рис. 1. Корреляционная связь высоты рубцовой ткани (вида рубцовой ткани) с показателями перфузии (М) в общей группе оперированных больных (* $p < 0,05$)

В связи с тем, что у пациентов с развившимися патологическими рубцами значения перфузии варьировали от значений ниже 4 ПЕ и выше 10 ПЕ, было проанализировано гистологическое заключение тканей, из которых в дальнейшем формировалась рубцовая ткань. На основании полученных данных пациенты с патологическими рубцами были распределены по группам в зависимости от происхождения рубцовой ткани.

Первую группу (n=3) составили пациенты с развитием патологической рубцовой ткани (гипертрофические и келоидные рубцы) дермального происхождения. Вторую группу (n=5) составили пациенты с развившимися рубцами из грануляционной ткани.

Результаты анализа показали значимую связь средней силы между показателем микроциркуляции (ПМ) и высотой рубца, возникшего из грануляционной ткани ($\rho = 0,526$; $p = 0,000$; $n = 22$) (рис.2а), а также связь перфузии с высотой рубца дермального происхождения ($\rho = 0,66$; $p = 0,000$; $n = 20$) (рис.2б), выраженной в мм над уровнем окружающей кожи.

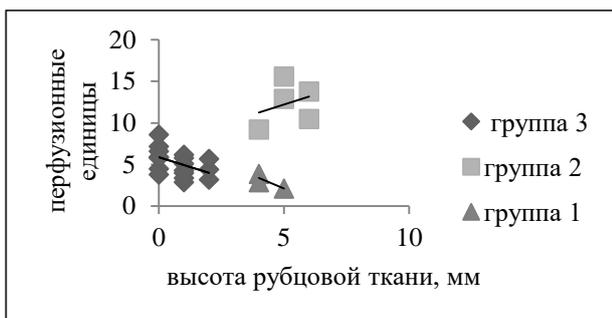


Рис. 2а. Корреляционная связь средней силы между показателем микроциркуляции (ПМ) и высотой рубца, возникшего из грануляционной ткани

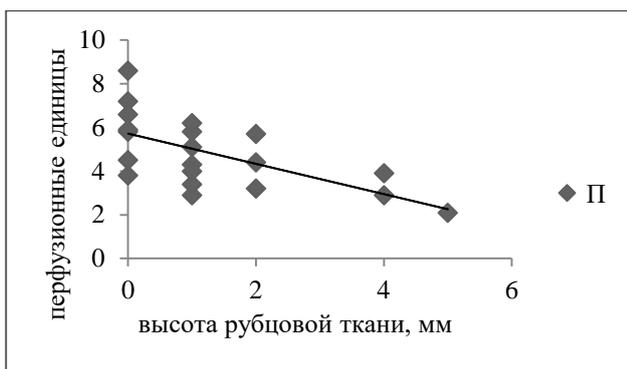


Рис. 2б. Корреляционная связь перфузии с высотой рубца дермального происхождения

Проведенный анализ капиллярного кровотока с помощью критерия Краскела-Уоллиса в ране показал достоверное различие параметра М в трех группах больных в зависимости от вида сформировавшейся рубцовой ткани ($p < 0,017$) (рис. 3).

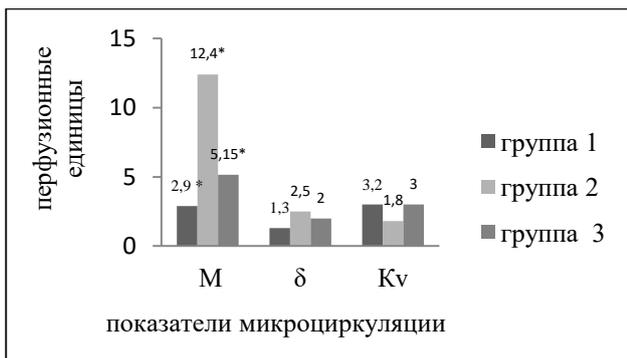


Рис. 3. Сравнение показателей микроциркуляции в группах 1, 2, 3 (* $p < 0,017$)

Межгрупповой анализ оценки капиллярного кровотока в операционной ране подтвердил диагностическую значимость этих показателей в прогнозировании развития рубцов.

Анализ зависимости вида рубцовых деформаций от показателей ОТО-канала (SO_2 , Vr), а также показателей среднеквадратичного отклонения (δ) амплитуды колебаний кровотока δ и Kv (коэффициента

вариации), получаемого с помощью ЛДФ, не продемонстрировал статистически значимой связи. Поэтому, дальнейший межгрупповой анализ проводился только по показателю перфузии, характеризующему состояние микроциркуляции исследуемого участка ткани.

Для определения значения показателя микроциркуляции, относительно которого можно было бы строить прогностическую модель возможного развития патологической рубцовой ткани, был проведен сравнительный анализ области ожогового дефекта и симметричного здорового участка у пациентов исследуемых групп. Было выявлено, что у пострадавших с развитием патологической рубцовой ткани дермального происхождения (группа 1) показатель микроциркуляции на участке ожоговой раны был значимо ниже показателя микроциркуляции на симметричном участке здоровой кожи. В то время как у пациентов второй группы с развившимися патологическими рубцами из грануляционной ткани показатель М в области ожогового дефекта оказался значимо выше по сравнению с неповрежденным симметричным участком. В третьей группе показатели микроциркуляции исследуемых областей значимо не отличались (рис. 4).

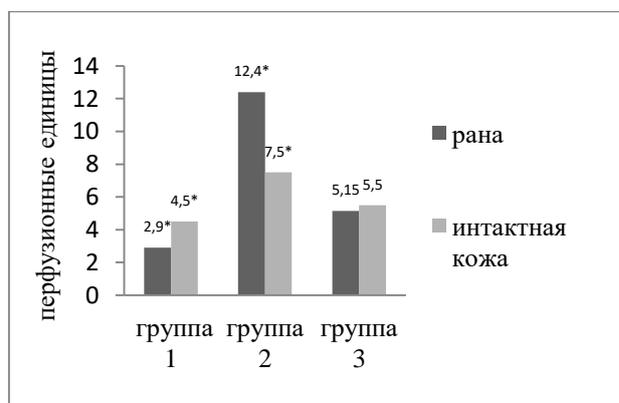


Рис. 4. Показатели микроциркуляции ожогового дефекта и здоровых симметричных участков в группах в зависимости от вида сформировавшейся рубцовой ткани) (* $p < 0,05$)

Таким образом, для прогнозирования развития патологических рубцов целесообразно определять показатель перфузии (М) нескольких зон ожоговых дефектов и симметричного неповрежденного участка (N) на этапе лечения ожоговых ран, и при значении перфузии зоны ожоговых дефектов менее N следует прогнозировать высокую вероятность развития патологических рубцов из тканей дермального происхождения, при значении перфузии зоны ожоговых дефектов более N+5 имеется высокая вероятность развития патологических рубцовых

тканей, возникших из грануляционной ткани, при значении перфузии зоны ожоговых дефектов между этими двумя показателями прогнозируется минимальная вероятность развития патологической рубцовой ткани.

При невозможности измерения неповрежденного симметричного участка из-за его отсутствия или его поражения целесообразно ориентироваться на среднее значение M , что потребовало определения целевого показателя с использованием РОК – анализа. Оптимальным порогом показателя микроциркуляции M явилась точка 10 пф. ед. Это та величина, выше которой можно прогнозировать развитие патологической рубцовой ткани, возникшей из грануляционной ткани, при значении перфузии M до 4 пф.ед. прогнозируется высокая вероятность развития патологической рубцовой ткани дермального происхождения. При значении перфузии каждой зоны ожоговых дефектов между этими двумя показателями ($4 \leq M \leq 10$) прогнозируется минимальная вероятность развития патологической рубцовой ткани.

Таким образом, полученные результаты исследования продемонстрировали информативность методики лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), получен патент №2691077 от 13.07.2018.

Профилактику формирования отдаленных осложнений необходимо начинать в период лечения пациентов. Пациентам с неблагоприятным прогнозом необходимо специализированное хирургическое лечение ожоговых ран, направленное на скорейшее закрытие ожоговых поверхностей, не дожидаясь развития грануляционной ткани (выполнение ранних

некрэктомий с одномоментной пластикой, подготовка ожоговой раны к отсроченной аутодермопластике не позднее 27-30 суток). Необходимо обращать внимание на правильность выполнения техники операции (осуществление удаления грануляционной ткани и фиброзно-измененной дермы перед САДП; использование объективных методов для определения готовности раны к аутодермопластике; соблюдение физиологических линий Лангера при трансплантации; выполнение остеонекрэктомии с одномоментной пластикой в ранние сроки 2-3 сутки).

При мозаичном и пограничном повреждении следует выполнять САДП по специальной методике с минимальным нанесением перфорационных отверстий на трансплантат. После выписки профилактическими и диагностическими мероприятиями в период реабилитации также должен заниматься и назначать все необходимые процедуры комбустиолог в рамках диспансерного наблюдения.

Выводы.

1. Применение метода лазерной доплеровской флоуметрии позволяет определить точные цифровые параметры перфузии (M) каждой зоны без инвазивных вмешательств.

2. Определены значения перфузии ожоговых ран, которые позволяют прогнозировать вид рубцовой ткани в зоне дефекта.

3. Созданы условия для ранних профилактических мероприятий и специализированного лечения ожоговых дефектов с целью предотвращения или снижения вероятности развития патологических рубцов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Зикирходжаев Д. З., Орифов Б. М., Хусейнов З.Х. Особенности рака кожи, развившегося из рубцов. Доклады академии наук республики Таджикистан. 2013;56(9):756-761.
- 2 Ковалева Л.Н. Клинико-морфологические параллели у пациентов с рубцовой патологией кожи. Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. 2016;1-4:108-117.
- 3 Gold M.H., McGuire M., Mustoe T.A., Pusic A., Sachdev M., Waibel J., Murcia C. International Advisory Panel on Scar Managements. Up-dated international clinical recommendations on scar management: part 2-algorithms for scar prevention and treatment. Dermatol. Surg. 2014;40(8):825-831.
- 4 Liu Q., Wang X., Jia Y., et al. Increased blood flow in keloids and adjacent skin revealed by laser speckle contrast imaging. Lasers Surg Med. 2016;48(4):360-3644. DOI: 10.1002/lsm.22470.
- 5 Филиппова О.В., Афоничев К. А., Красногорский И. Н. Клинико-морфологические особенности сосудистого русла гипертрофической рубцовой ткани в разные сроки ее формирования. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2017;5:25-35.
- 6 Fourman M.S., Mckenna P., Phillips B.T., et al. ICG angiography Predicts burn scarring within 48 h of injury in a porcine vertical progression burn model. Burns. 2015;41(5):1043-1048. DOI: 10.1016/j.burns.2014.11.001
- 7 Байтингер В.Ф., Пайтян К.Г. Морфофункциональные особенности патологических кожных рубцов: состояние

REFERENCES

- 1 Zikirjahodzhaev D. Z., Orifov B. M., Husejnov Z.H. Osobennosti raka kozhi, razvivshegosja iz rubcov. Doklady akademii nauk respublikii Tadjhikistan. 2013;56(9):756-761. (In Russ)
- 2 Kovaleva L.N. Kliniko-morfologicheskie paralleli u pacientov s rubcovoju patologiej kozhi. Dermatovenerologija. Kosmetologija. Seksopatologija. 2016;1-4:108-117. (In Russ)
- 3 Gold M.H., McGuire M., Mustoe T.A., Pusic A., Sachdev M., Waibel J., Murcia C. International Advisory Panel on Scar Managements. Up-dated international clinical recommendations on scar management: part 2-algorithms for scar prevention and treatment. Dermatol. Surg. 2014;40(8):825-831.
- 4 Liu Q., Wang X., Jia Y., et al. Increased blood flow in keloids and adjacent skin revealed by laser speckle contrast imaging. Lasers Surg Med. 2016;48(4):360-3644. DOI: 10.1002/lsm.22470
- 5 Filippova O.V., Afonichev K. A., Krasnogorskiy I. N. Kliniko-morfologicheskie osobennosti sosudistogo rusla gipertroficheskoj rubcovoju tkani v raznye stroki ee formirovanija. Ortopedija, travmatologija i vosstanovitel'naja hirurgija detskogo vozrasta. 2017;5(3):25-35.
- 6 Fourman M.S., Mckenna P., Phillips B.T., et al. ICG angiography Predicts burn scarring within 48 h of injury in a porcine vertical progression burn model. Burns. 2015;41(5):1043-1048. DOI: 10.1016/j.burns.2014.11.001
- 7 Bajtinger V. F., Pajtjan K G. Morfofunkcional'nye osobennosti patologicheskikh kozhnyh rubcov: sostojanie voprosa. Voprosy

вопроса. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013;1(44):28-33.

rekonstruktivnoj i plasticheskoj hirurgii. 2013;1(44):28-33. (In Russ)

АВТОРЫ

Юрова Юлия Васильевна - кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», 192292, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3; e-mail:elf2479@mail.ru.; телефон-89213330010. <https://orcid.org/0000-0002-7778-9965>

AUTHORS

Yurova Yuliya Vasilievna. - PhD Med, researcher of the Science Department of Thermal Injuries of the St. Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3, e-mail:elf2479@mail.ru.; телефон-89213330010, <https://orcid.org/0000-0002-7778-9965>

УДК 616-00.17

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СВОБОДНОЙ ПЕРЕСАДКИ КОЖИ РАЩЕПЛЕННЫМ ПЕРФОРИРОВАННЫМ ТРАНСПЛАНТАТОМ С ДОБАВОЧНОЙ ЛИНИЕЙ ЭПИТЕЛИЗАЦИИ (ПО В.А. МЕНЗУЛУ)

© В.А. МЕНЗУЛ, В.И. ГУБАНЬ, А.С. КОВАЛЕВ, А.В. ЧЕРВЯКОВ, В.И. БУХТОЯРОВ,
В.Е. ФЕДОРЧЕНКО, Д.Р. ИВЧЕНКО, Т.В. СМЕЛАЯ, А.М. ПАРАХИН

Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации,
г. Балашиха, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – оценить эффективность системы лечения глубоких ожоговых ран при аутодермопластике сетчатыми трансплантатами с перемычкой в ромбе с использованием влагосберегающей повязки с витамином В2 и новых отечественных, импортозамещающих моделей перфораторов кожи и дерматомов с одноразовыми ультратонкими дисковыми ножами по В. А. Мензулу. На основании результатов сравнительного исследования, в которое были включены 273 пострадавших с глубокими ожогами III степени, разработан вариант подготовки ожоговых ран к свободной аутодермопластике, позволяющий добиться сокращения сроков госпитализации и улучшения результатов лечения обожженных.

Ключевые слова: глубокие ожоги, аутодермопластика, перфоратор кожи, электродерматом

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Мензул В.А., Губань В.И., Ковалев А.С., Червяков А.В., Бухтояров В.И., Федорченко В.Е. и др. Инновационная технология свободной пересадки кожи перфорированным трансплантатом с добавочной линией эпителизации (по В.А. Мензулу). *Журнал «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»*. 2021;1:68-77

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF FREE SKIN GRAFTING WITH A PERFORATED GRAFT WITH AN ADDITIONAL EPITHELIZATION LINE (ACCORDING TO V.A. MENZUL)

© V.A. MENZUL, V.I. GUBAN, A.S. KOVALEV, A.V. CHERVYAKOV, V.I. BUKHTOYAROV,
V.E. FEDORCHENKO, D.R. IVCHENKO, T.V. SMELAYA, A.M. PARAKHIN

Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Balashikha, Russia

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the system of treatment of deep burn wounds by autodermoplasty with mesh grafts with a rhombus bridge using a moisture-saving dressing with vitamin B2 and new domestic, import-substituting models of skin perforators and dermatomes with disposable ultrathin disc knives according to V.A. Menzul. Based on the results of a comparative study, which included 273 victims with deep burns of the third degree, a variant of preparing burn wounds for free autodermoplasty was developed, which allows to reduce the time of hospitalization and improve the results of treatment of burned patients.

Keywords: deep burns, autografting, drill skin, electrodermal

TO CITE THIS ARTICLE:

Menzul V.A., Guban V.I., Kovalev A.S., Chervyakov A.V., Bukhtoyarov V.I., Fedorchenko V.E. et al. Innovative technology of free skin grafting with a perforated graft with an additional epithelization line (according to V.A. Menzul). *Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2021;1:68-77

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest

Введение. При глубоких и обширных ожогах единственным приемлемым методом лечения является аутодермопластика расщепленным кожным трансплантатом, которая составляет от 90 до 56,3% хирургических вмешательств в ожоговых отделениях и центрах.

Оперативное лечение производится у 44,3% больных, находящихся на лечении в лечебных учреждениях РФ с термической травмой [1]. Сроки лечения напрямую зависят от своевременного активного хирургического или консервативного лечения ран [2,3].

Для увеличения площади закрытия гранулирующих ран и других кожно-раневых дефектов, а также при проведении реконструктивных пластических операций, на послеожоговых рубцах используют сетчатые трансплантаты, способ «почтовых марок» и другие методы кожных пластик [4].

Сетчатые трансплантаты Таннера сегодня используется как стандартное лечение утраченных кожно-раневых покровов. При этом способе лечения трансплантаты сморщиваются, оставляют постоянный сетчатый рисунок [5].

Недостатком известного способа и устройства для его осуществления является недостаточная полнота заполнения и насыщенность кожного лоскута, что приводит к увеличению сроков заживаемости ран и образованию излишних рубцов на поврежденных участках кожного покрова («вафлеобразных» кожных дефектов). Расщепленные кожные аутодермотрансплантаты, подготовленные с помощью перфоратора по Мензулу В.А. имеют переемычку в ячейке, выполняющую добавочную линию эпителизации, благодаря чему быстрее происходит эпителизация в ячейке, а сетчатый рисунок менее выражен [6,7,8]. Изменение внешних условий над раневой поверхностью оказывает существенное влияние на ход процесса заживления. В связи с этим представляют интерес появившиеся в последние годы работы по изучению посттравматической регенерации органов в жидкой или влажной среде [10, 11]. Создание влажной среды для лечения ожогов II–III степени предупреждает избыточное высыхание тканей и углубление некроза, что приводит к быстрой эпителизации раневой поверхности и в дальнейшем

обеспечивает хороший функциональный и косметический результат [10, 12].

Цель исследования: создание способа лечения глубоких ожогов, ускоряющего заживление ожоговых и донорских ран, сокращающего время их лечения, снижающего возможность образования рубцов с применением устройств, обеспечивающих специальную подготовку трансплантата

Материал и методы. Стремление обеспечить оптимальные условия заживления глубоких ожоговых и донорских ран, сокращающие время их лечения, и регенерации эпидермиса, снижающие возможность образования рубцов с применением авторских дерматомов и перфораторов, обеспечивающих более качественную подготовку трансплантата, достичь хорошего косметического и функционального результата, привело к созданию эффективного «Способа подготовки трансплантата, перфоратор для его осуществления и способа лечения ожоговых ран» (патент № 2594446, 2016, RU; PCT WO 2017/213534 A1, ТУ 32.50.13.190-002-11586614395-2018).

Для осуществления предлагаемой авторской технологии пересадки кожи у больных с глубокими ожогами было разработано и запатентовано следующее материально-техническое оснащение:

1. Электродерматом дисковый в трех исполнениях (100 мм, 65мм, 45 мм). Имеет сменные ножи одноразового использования. Оснащен аккумуляторным мотор-редуктором и питанием от сети (патент № 151212 от 24.01.2015 г. ТУ 32.50.13.190-001-11586614395-2018).

2. Перфоратор ПАДТ-1,0 на двух валах (патент № 2594446). Шаг перфорации 1:6, 1:4, 1:3.

3. Перфоратор ПАДТ-2,0 на одном валу с пластиной – носителем (одноразового применения). Патент № 2594446. Шаг перфорации 1:3, 1:4, 1:6.

4. Электродерматом возвратно-поступательный с режущей головкой одноразового использования. Оснащен автономной системой привода с блоком АКБ (патент № 163864 от 22.06.2016 г.).

5. Влагосберегающие повязки с витамином В2 для лечения ожогов и ран, пересаженных аутодермотрансплантатов и донорских ран (патент № 266221 «Способ оказания первой помощи и лечения при ранах и ожогах и повязка для его осуществления» от 24.08.2017 г.).



Рис. 1. Электродерматом дисковый в трех исполнениях (100 мм, 65мм, 45 мм)



Рис. 2. Перфоратор ПАДТ -1,0 на двух валах. Шаг перфорации 1:3

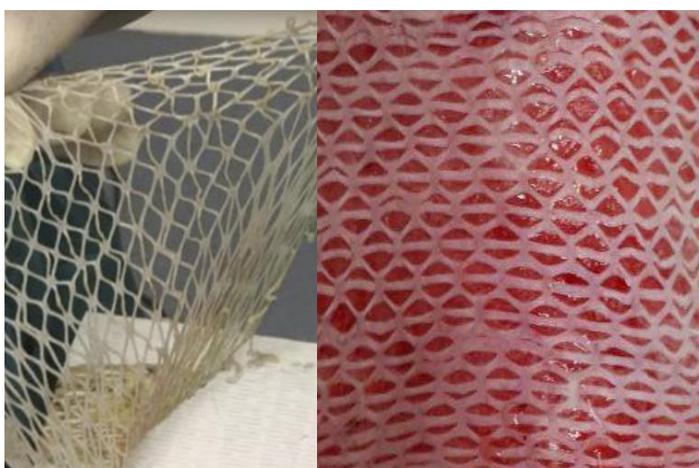


Рис.3.Сетчатый аутодермотрансплантат с кожной перемычкой, шаг перфорации 1:3



Рис. 4. Перфоратор ПАДТ-2,0 на одном валу с пластиной – носителем (одноразового применения)



Рис. 5. Пример работы перфоратора ПАДТ-2,0 на одном валу с пластиной



Рис. 6. Одноразовая стерильная режущая головка электродерматома



Рис. 7. Электродерматом с режущей головкой одноразового использования в собранном виде

Последовательность и техника пересадки кожи по предлагаемому методу

1. Взятие расщепленного кожного трансплантата для пересадки на гранулирующую рану в области здорового участка тела толщиной от 0,25 до 0,5 мм с помощью электродерматома.
2. Подготовка воспринимающего ложа путем дерматомной предтрансплантационной резекции грануляционной ткани (ПТРГТ) – удаления поверхностного и среднего слоев грануляций дна и краев раны.
3. Получение сетчатого трансплантата с кожной перемычкой
4. Аутодермопластика путем наложения перфорированного трансплантата на подготовленное воспринимающее ложе раны с фиксацией к краям раны и между собой с помощью кожного степлера и швов.
5. Укрытие пересаженных сетчатых трансплантатов и ран донорских мест пленочными

влагосберегающими повязками с витамином В₂ для последующего их лечения в собственной жидкой среде (СЖС) в послеоперационном периоде.

6. Укрепление пересаженной кожи и ран донорских мест путем бинтования марлевыми и сетчатыми бинтами.

7. Следующая перевязка и смена пленочных влагосберегающих повязок через 48 часов.

8. Очередная перевязка еще через двое суток и замена пленочных влагосберегающих повязок на марлевые или атравматичные сетчатые повязки для дальнейшего лечения пересаженной кожи.



Рис. 8. Взятие расщепленного кожного трансплантата

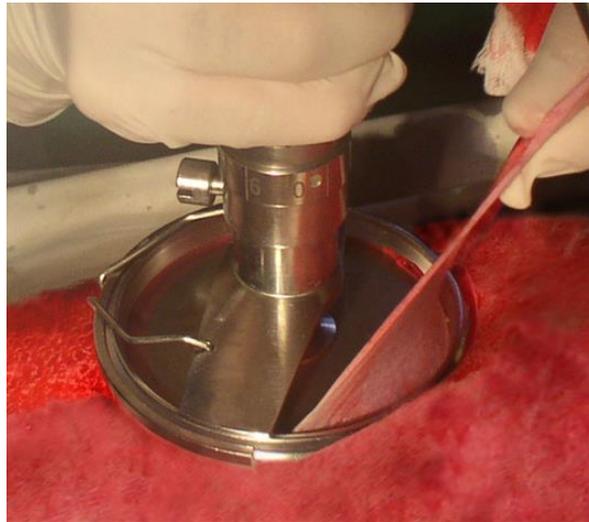


Рис. 9. Резекция грануляций и некротических тканей



Рис. 10. Сетчатые трансплантаты с кожной перемычкой для пересадки кожи на гранулирующие раны с коэффициентом перфорации 1:3



Рис. 11. Свободная аутодермопластика расщепленными сетчатыми трансплантатами с перемычкой в ромбе



Рис. 12. Укрытие пересаженных сетчатых трансплантатов и ран донорских мест пленочным влагосберегающими повязками с витамином В2 для последующего их лечения в собственной жидкой среде (СЖС) в послеоперационном периоде



Рис. 13. перевязка на 6-е сутки с момента операции с атрауматичными повязками, поверх которых накладывались марлевые повязки

С 1994 года в Главном военном клиническом госпитале войск национальной гвардии Российской Федерации проведено 358 оперативных вмешательств 273 пострадавшим с глубокими ожогами. Всего произведено 332 свободные аутодермопластики, 57 – субтотальных дерматомных некрэктомий и 2 ампутации сегмента конечности.

В **I группе (основной)**, включающей 167 пациентов, лечение проводили, используя принципы новой технологии местного консервативного и хирургического лечения ожогов в условиях собственной жидкой среды (СЖС): предтрансплантационную резекцию грануляционной ткани с немедленной аутодермопластикой расщепленным кожным лоскутом (ПТРГТ с АДП РКЛ); раннюю субтотальную (нерадикальную) дерматомную некрэктомию с последующим лечением ран в условиях СЖС и выполнением пластического

закрытия ран (АДП РКЛ) после предварительной операции ПТРГТ; лечение ран после АДП и донорских участков в условиях СЖС.

Во **II группе (сравнения)** для лечения 106 пациентов применялось общепринятое традиционное консервативное и хирургическое лечение: местное лечение ожоговых ран влажно-высыхающими и мазевыми повязками; этапные некрэктомии с немедленной, а чаще отсроченной, аутодермопластикой расщепленными кожными лоскутами; лечение ран после АДП и донорских ран влажно-высыхающими повязками с антисептиками и мазевыми повязками.

Исследуемые группы достоверно не различались по полу, возрасту, общей площади поражения и распространенности глубокого ожога, индексу тяжести термической травмы. При оценке результатов использовался комплекс клинических, лабораторных,

инструментальных методов. Полученные результаты обработаны с использованием SPSS 23 и пакета Microsoft Office Excel 10.

Результаты и их обсуждение. При местном лечении ожогов в условиях собственной жидкой среды (СЖС) с использованием пленочных влагосберегающих повязок с витамином В₂) эпителизация ожога II степени происходила в течение 14-17 суток. Пограничные ожоги самостоятельно закрываются на 21-23-и сутки, в зависимости от обширности поражения (требуется от 6 до 11 перевязок с пленками). Глубокие ожоги очищаются от некротических тканей на 19-20-й день. Аутодермотрансплантаты приживаются полностью на 9-14-й день и донорские раны заживают на 7-9-е сутки. При местном лечении мазью «левомеколь» глубокие ожоги очищаются от некротических тканей на 23-27-й день.

У 4 больных с локальными глубокими ожогами (до 1% поверхности тела) с активной краевой и островковой эпителизацией на фоне лечения пленочными повязками не потребовалось выполнение хирургического пластического закрытия. К 26-29 суткам после травмы у них отмечена эпителизация ран с образованием однослойного эпителия беловатоматового цвета. У остальных пострадавших с глубокими ожогами в результате лечения в СЖС в период между 15-19-ми сутками раны были готовы к аутодермопластике.

Пленочные влагосберегающие повязки с витамином В₂ позволяют обеспечить постоянное омывание раны собственной жидкой средой, поддерживать в ране влажное состояние, жизнедеятельность клеточных элементов, что приводит к безболезненности перевязок; предохраняет рану от инфицирования, потерь тепла и от повреждения сохранных придатков кожи, образования вторичных некрозов; улучшает кровоснабжение пересаженного кожного трансплантата, что, в конечном итоге, способствует хорошему его приживлению.

Цель операции предтрансплантационной резекции грануляционной ткани состоит в подготовке глубокой ожоговой раны к АДП путем удаление ее поверхностных наименее зрелых слоев с преобладанием экссудативно-воспалительной реакции, остатками некроза и микроорганизмов, она выполнялась на 14-21-е сутки (в среднем на 18-е сутки).

Усовершенствованный дерматом В.А. Мензула с одноразовыми дисковыми ножами и заводской заточкой, в отличие от широко применяемых дерматомов с многоразовыми дисковыми ножами, способствует взятию аутодермотрансплантатов с заданной толщиной и регулируемой в процессе забора шириной за счет изменения угла атаки. Дерматом позволяет получать аутодермотрансплантаты с ровной гладкой поверхностью и ровными краями, сократить время срезания, уменьшить интраоперационную кровопотерю. Предтрансплантационная резекция грануляционной ткани с одномоментной аутодермопластикой позволили сократить срок восстановления кожного покрова на 6 сут, снизить частоту лизиса аутодермотрансплантатов до 3,8%.

Подготовленные расщепленные сетчатые аутодермотрансплантаты с помощью перфораторов по В.А. Мензулу имеют кожную перемищку в ячейке, выполняющую добавочную диагональную линию эпителизации, благодаря чему быстрее происходит эпителизация в перфорированных отверстиях, а сетчатый рисунок становится менее выраженным и более функциональным в сравнении с традиционными.

Эпителизация в ячейках аутодермотрансплантатов завершалась к 7-9 суткам. Практически у всех больных отмечено полное приживание пересаженной кожи. Донорские раны приблизительно заживали в эти же сроки. В отличие от этого при выполнении операций стандартными широко применяемыми дерматомами и перфораторами кожи сроки эпителизации ячеек в аутодермотрансплантатов и донорских ран увеличивались на 5-6 дней.



Рис. 14. Состояние при выписке: контрактуры шеи отсутствуют, угол разгибания шеи нормальный, остаются гиперпигментированные рубцы



Рис. 15. Контрольный осмотр через 6 месяцев: келоидных рубцов нет, сетка от ячейки не выражена, рубцы эластичные, контрактуры шеи нет

Заключение. Предлагаемый подход решает задачу создания более щадящего способа лечения глубоких ожогов, ускоряющего заживление ожоговых и донорских ран, сокращающего время их лечения, снижающего возможность образования рубцов с применением устройств, обеспечивающих более качественную подготовку трансплантата.

Работа перфоратора аналогична работе прототипа с той лишь разницей, что в результате получается перфорированный лоскут с диагональными перемычками ячеек, что повышает наполняемость кожного лоскута и способствует его ускоренной приживаемости.

Применение разработанных в госпитале дерматомов и перфораторов кожи показали высочайшее качество резания и перфорации тканей, а так же положительные отдаленные клинические результаты.

Считаем целесообразным, в том числе с учетом необходимости импортозамещения, продолжить

разработку запатентованных предложенных дерматомов и перфораторов кожи по В.А. Мензулу и организовать их производство для нужд практического здравоохранения Российской Федерации.

Выводы:

1. Традиционный комплексный способ лечения глубоких ожоговых ран требует подготовки обожженных поверхностей перед перевязкой, применения наркоза при туалете ран, так как эти перевязки очень болезненны, повязки присыхают к поверхности ран, травмируют грануляции и молодой эпителий, часто наблюдается инфицирование ран, увеличивается срок их заживления. Одним из основных недостатков применения сетчатых трансплантатов является то, что они оставляют постоянный сетчатый («вафлеобразный») рисунок рубцовой ткани, что делает их косметически неполноценным по сравнению с цельными трансплантатами. Приживление кожных лоскутов

сопровождается стяжками кожи и образованием келоидных рубцов и контрактур.

2. Метод комплексного лечения пострадавших с глубокими ожоговыми ранами в собственной жидкой среде с субтотальной дерматомной некрэктомией, предтрансплантационной резекцией грануляционной ткани и одномоментной аутодермопластикой позволяет: сократить срок предоперационной подготовки на 6 суток, сроки восстановления кожных покровов, продолжительности стационарного лечения на 10 суток, уменьшается частота послеоперационных осложнений с 25,1 до 3,8%; обеспечивается неосложненное заживление ран донорских участков и в ячейках перфорации кожных трансплантатов; снижается количество повторных оперативных вмешательств (за счет увеличения площади одномоментно закрываемых ран), уровня инвалидности и сроков утраты трудоспособности на

20%; повышает вероятность выживания пострадавших.

3. Важным преимуществом предложенного перфоратора кожи является то, что при его использовании стало возможным прорезать ячейки в форме ромба с перемычкой в центре, что при сохранении общей площади растяжения трансплантата уменьшает в каждой перфорации площади, подлежащие эпителизации. Кроме того, перемычки в ячейках являются дополнительным источником регенерации и роста эпителия на грануляционную ткань.

Использование предлагаемых подходов к кожной пластике позволяет реализовать способ лечения глубоких ожогов, ускоряющий заживление ожоговых и донорских ран, сокращающий продолжительность периода лечения обожженных.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алексеев А.А., Лавров В.А. Медицинская помощь пострадавшим от ожогов. II съезда комбустиологов России. Июнь 2-5, 2008; Москва. Доступно по: <http://combustiolog.ru/journal/ii-s-ezd-kombustiologov-rossii/>. Ссылка активна на 15.02.2021.
- 2 Трофимов С.В. Термические поражения у взрослых и детей: основные лечебно-диагностические мероприятия. Медицинская помощь. 2006;2:35-41.
- 3 Алексеев А.А. Анализ основных статистических показателей работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2009-2012 годы. IV Съезда комбустиологов России. Октябрь 12-16, 2013; Москва. Доступно по: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-4-s-ezda-kombustiologov-2013.pdf>. Ссылка активна на 01.02.2021
- 4 Термические и радиационные ожоги: Руководство для врачей. Под ред. Герасимовой Л.И., Назаренко Г.И.. М.: ОАО «Издательство «Медицина»; 2005.
- 5 Singh M. Evolution of skin grafting for treatment of burn. Evolution of skin grafting for treatment of burns: Reverdin pinch grafting to Tanner mesh grafting and beyond. Burns;43(6):1149–1154. DOI:10.1016/j.burns.2017.01.015
- 6 Menzul V. Local treatment of wounds in woun'sowm liquid medium in burns victims. The 16th Congress of the International Society for Burns injuries (ISBI). September 9-13, 2012; Edinburgh, Paper No 260. Available at: <https://www.smith-nephew.com/events/calendar/16th-congress-of-the-international-society-for-burn-injuries-isbi/>. Accessed February 01, 2021.
- 7 Menzul V.A. Skin transplantation using a perforator with the diagonal line of epithelisation. XIX Congress of the ISBI. November 30, 2018; New Delhy. Available at: <https://www.emedevents.com/c/medical-conferences-2018/19th-congress-of-the-international-society-for-burn-injuries-isbi>. Accessed February 01, 2021.
- 8 Menzul V.A. Skin grafting by dr. Mensul. XVII EBA Congress. September 6-9, 2019; Helsinki. Available at: <https://www.euroburn.org/news/17th-eba-congress/>. Accessed February 01, 2021.
- 9 Войновский Е.А. Система лечения ожоговых ран в собственной жидкой среде. На боевом посту. 2015;1:272.
- 10 Ковалев А.В. Изучение посттравматической регенерации кожи в жидкой среде. Вестник Ивановской государственной медицинской академии. 2009;14:10-11.

REFERENCES

- 1 Alekseev A.A., Lavrov V.A. Meditshevaya pomoshchey to the victims of burns. Collection. Scientific works of the II Congress of Kombustiologists of Russia. June 2-5, 2008; Moscow. Available at: <http://combustiolog.ru/journal/ii-s-ezd-kombustiologov-rossii/>. Accessed February 15, 2021. (In Russ)
- 2 Trofimov S.V. Thermal lesions in adults and children: basic therapeutic and diagnostic measures. Medical care. 2006;2:35-41. (In Russ)
- 3 Alekseev A.A. Analysis of the main statistical indicators of the work of burn hospitals of the Russian Federation for 2009-2012 IV Congress of Kombustiologists of Russia. October 12-16, 2013; Moscow. Available at: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-4-s-ezda-kombustiologov-2013.pdf>. Accessed February 01, 2021. (In Russ)
- 4 Gerasimova L.I., Nazarenko G.I. eds. Thermal and radiation burns: A guide for doctors. Moscow: Medicine; 2005. (In Russ)
- 5 Singh M. Evolution of skin grafting for treatment of burn. Evolution of skin grafting for treatment of burns: Reverdin pinch grafting to Tanner mesh grafting and beyond. Burns;43(6):1149–1154. DOI:10.1016/j.burns.2017.01.015
- 6 Menzul V. Local treatment of wounds in woun'sowm liquid medium in burns victims. The 16th Congress of the International Society for Burns injuries (ISBI). September 9-13, 2012; Edinburgh, Paper No 260. Available at: <https://www.smith-nephew.com/events/calendar/16th-congress-of-the-international-society-for-burn-injuries-isbi/>. Accessed February 01, 2021.
- 7 Menzul V.A. Skin transplantation using a perforator with the diagonal line of epithelisation. XIX Congress of the ISBI. November 30, 2018; New Delhy. Available at: <https://www.emedevents.com/c/medical-conferences-2018/19th-congress-of-the-international-society-for-burn-injuries-isbi>. Accessed February 01, 2021.
- 8 Menzul V.A. Skin grafting by dr. Mensul. XVII EBA Congress. September 6-9, 2019; Helsinki. Available at: <https://www.euroburn.org/news/17th-eba-congress/>. Accessed February 01, 2021.
- 9 Voynovsky E. A. System of treatment of burn wounds in their own liquid environment. On the combat post. 2015;1: 272. (In Russ)
- 10 Kovalev A.V. et al. Study of post-traumatic skin regeneration in a liquid environment. Bulletin of the Ivanovo State Medical Academy. 2009;14:10-11. (In Russ)

- 11 Холмогорская О.В. Влияние жидкофазных препаратов торфа на заживление экспериментальных ожогов кожи у крыс. Вестник Ивановской государственной медицинской академии. 2010;15(1):18-22.
- 12 Мензул В.А., Брейтман Р.Ш. Новые технологии и средства для лечения ожоговых ран у детей. Актуальные проблемы травматологии и ортопедии. Термическая травма. 2001;1:174-175.

- 11 Kholmogorskaya O.V. Effect of liquid-phase peat preparations on the healing of experimental skin burns in rats. Bulletin of the Ivanovo State Medical Academy. 2010;15(1):18-22. (In Russ)
- 12 Menzul V.A., Breitman R.S. New technologies and means for the treatment of burn wounds in children. Actual problems of traumatology and orthopedics. Thermal trauma. 2001;1:174-175. (In Russ)

АВТОРЫ

Мензул Василий Александрович – кандидат медицинских наук, врач хирург ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, Балашихинский район, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе влд. 101; e-mail: menzul@yandex.ru

Губань Виктор Иванович – Заслуженный врач Российской Федерации, начальник ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, Балашихинский район, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе влд. 101; e-mail: receptionvkg@rosguard.gov.ru

Ковалев Александр Сергеевич – кандидат медицинских наук, Заслуженный врач Российской Федерации, ведущий врач-хирург ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, Балашихинский район, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе влд. 101; e-mail: a.kovalev1960@rambler.ru

Червяков Александр Витальевич – старший врач травматолог-ортопед отделения гнойной хирургии и ожогового ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, г. Балашиха, мкр. Дзержинского, д. 53, кв. 34; e-mail: alvitdoc@mail.ru

Федорченко Виктор Евгеньевич – исполняющий обязанности начальника отделения гнойной хирургии и ожогового ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, Балашихинский район, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе влд. 101; e-mail: puzir-boss@mail.ru;

Бухтояров Вадим Игоревич – старший врач-хирург лаборатории авиационной медицины ФГКУЗ Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, Балашихинский район, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе влд. 101; e-mail: Buxtojarov.vadim@yandex.ru

Ивченко Дмитрий Романович – доктор медицинских наук, главный врач-хирург войск национальной гвардии Российской Федерации; 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 9а.

Смелая Тамара Валерьевна – доктор медицинских наук, доцент, ведущий врач анестезиолог-реаниматолог, ведущий научный сотрудник НИИ общей реаниматологии имени В.А. Неговского ФГБНУ Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздрава России, Заслуженный врач Российской Федерации, полковник мед. Службы; e-mail: tamara_smelaya@mail.ru.

Парахин Алексей Михайлович – начальник 1-го отделения анестезиологии и реанимации центра интенсивной терапии, анестезиологии и реанимации ФКУЗ Главного военного клинического госпиталя войск национальной гвардии Российской Федерации; 143915, Московская область, г. Балашиха, пос. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе, влд.

AUTHORS

Menzul Vasily Alexandrovich - Candidate of Medical Sciences, surgeon of the Federal State Medical Institution Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha district, village. Nikolsko-Arkhangelsk, Vishnyakovskoe highway vld. 101; e-mail: menzul@yandex.ru

Guban Viktor Ivanovich - Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Federal State Medical Institution Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha district, village. Nikolsko-Arkhangelsk, Vishnyakovskoe highway vld. 101; e-mail: receptionvkg@rosguard.gov.ru

Kovalev Alexander Sergeevich - Candidate of Medical Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, Leading Surgeon of the Federal State Medical Institution Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha district, village. Nikolsko-Arkhangelsk, Vishnyakovskoe highway vld. 101; e-mail: a.kovalev1960@rambler.ru

Chervyakov Alexander Vitalievich - Senior Traumatologist-Orthopedist of the Department of Purulent Surgery and Burn of the Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha, MD. Dzerzhinskiy, 53, sq. 34; e-mail: alvitdoc@mail.ru

Fedorchenko Viktor Evgenievich - Acting Head of the Department of Purulent Surgery and Burn Treatment of the Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha district, village. Nikolsko-Arkhangelsk, Vishnyakovskoe highway vld. 101

Bukhtoyarov Vadim Igorevich - Senior Doctor-surgeon of the Laboratory of Aviation Medicine of the Federal State Medical Institution Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha district, village. Nikolsko-Arkhangelsk, Vishnyakovskoe shosse vld. 101; e-mail: Buxtojarov.vadim@yandex.ru

Ivchenko Dmitrii Romanovich – Doctor of Medical Sciences, Chief Surgeon of the National Guard Troops of the Russian Federation; 111250, Moscow, st. Krasnokazarmennaya, 9a.

Smelaya Tamara Valerievna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Leading Physician Anesthesiologist-Resuscitator, Leading Researcher of the Research Institute of General Reanimatology named after V.A. Negovsky Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitation Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimova of the Ministry of Health of Russia, Honored Doctor of the Russian Federation, Colonel Med. Service; e-mail: tamara_smelaya@mail.ru

Parakhin Alexey Mikhailovich – Head of the 1st Department of Anesthesiology and Reanimation of the Center for Intensive Care, Anesthesiology and Reanimation of the Federal State Institution of Healthcare of the Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation; 143915, Moscow region, Balashikha, pos. Nikolsko-Arkhangelsky, Vishnyakovskoe highway, vld. 101

К 85-ЛЕТИЮ КОНСТАНТИНА МИХАЙЛОВИЧА КРЫЛОВА



08 марта 2021 года исполняется 85 лет со дня рождения ведущего научного сотрудника Отдела термических поражений, Заслуженного врача РФ, доктора медицинских наук, профессора Константина Михайловича Крылова.

Константин Михайлович родился в деревне Дружининская Мышкинского района Ярославской области. Вынужденный переезд в г. Гатчину, нечеловеческие обстоятельства жизни в фашистской оккупации в 1941-44 гг. не стали препятствием для развития заложенных семьей основ гуманистического мировоззрения, предопределившего выбор жизненного пути юноши — в 1954 г. Константин Михайлович стал курсантом факультета подготовки врачей для сухопутных, ракетных, и воздушно-десантных войск Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова. Его учителями в

прославленной академии были, в том числе, профессор Е. Н. Павловский, В. И. Воячек, И. С. Колесников, А. Н. Беркутов, Н. Н. Савицкий, В. А. Бейер.

Выбор же комбустиологии как основной специальности предопределила активная работа Константина Михайловича в научном кружке на кафедре госпитальной хирургии под руководством выдающегося ученого, профессора Тувия Яковлевича Арьева. После службы в ракетных войсках (1960–1965 гг.), включившей служебную командировку в составе группы войск на остров Куба во время Карибского кризиса (1962 г.), Константин Михайлович вернулся в Военно-Медицинскую академию, где окончил клиническую ординатуру на кафедре термических поражений (1965–1967 гг.). Мудрое наставничество Т.Я. Арьева позволили молодому хирургу и перспективному ученому в 1968 году успешно

защитить диссертацию, посвященную проблеме хирургии ожогов.

В 1978 году К.М. Крылов назначен помощником начальника клиники хирургического усовершенствования врачей № 2 ВМедА, где проработал до 1982 года, с 1982 года — заместитель начальника научно-исследовательской лаборатории №9 (боевой хирургической травмы) ВМедА. Именно к этому периоду жизни Константина Михайловича относятся неоднократные командировки в Афганистан (г. Кабул и г. Баграм) в качестве руководителя научной группы. Организационный талант и выдающиеся хирургические навыки определили высокую оценку его деятельности. По результатам афганских командировок К.М. Крылов был отмечен правительственными наградами двух государств: орденами «Красная Звезда», «Дружбы народов» (афган.), Грамотой Президиума Верховного Совета СССР.

В 1992 году полковник медицинской службы К. М. Крылов был уволен с военной службы в запас и приглашен на должность руководителя Отдела термических поражений в Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе.

Крылов К.М. внес большой личный вклад в организацию и оказание медицинской помощи пострадавшим с термической травмой в Санкт Петербурге. Под его руководством и при активном личном участии в СПб НИИ скорой помощи им И.И.Джанелидзе созданы и интегрированы в структуру Отдела термических поражений: отделение анестезиологии и реанимации с палатами интенсивной терапии для обожженных, служба пластической и реконструктивно-восстановительной хирургии, внедрены в практику современные методы лечения пострадавших с ожогами, отработаны принципы диспансеризации реконвалесцентов. Выдающиеся организационные способности Константина Михайловича позволили вывести

возглавляемый им отдел в число ведущих российских специализированных ожоговых центров. Огромный опыт, накопленный в течение многогранной научно-практической деятельности, лег в основу блестящей докторской диссертации, защищенной в стенах «Alma Mater» — Военно-медицинской академии. Под руководством профессора К.М. Крылова защищено 7 кандидатских и 1 докторская диссертация, он автор 323 опубликованных в журналах и сборниках научных работ, глав в 12 монографиях, 7 патентов.

Богатейшим опытом Константин Михайлович щедро делится с молодым поколением хирургов: он профессор кафедры общей хирургии Санкт-Петербургского университета и Учебного центра СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе.

Свидетельством признания заслуг Константина Михайловича явились присвоение звания «Заслуженный врач Российской Федерации», вручение диплома национальной премии Лучшим врачам России «Призвание» и медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, 15 медалей и нагрудного знака «Отличнику здравоохранения», многочисленных грамот и премий.

Авторитет К.М. Крылова среди коллег, уважение его мнения как в комбустиологическом сообществе, так и медицинской среде в целом заслуженно высоки.

Коллективы Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Межрегиональной Ассоциации по неотложной хирургии, Журнала «Неотложная хирургия» им. И.И.Джанелидзе, друзья, коллеги и ученики поздравляют Константина Михайловича с днем рождения и желают крепкого здоровья и творческого долголетия.