

1/2018

# ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой  
по надзору в сфере  
связи, информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-71530  
от 01 ноября 2017 г.

**Учредитель:**  
Благотворительный Фонд  
центра охраны здоровья  
шахтеров

**Журнал реферируется**  
РЖ ВИНТИ

**Индексация:**  
РИНЦ  
SCOPUS

Ulrich's International  
Periodicals Directory

**Адрес редакции:**

652509,  
Кемеровская обл.,  
г. Ленинск – Кузнецкий,  
ул. Микрорайон 7, д. 9  
E-mail: [pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

**WEB:**

<http://mine-med.ru/polytrauma>

<http://poly-trauma.ru>

Телефоны:  
+7 (38456) 2-38-88; 9-55-34

Распространяется по подписке  
Подписные индексы:

**36675** в каталоге

«Роспечать»

**42358** в каталоге

«Пресса России»

**54714** в каталоге

«Почта России»

**Адрес издателя:**

Благотворительный Фонд  
центра охраны здоровья  
шахтеров,  
652509, Кемеровская обл.,  
г. Ленинск-Кузнецкий,  
ул. Лесной городок, д. 52/2

**Подготовка к печати:**

ИД «Медицина

и Просвещение»

650066, г. Кемерово,

пр. Октябрьский, 22

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

**Шеф-редактор:**

А.А. Коваленко

**Редактор:**

Н.С. Черных

**Макетирование:**

И.А. Коваленко

**Отв. редактор:**

А.В. Лазурин

**Перевод:**

Д.А. Шавлов

Подписано в печать:

19.03.2018

**Дата выхода в свет:**

20.03.2018

Тираж: 1000 экз.

Цена договорная

Отпечатано в типографии

ООО «Технопринт»,

650004, г. Кемерово,

ул. Сибирская, 35-А

## Редакционная коллегия

**Главный редактор**

**Заместители**

**главного редактора**

д.м.н., профессор

д.б.н., профессор

д.м.н., профессор

В.В. Агаджанян

И.М. Устьянцева

М.А. Садовой

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Новосибирск

## Научные редакторы

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н., профессор

к.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

А.А. Завражнов

В.В. Хоминец

Н.В. Загородний

П.А. Иванов

Г.В. Коробушкин

И. Ф. Ахтямов

А.Х. Агаларян

Л.М. Афанасьев

С.А. Кравцов

А.Ю. Милоков

А.В. Новокшонов

А.А. Пронских

О.И. Хохлова

А.В. Шаталин

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Москва

Москва

Москва

Казань

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

## Редакционный совет

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик АМН РА

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

MD

MD

MD

MD

MD

MD

MD, PhD

MD, PhD

MD, FACS

С.П. Миронов

В.В. Мороз

А.Ш. Хубутия

С.Ф. Гончаров

А.Г. Аганесов

С.Б. Шевченко

Е.А. Давыдов

Р.М. Тихилов

А.Г. Баиндурашвили

И.М. Самохвалов

В.В. Ступак

В.А. Козлов

Н.Г. Фомичев

Л.И. Афтанас

А.В. Ефремов

В.В. Новицкий

Л.С. Барбараш

Г.К. Золоев

А.В. Бондаренко

Е.Г. Григорьев

К.А. Апарцин

В.А. Сороковиков

И.А. Норкин

Г.П. Котельников

В.И. Шевцов

В.В. Ключевский

В.П. Айвазян

М. Ж. Азизов

Л. Б. Резник

А. Бляхер

Р.Ф. Видман

Д.Г. Лорич

Д.Л. Хелфет

Н. Вольфсон

Р. М. Хайндс

А. Харари

А. Лернер

Г.К. Папе

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

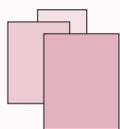
Санкт-Петербург

Новосибирск

Решением ВАК Министерства образования и науки РФ журнал «Политравма» включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»

## [ СОДЕРЖАНИЕ ]

- 6 ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ**  
К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ РЕЕСТРА ПОЛИТРАВМЫ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Агаджанян В.В.
- 10 ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**  
ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ТРАВМЫ И ПОЛУЧЕННЫХ  
ПОВРЕЖДЕНИЙ У ПОСТРАДАВШИХ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ  
ПРОИСШЕСТВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
Баранов А.В., Ключевский В.В., Петчин И.В., Барачевский Ю.Е.,  
Меньшикова Л.И.
- 17 ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ПРОГНОЗ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ЗОНЕ ОПЕРАЦИИ  
ПРИ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗЕ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ  
Ткаченко А.Н., Эхсан-Уль-Хақ, Корнеев А.А., Кушничук И.И.,  
Ранков М.М., Хромов А.А., Бойченко А.В.
- 26 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ**  
РОЛЬ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ ЭНДОСКОПИИ В ЛЕЧЕНИИ  
ПАЦИЕНТОВ С ВАРИКОЗНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ  
Шестак И.С., Короткевич А.Г., Леонтьев А.С.,  
Маринич Я.Я., Май С.А.
- 32 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**  
ПРИМЕНЕНИЕ КОСТНО-ХРЯЩЕВОЙ МОЗАИЧНОЙ ПЛАСТИКИ  
У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФОРМИРУЮЩИМ ОСТЕОАРТРОЗОМ  
КОЛЕННОГО СУСТАВА  
Гилев Я.Х., Милюков А.Ю., Устьянцев Д.Д.
- 39 ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТА МЯГКИХ ТКАНЕЙ ОПОРНОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ СТОПЫ ПО МЕТОДИКЕ ИЛИЗАРОВА  
ПОД КОНТРОЛЕМ МЕХАНО-БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖИ**  
Мартель И.И., Гребенюк Л.А.
- 47 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ  
ДИАГНОСТИКА**  
ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОКАЛЬЦИТОНИНА  
В ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОВ  
С ПОЛИТРАВМОЙ  
Шипицына И.В., Осипова Е.В., Люлин С.В., Свириденко А.С.
- 52 ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ДИАГНОСТИКЕ СЕПСИСА**  
Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Голошумов Н.П.,  
Агаджанян В.В.
- 60 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**  
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ FAST-ПРОТОКОЛА  
У ПАЦИЕНТА С ПОЛИТРАВМОЙ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЙСЯ  
ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА И БЕДРА  
Гринь А.А., Данилова А.В., Сергеев К.С.
- 65 СОЧЕТАНИЕ ЗАСТАРЕЛОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ  
СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ И ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО  
ОСТЕОАРТРОЗА ПРОКСИМАЛЬНОГО МЕЖФАЛАНГОВОГО  
СУСТАВА ВТОРОГО ПАЛЬЦА КИСТИ**  
Гурьянов А.М., Сафронов А.А.
- 70 ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВА  
МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ С ПОЛИТРАВМОЙ**  
Шерман С.В., Агаларян А.Х., Галятина Е.А.,  
Гаврилов А.В., Гусева Г.Н.
- 76 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ  
ПРИ КОНТАМИНИРОВАННЫХ РАНАХ  
Блинова Н.П., Валиахмедова К.В., Алексеев А.М.,  
Бондарев О.И.
- 81 ЮБИЛЕИ**  
ТИХИЛОВ РАШИД МУРТУЗАЛИЕВИЧ
- 82 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 88 БИБЛИОГРАФИЯ**  
ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ
- 90 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ**
- 93 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 97 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**



1/2018

# ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA

The journal is registered  
in the Federal Service  
for Control of Communication,  
Information Technologies  
and Mass Communications.  
The certificate of registration  
PI # FS77-71530,  
November, 01, 2017

**Institutor:**  
Charity fund of the Federal  
Scientific Clinical Center  
of the Miners Health Protection

**Indexation:**  
Russian Science Citation Index  
(RSCI),  
**SCOPUS**,  
Ulrich's International  
Periodicals Directory

**Editorial staff's address:**  
7th district, 9,  
Leninsk-Kuznetsky,  
Kemerovo region,  
Russian Federation,  
652509

E-mail: [pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

**WEB:**  
<http://mine-med.ru/polytrauma>  
<http://poly-trauma.ru>  
Phone: +7 (38456) 2-38-88  
+7 (38456) 9-55-34

**Publisher's address:**  
The Charity Fund of Clinical  
Center of Miners' Health  
Protection,  
Lesnoy Gorodok St., 52/2,  
Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo  
region, Russia, 652509

**Subscription:**  
Open Access for all users  
on website  
Print version is available via  
«Rospechat» service with index  
36675, «Russian Press» service  
with index 42358, «Russian Post  
service» with index 54714

**Prepress:**  
«Medicine and Enlightenment»  
Publishing House  
Oktyabrsky prospect, 22,  
Kemerovo, 650066,  
[www.mednauki.ru](http://www.mednauki.ru)

**Editor-in-Chief:**  
Kovalenko A.A.  
**Editor:** Chernykh N.S.  
**Imposition planning:**  
Kovalenko I.A.

**Executive editor:**  
Lazurina A.V.

**Translating:**  
Shavlov D.A.

Passed for printing 19.03.2018

**Date of publishing:**  
20.03.2018

Circulation: 1000 exemplars  
Contract price

Printed in the letterpress plant  
closed corporation «Technoprint»,  
Sibirskaya St., 35A, Kemerovo,  
650004

## Chief editor

MD, PhD, professor

## Deputy chief editors

PhD, professor  
MD, PhD, professor

MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD, professor  
Candidate of Medical Science  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, PhD

MD, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor, academician of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, academician of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, academician of RAS  
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor  
MD, PhD, professor, academician of AAMS  
MD, PhD, professor  
MD  
MD  
MD  
MD  
MD  
MD  
MD, PhD  
MD, PhD  
MD, FACS

## Editorial staff

Agadzhanian V.V.  
Ustyantseva I.M.  
Sadovoy M.A.

Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Novosibirsk

## Science editors

Zavrazhnov A.A.  
Khomnits V.V.  
Zagorodniy N.V.  
Ivanov P.A.  
Korobushkin G.V.  
Akhtyamov I.F.  
Agalaryan A.Kh.  
Afanasyev L.M.  
Kravtsov S.A.  
Milyukov A.Yu.  
Novokshonov A.V.  
Pronskikh A.A.  
Khokhlova O.I.  
Shatalin A.V.

Saint Petersburg  
Saint Petersburg  
Moscow  
Moscow  
Moscow  
Kazan  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky  
Leninsk-Kuznetsky

## Editorial board

Mironov S.P.  
Moroz V.V.  
Khubutiya A.Sh.  
Goncharov S.F.  
Aganesov A.G.  
Shevchenko S.B.  
Davydov E.A.  
Tikhilov R.M.  
Baindurashvili A.G.  
Samokhvalov I.M.  
Stupak V.V.  
Kozlov A.V.  
Fomichev N.G.  
Aftanas L.I.  
Efremov A.V.  
Novitsky V.V.  
Barbarash L.S.  
Zoloev G.K.  
Bondarenko A.V.  
Grigoryev E.G.  
Apartsin K.A.  
Sorokovikov V. A.  
Norkin I.A.  
Kotelnikov G.P.  
Shevtsov V.I.  
Klyuchevsky V.V.  
Reznik L.B.  
Ayvazyan V.P.  
Azizov M.Zh.  
Blyakher A.  
Widmann R.F.  
Lorich D.G.  
Helfet D. L.  
Wolfson N.  
Hinds R.M.  
Harari A.  
Lerner A.  
Pape H.C.

Moscow  
Moscow  
Moscow  
Moscow  
Moscow  
Moscow  
Saint Petersburg  
Saint Petersburg  
Saint Petersburg  
Saint Petersburg  
Novosibirsk  
Novosibirsk  
Novosibirsk  
Novosibirsk  
Novosibirsk  
Toms  
Kemerovo  
Novokuznetsk  
Barnaul  
Irkutsk  
Irkutsk  
Irkutsk  
Saratov  
Samara  
Kurgan  
Yaroslavl  
Omsk  
Erevan, Armenia  
Tashkent, Uzbekistan  
New-York, USA  
New-York, USA  
New-York, USA  
New-York, USA  
Franch Camp, USA  
New-York, USA  
Netherlands  
Zefat, Israel  
Aachen, Germany

According to the decision by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation the journal Polytrauma has been included into «The List of reviewed scientific publications, which should publish main scientific results of dissertations for candidate of sciences and PhD in medicine»

## [ CONTENTS ]

- 6 LEADING ARTICLE**  
THE ISSUE OF DEVELOPMENT OF POLYTRAUMA REGISTRY  
IN THE RUSSIAN FEDERATION  
Agadzhanyan V.V.
- 10 SECONDARY CARE ORGANIZATION**  
CHARACTERISTICS OF TRAUMA CIRCUMSTANCES  
AND RECEIVED INJURIES IN VICTIMS OF ROAD TRAFFIC  
ACCIDENTS IN ARCTIC ZONE OF ARKHANGELSK REGION  
Baranov A.V., Klyuchevskiy V.V., Petchin I.V.,  
Barachevskiy Yu.E., Menshikova L.I.
- 17 ORIGINAL RESEARCHES**  
PROGNOSIS OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN SURGICAL  
SITE AFTER OSTEOSYNTHESIS OF LONG BONES  
Tkachenko A.N., Ekhsan-Ul-Khak, Korneenkov A.A., Kushnirchuk I.I.,  
Rankov M.M., Khromov A.A., Boychenko A.V.
- 26 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY**  
THE ROLE OF INTERVENTIONAL ENDOSCOPY  
IN TREATMENT OF PATIENTS WITH VARICEAL BLEEDING  
Shestak I.S., Korotkevich A.G., Leontyev A.S.,  
Marinich Ya.Ya., May S.A.
- 32 CLINICAL ASPECTS OF TRAUMATOLOGY  
AND ORTHOPEDICS**  
USE OF OSTEOCHONDRAL GRAFT MOSAICPLASTY  
IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS  
Gilev Ya.Kh., Milyukov A.Yu., Ustyantsev D.D.
- 39 SOFT TISSUE DEFECTS OF THE FOOT SUPPORTING SURFACE  
REPAIRED WITH THE ILIZAROV METHOD UNDER CONTROL  
OF MECHANICAL AND BIOLOGICAL CONDITION OF THE SKIN**  
Martel I.I., Grebenyuk L.A.
- 47 FUNCTIONAL, INSTRUMENTAL AND LABORATORY DIAGNOSTICS**  
PROCALCITONIN DIAGNOSTICAL VALUE  
IN THE POSTTRAUMATIC PERIOD IN PATIENTS  
WITH POLYTRAUMA  
Shipitsyna I.V., Osipova E.V., Lyulin S.V., Sviridenko A.S.
- 52 INNOVATIVE LABORATORY TECHNOLOGIES  
IN DIAGNOSIS OF SEPSIS**  
Ustyantseva I.M., Khokhlova O.I., Agadzhanyan V.V.
- 60 CASE HISTORY**  
EXPERIENCE IN USING THE FAST PROTOCOL  
IN A PATIENT WITH POLYTRAUMA ACCOMPANIED  
BY FRACTURES OF THE PELVIC AND HIP BONES  
Grin A.A., Danilova A.V., Sergeev K.S.
- 65 COMBINATION OF AN OLD INJURY  
TO FLEXOR TENDONS AND POSTTRAUMATIC  
OSTEOARTHRITIS OF THE PROXIMAL INTERPHALANGEAL  
JOINT OF THE SECOND FINGER**  
Guryanov A.M., Safronov A.A.
- 70 FEATURES OF SURGICAL CARE  
OF URINARY BLADDER RUPTURE  
IN CHILDREN WITH POLYTRAUMA**  
Sherman S.V., Agalaryan A.Kh., Galyatina E.A.,  
Gavrilov A.V., Guseva G.N.
- 76 EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS**  
MORPHOLOGICAL CHANGES  
IN CONTAMINATED WOUNDS  
Blinova N.P., Valiakhmedova K.V., Alekseev A.M.,  
Bondarev O.I.
- 81 ANNIVERSARY**  
TIKHILOV RASHID MURTUZALIEVICH
- 82 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 88 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 90 SCIENCE FORUM ANNONCE**
- 93 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 97 INFORMATION FOR ADVERTISERS**



### Уважаемые коллеги!

Приветствую вас на страницах первого в 2018 году выпуска журнала «Политравма/Polytrauma». Как всегда, мы предлагаем вашему вниманию много важных и полезных современных данных по ряду актуальных теоретических и клинических проблем политравмы.

Одним из таких важнейших вопросов является необходимость создания Российского национального реестра политравмы. В передовой статье в качестве основы для его создания предложено использовать модифицированный контрольный список мероприятий по лечению травмы согласно рекомендациям ВОЗ, включающий простые и доступные критерии, которые могут быть применены во всех лечебных учреждениях, работающих с тяжело травмированными пациентами.

Для организаторов здравоохранения будет интересен материал, посвященный характеристике обстоятельств травмы и полученных повреждений у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях Арктической зоны Архангельской области. Авторы оригинального исследования предлагают прогноз инфекционных осложнений в зоне операции при металлоостеосинтезе длинных трубчатых костей.

В публикации из раздела «Клинические аспекты хирургии» рассматривается роль интервенционной эндоскопии в лечении пациентов с варикозными кровотечениями. Доказано, что эзофагогастродуоденоскопия, выполняемая при кровотечении из варикозно расширенных вен пищевода или желудка, всегда должна сопровождаться первичным эндоскопическим гемостазом независимо от активности кровотечения.

Диагностические исследования посвящены оценке возможности использования расширенных параметров воспаления автоматизированного гематологического анализа у пациентов в критическом состоянии для диагностики септических осложнений и изучению динамики уровня прокальцитонина в крови пациентов с политравмой после ДТП в посттравматическом периоде.

Ничто не доказывает эффективность новых медицинских технологий, которые внедряются в травматологию, ортопедию, хирургию, используются для терапевтических и диагностических целей, лучше, чем конкретные примеры. В сегодняшнем номере мы предлагаем несколько таких случаев из практики. Это, например, опыт использования FAST-протокола у пациента с политравмой, сопровождающейся переломами костей таза и бедра, доказывающий, что применение ультразвуковой диагностики помогает в кратчайшие сроки определить причину нестабильности гемодинамики и ускорить определение тактики ведения пострадавших от высокоэнергетической травмы и Damage control является ведущей концепцией в лечении пациентов с политравмой. Показаны также особенности хирургического лечения разрыва мочевого пузыря у ребенка с политравмой. Еще один случай посвящен оценке функционального результата хирургического лечения застарелого повреждения сухожилий сгибателей в сочетании с посттравматическим остеоартрозом проксимального межфалангового сустава второго пальца кисти.

Предлагаем вашему вниманию также экспериментальное исследование, демонстрирующее эффективность препаратов рекомбинантного интерлейкина-2 при контаминированных ранах.

Мы рады продолжению сотрудничества в новом году, благодарны за доверие к нашему журналу и участие в создании каждого номера. Надеюсь, на страницах сегодняшнего номера вы найдете еще больше важной и актуальной информации!

С наилучшими пожеланиями,  
Главный редактор,  
Заслуженный врач РФ,  
д.м.н., профессор, академик РАЕН В.В. Агаджанян

# К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ РЕЕСТРА ПОЛИТРАВМЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## THE ISSUE OF DEVELOPMENT OF POLYTRAUMA REGISTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION

**Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.**

ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,  
ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна»  
Минздрава России,  
г. Новосибирск, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection,  
Leninsk-Kuznetsky, Russia,  
Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan,  
Novosibirsk, Russia

**Цель** – привлечь внимание специалистов к проблеме политравмы и необходимости создания Российского национального реестра политравмы.

**Материалы и методы.** Предложено использовать модифицированный контрольный список мероприятий (КСМ) по лечению травмы согласно рекомендациям ВОЗ, который был принят в качестве вспомогательного средства лечения сложных пациентов с травмой в клиниках Канады и Европейского сообщества для улучшения качества лечения и безопасности пациента.

**Обсуждение.** В модифицированном контрольном списке мероприятий по лечению травмы определены доступные и простые критерии политравмы в качестве вспомогательного инструмента для последующего практического построения реестров политравмы. Эти критерии позволят рабочей группе (ассоциации, академии или обществу) по проблемам политравмы разработать, внедрить в практику основной национальной реестр политравмы. Несомненно, что для успешной интеграции реестра необходимо провести процедуры согласования, признания с соблюдением обязательной доступности/открытости, возможности обратной связи исполнителей и разработчиков.

**Заключение.** Модифицированный контрольный список мероприятий по лечению политравмы содержит простые и доступные критерии, которые могут быть использованы во всех лечебных учреждениях, работающих с тяжело травмированными пациентами, и могут быть рекомендованы в качестве основы для создания Российского национального реестра политравмы.

Для максимально широкого обсуждения и внесения изменений в контрольный список мероприятий по лечению политравмы приглашаем к продуктивному сотрудничеству и дискуссии на страницах журнала «Политравма/Polytrauma» организаторов здравоохранения, сотрудников травмоцентров всех уровней, общества травматологов-ортопедов, хирургов, нейрохирургов, анестезиологов и реаниматологов и других дисциплин.

**Ключевые слова:** контрольный список мероприятий по лечению политравмы; создание Российского национального реестра политравмы.

**Objective** – to attract attention of specialists to the problem of polytrauma and necessity of creation of Russian national registry of polytrauma.

**Materials and methods.** It was offered to use the modified control list of measures (CLM) for treating polytrauma according to the WHO recommendations, which was accepted as an auxiliary measure for treating the complicated injuries in Canadian and European clinics for improving treatment quality and patient's safety.

**Discussion.** The modified control list of the measures for trauma management defines the available and simple criteria of polytrauma as the auxiliary tool for subsequent practical development of polytrauma registers. Using these criteria, the work group (associations, academicians or society) of polytrauma problems can develop and perform the clinical implementation of the main national register of polytrauma. Certainly, successful integration of the register requires the procedure of coordination, recognition with adherence to obligatory availability/openness, a possibility for the feedback between executors and developers.

**Conclusion.** The modified control list of the measures for polytrauma management includes the simple and available criteria, which can be used in all medical facilities dealing with severely injured patients and can be recommended as the basis for creation of the Russian national register of polytrauma.

For extensive discussion and modifications of the control list of the measures for polytrauma management we invite healthcare managers, employees of trauma centers of all levels, societies of traumatologist-orthopedists, surgeons, neurosurgeons, anesthesiologist, intensivists and other specialists to perform productive cooperation and discussions in the pages of Polytrauma journal.

**Key words:** control list of measures for polytrauma management; development of Russian national register of polytrauma.

В разное время вопросы создания реестра политравмы активно обсуждались в медицинском сообществе. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации [1-5, 9-12].

Реестры политравмы, как правило, общенациональны, предназначены для повышения гарантиро-

ванной доступности и обеспечения высокого качества медицинской помощи для пациентов с тяжелой травмой [13-17]. По существу, это предполагает решение двух основных целей: гарантии качества оказания медицинской помощи в конкретных медучреждениях и внедрения разрабатываемых высокотех-

нологичных, научно-обоснованных методов организации, диагностики и лечения.

В Российской Федерации попытки создания реестров политравмы предпринимаются в виде методических рекомендаций различного уровня [6-8]. В данных рекомендациях определены основные тер-

Таблица

Модифицированный КСМ (контрольный список мероприятий) по лечению травмы согласно рекомендациям ВОЗ

Table

Modified CLM (control list of measures) for trauma management according to WHO recommendations

| Перед тем как покинуть Отделение неотложной помощи  | Before leaving the emergency department  |
|---|--|
| 1. Если верхние дыхательные пути вне опасности, планируете ли вы проводить дальнейшее вмешательство на них?<br><input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет, и планирую обсудить это с коллегами  | 1. If upper airways are in safe, do you plan to conduct further intervention for airways?<br><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No, and I have plans for discussion with my colleagues  |
| 2. У пациента 8 или менее баллов по Шкале Комы Глазго?<br><input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> Да, и пациент интубирован   | 2. Is Glasgow Coma Scale 8 points or less?<br><input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes, the patient is intubated   |
| 3. Была ли сделана рентгенография грудной клетки, и исключен ли гемо/пневмоторакс?<br><input type="checkbox"/> Да   | 3. Did somebody perform chest X-ray and exclude hemo/pneumothorax?<br><input type="checkbox"/> Да Yes  |
| 4. Проверена ли пульсовая оксиметрия и функционирование?<br><input type="checkbox"/> Да   | 4. Whether pulse oximetry and functioning were performed?<br><input type="checkbox"/> Yes  |
| 5. Была ли сделана рентгенография области таза, чтобы исключить патологию и рассмотреть вопрос о биндаже?<br><input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет (противопоказано при проникающей травме)  | 5. Did somebody realize pelvic X-ray examination for excluding pathology and considering the issue about bandage?<br><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No (contraindicated in case of penetrating injury)  |
| 6. Проведено ли назначение соответствующей инфузионной / инфузионно-трансфузионной терапии? (кристаллоидов, коллоидов, затем крови)<br><input type="checkbox"/> Да  | 6. Did somebody designate appropriate infusion/infusion-transfusion therapy (crystalloids, colloids, and blood afterwards)?<br><input type="checkbox"/> Yes  |
| 7. Проводился ли анализ крови на газы и кислотность?<br><input type="checkbox"/> Да   | 7. Whether blood analysis of gases and acidity was performed?<br><input type="checkbox"/> Yes  |
| 8. Находится ли пациент в состоянии шока (ацидоз, дефицит оснований $\leq -6$ или стойкая тахикардия или гипотензия)?<br><input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> Да   | 8. Is the patient in shock (acidosis, base deficit $\leq -6$ , persistent tachycardia or hypotension)?<br><input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes   |
| Если да: доведено ли это до сведения хирурга? <input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> Да  | If yes, is the surgeon informed? - <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes  |
| Заказана ли кровь? И рассматривается ли возможность её переливания?<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Yes  | - Is the blood ordered? Is the possibility for transfusion considered?<br><input type="checkbox"/> No<br><input type="checkbox"/> Yes  |
| 9. Внутреннее кровотечение было обнаружено с помощью<br><input type="checkbox"/> клинического обследования (например, при огнестрельном ранении брюшной полости)<br><input type="checkbox"/> фокусированной абдоминальной сонограммы (при тупой травме живота)<br><input type="checkbox"/> лапароскопия и исследование лаважной жидкости из брюшной полости<br><input type="checkbox"/> КТ или этот вопрос ещё в процессе решения | 9. Internal bleeding was identified with<br><input type="checkbox"/> clinical examination (for example, in case of abdominal gun shot)<br><input type="checkbox"/> focused abdominal sonography (in blunt abdominal injury)<br><input type="checkbox"/> laparoscopy and examination of abdominal lavage<br><input type="checkbox"/> CT or this question is under decision making |
| 10. Проверили ли Вы открытые раны и контролируете ли вы внешние кровотечения, включая кожу черепа, спины и промежность?<br><input type="checkbox"/> Да  | 10. Did you check open wounds? Are you controlling external bleeding, including skin in the region of skull, back and crotch?<br><input type="checkbox"/> Yes  |
| 11. Проверили ли Вы нервно-сосудистый статус всех 4-х конечностей?<br><input type="checkbox"/> Да   | 11. Did you check nervous vascular status in all four extremities?<br><input type="checkbox"/> Yes   |
| 12. Измерена ли температура и исключена ли гипотермия (температура ниже 35 градусов)?<br><input type="checkbox"/> Да, и в случае необходимости предприняты действия   | 12. Did somebody measure temperature and exclude hypothermia (body temperature < 35 degrees)?<br><input type="checkbox"/> Yes, and appropriate measures were initiated if it was necessary   |
| 13. Приняты ли во внимание необходимость назначения анальгетиков, антибиотиков, других необходимых лекарственных препаратов?<br><input type="checkbox"/> Да   | 13. Did you consider the necessity of designation of analgetics, antibiotics and other required medicamentals drugs?<br><input type="checkbox"/> Yes   |
| 14. Объявили ли доктора-консультанты свои планы?<br><input type="checkbox"/> Анестезиолог/реаниматолог<br><input type="checkbox"/> Общий хирург<br><input type="checkbox"/> Ортопед<br><input type="checkbox"/> Нейрохирург<br>(если они уведомлены)  | 14. Did the consulting physicians give out their plans?<br><input type="checkbox"/> Anesthesiologist/intensivist<br><input type="checkbox"/> General surgeon<br><input type="checkbox"/> Orthopedist<br><input type="checkbox"/> Neurosurgeon<br>(if they were informed)   |
| 15. Готовятся ли для транспортировки пациента необходимые препараты?<br><input type="checkbox"/> наркотики<br><input type="checkbox"/> гипнотики/атарактики<br><input type="checkbox"/> релаксанты  | 15. Is somebody preparing appropriate drugs for transportation?<br><input type="checkbox"/> narcotics<br><input type="checkbox"/> hypnotics/ataractics<br><input type="checkbox"/> relaxants   |
| 16. Остались ли у кого-то из бригады докторов вопросы, нерешенные до выписки из отделения травматологии?  | 16. Does somebody among the physicians has the issues which have not been solved before discharge from traumatology department?  |

мины и понятия, используемые для характеристики политравмы, такие как «тяжесть повреждений», «тяжесть состояния» и «тяжесть травмы», представлены наиболее обоснованные с точки зрения доказательной медицины и применения в широкой клинической практике способы их объективной оценки, методы диагностики и выбора очередности хирургического лечения с учетом доминирующих повреждений. Они призваны помочь врачу в выборе оптимальной стратегии лечения пострадавших с политравмой.

Однако до сих пор отсутствие общего «языка» при обсуждении проблем политравмы, с одной стороны, и принятие единого решения в практическом создании реестра политравмы, с другой стороны, не приблизило нас к переходу от рекомендательного характера к созданию Российского национального реестра политравмы.

В ранее опубликованной нами работе [6] было предложено использовать модифицированный контрольный список мероприятий (КСМ) по лечению травмы согласно рекомендациям ВОЗ [17].

Имея в наличии, как минимум, основной «инструмент», что такое политравма, можно продолжать детальное обсуждение последующего практического построения реестров политравмы.

#### Основные задачи:

1. Контроль всей цепи лечебного процесса с целью выявления его слабых и сильных сторон с точки зрения лечащих врачей и пациентов в конкретных лечебных учреждениях.
2. Разработка стандартов оказания медицинской помощи пострадавшим с тяжелыми травмами на различных этапах.
3. Определение критериев оценки результативности и качества лечения, реабилитации.
4. Обеспечение клинических исследований по вопросам эпидемио-

логии тяжелой травмы, диагностики, лечения, экономики, качества жизни, прогноза, оценки, рекомендации, оценки оснащенности лечебно-профилактических учреждений и квалификации врачебного персонала.

Мы предприняли очередную попытку привлечь внимание специалистов к проблеме политравмы и необходимости создания реестра политравмы, поэтому разместили в данной статье контрольный список мероприятий (КСМ) по лечению травмы согласно ВОЗ [6, 17], который был принят в качестве вспомогательного средства лечения сложных пациентов с травмой в клиниках Канады [13] и Европейского сообщества [11, 14-16] для улучшения качества лечения и безопасности пациента (табл.).

Необходимо отметить, что в настоящее время международной группой экспертов сформировано основное понятие термина «политравма». Определены критерии, позволяющие его объективизировать. Они просты, доступны для всех лечебных учреждений, работающих с тяжело травмированными пациентами, и могут быть рекомендованы в качестве основы для внедрения в научно-практическую деятельность российской медицины.

Эти критерии позволят рабочей группе (ассоциации, академии или обществу) по проблемам политравмы разработать, внедрить в практику основные национальные реестры политравмы. Несомненно, что для успешной интеграции реестра необходимо провести процедуры согласования, признания с соблюдением обязательной доступности/открытости, возможности обратной связи исполнителей и разработчиков и т.д.

Для максимально широкого обсуждения и внесения изменений в контрольный список мероприятий по лечению политравмы приглашаем организаторов здравоохранения, сотрудников травмоцентров

всех уровней, общества травматологов-ортопедов, хирургов, нейрохирургов, анестезиологов и реаниматологов и других дисциплин.

Всестороннее обсуждение данных вопросов должно повысить эффективность использования современных медицинских технологий, что в масштабах страны позволит снизить такие социально-значимые показатели, как нетрудоспособность, инвалидизация, смертность и, соответственно, повысить качество жизни граждан и ее продолжительность.

Объединение профессионалов различных медицинских специальностей с целью плодотворного сотрудничества даст мощный толчок для обмена опытом и усовершенствования системы оказания медицинской помощи пострадавшим с политравмой, поскольку разработка оптимального подхода к профилактике, диагностике и лечению тяжелых повреждений является общей задачей медицинского сообщества.

Приглашаю всех заинтересованных специалистов к продуктивному сотрудничеству и дискуссии на страницах журнала «Политравма/Polytrauma». Это позволит определить тактику совместной деятельности, особенно в решении сложных междисциплинарных медицинских проблем по лечению политравмы.

Мы надеемся, что по завершению обсуждения согласованные рекомендации могут быть использованы для создания Российского национального реестра политравмы, что возможно только при участии Министерства здравоохранения Российской Федерации.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanian VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AKh, Kravtsov SA, Krylov YuM et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 p. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян, А.Х., Кравцов С.А.,

Крылов Ю.М. и др. Политравма. Новосибирск: Наука, 2003. 494 с.)

2. Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh. Polytrauma. Septic complications. Novosibirsk: Nauka Publ., 2005. 391 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М.,

- Пронских А.А., Новокшенов А.В., Агаларян А.Х. Политравма. Септические осложнения. Новосибирск: Наука, 2005. 391 с.)
3. Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, Milyukov AYu, Shatalin AA. Polytrauma. An acute management and transportation. Novosibirsk: Science, 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшенов А.В., Агаларян А.Х., Милуков А.Ю., Шаталин А.А. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
  4. Agadzhanian VV, Agalaryan AKh, Ustyantseva IM, Galyatina EA, Dovgal DA, Kravtsov SA et al. Polytrauma. Treatment of children. Novosibirsk: Nauka Publ., 2014. 244 p. Russian (Агаджанян В.В., Агаларян А.Х., Устьянцева И.М., Галятина Е.А., Довгаль Д.А., Кравцов С.А. и др. Политравма. Лечение детей. Новосибирск: Наука, 2014. 244 с.)
  5. Agadzhanian VV. Polytrauma: problems and practical issues. *Polytrauma*. 2006; 1: 5-8. Russian (Агаджанян В.В. Политравма: проблемы и практические вопросы // Политравма. 2006. № 1. С. 5-8.)
  6. Agadzhanian VV, Kravtsov SA. Polytrauma: ways of development (terminology). *Polytrauma*. 2015; 2: 6-13. Russian (Агаджанян В.В., Кравцов С.А. Политравма, пути развития (терминология) // Политравма. 2015. № 2. С. 6-13.)
  7. Agadzhanian VV. Organization of medical care for multiple and associated injury (polytrauma): the project of clinical recommendations (treatment protocol). *Polytrauma*. 2015; 4: 6-18. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме): проект клинических рекомендаций (протокола лечения) // Политравма. 2015. № 4. С. 6-18.)
  8. Savvin YuN, Kudryavtsev BP. Clinical recommendations for rendering medical care for patients with polytrauma in emergency situations. M., 2015. 66 p. Russian (Саввин Ю.Н., Кудрявцев Б.П. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с политравмой в чрезвычайных ситуациях. М., 2015. 66 с.)
  9. Bosk CL, Dixon-Woods M, Goeschel CA, Pronovost PJ. Reality check for checklists. *Lancet*. 2009; 374(9688): 444-445.
  10. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat A-HS, Dellinger E.P, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N. Engl. J. Med*. 2009; 360(5): 491-499.
  11. Levy SM, Senter CE, Hawkins RB, Zhao JY, Kao LS, Lally KP, et al. Implementing a surgical checklists: more than checking a box. *Surgery*. 2012; 152(3): 331-336.
  12. Mahajan RP. The WHO surgical checklist. *Best Pract Clin Anaesthesiol*. 2011; 25(2): 161-168.
  13. Nolan B, Zakirova R, Bridge J, Nathens AB. Barriers to implementing the World Health Organization's Trauma Care Checklist: A Canadian single-center experience. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014; 77(5): 679-683.
  14. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: an international consensus process and proposal of the new «Berlin definition». *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014; 77(5): 780-786.
  15. Vats A, Vincent CA, Nagpal K, Davies RW, Darzi A, Moorthy K. Practical challenges of introduction WHO surgical checklist: UK pilot experience. *Br. Med J*. 2010; 340: b5433.
  16. WHO. Global Burden of Disease, Available at: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/) Accessed March 25, 2014.
  17. WHO. Trauma Care Checklist. Available at: <http://www.whp.int/patientsafety/implementation/checklists/trauma/en/index.html> Accessed March 25, 2014.

**Сведения об авторе:**

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия; руководитель отдела политравмы, главный научный сотрудник, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

**Адрес для переписки:**

Агаджанян В.В., ул. 7 микрорайон, № 9, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509  
Тел: +7 (384-56) 2-40-00  
E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

**Information about author:**

**Agadzhanian V.V.**, MD, PhD, professor, chief physician of Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; chief of polytrauma department, chief researcher, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Agadzhanian V.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection  
Tel: +7 (384-56) 2-40-00  
E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ТРАВМЫ И ПОЛУЧЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ У ПОСТРАДАВШИХ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

## CHARACTERISTICS OF TRAUMA CIRCUMSTANCES AND RECEIVED INJURIES IN VICTIMS OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN ARCTIC ZONE OF ARKHANGELSK REGION

**Баранов А.В. Baranov A.V.**  
**Ключевский В.В. Klyuchevskiy V.V.**  
**Петчин И.В. Petchin I.V.**  
**Барачевский Ю.Е. Barachevskiy Yu.E.**  
**Меньшикова Л.И. Menshikova L.I.**

ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница»,  
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России,  
г. Архангельск, Россия,  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»,  
г. Ярославль, Россия

Arkhangelsk Regional Clinical Hospital,  
Northern State Medical University,  
Arkhangelsk, Russia  
Yaroslavl State Medical University  
Yaroslavl, Russia

**Цель** – дать характеристику обстоятельств травм и полученных повреждений у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях арктической зоны Архангельской области.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследования послужила выборка 518 медицинских карт (ф. 003/у), оформленных на пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) и поступивших по срочным показаниям на лечение в многопрофильные стационары г. Северодвинска в период с 01.01.2012 по 31.12.2016.

**Результаты.** На изучаемой территории арктической зоны Архангельской области среди пострадавших в ДТП на федеральной (М-8) и региональных автодорогах отмечено доминирование водителей и пассажиров автотранспортных средств, а на внутригородских дорогах – пешеходов. В структуре ДТП с мототранспортом выявлен их рост к 2016 году до 15,2 % с доминированием среди пострадавших лиц молодого возраста и, напротив, в ДТП с иными транспортными средствами отмечено снижение числа травмированных водителей до 20,3 % к 2016 году.

**Выводы.** Выявлено, что пострадавшие с политравмой значимо старше ( $p < 0,01$ ) остальных травмированных; у пешеходов и водителей автотранспортных средств отмечено большее число тяжелых сочетанных травм (до 40 %). Количество пострадавших в ДТП с политравмой на федеральной автодороге М-8 «Холмогоры» и региональных трассах значительно выше, чем на внутригородских дорогах г. Северодвинска.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия; дорожно-транспортные травмы; обстоятельства травмы; сочетанная травма; арктическая зона Архангельской области.

**Object** – to give a description of the circumstances of injuries and trauma in victims of road traffic accidents in the Arctic zone of Arkhangelsk region.

**Materials and methods.** The material of the study was a sample of 518 medical records (the form 003/u) registered for victims of road traffic accidents and victims admitted for urgent treatment to multi-specialty hospitals of Severodvinsk in the period from 01.01.2012 to 31.12. 2016.

**Results.** The prevailing proportion of drivers and passengers of motor vehicles was registered among the victims of road traffic accidents in the federal road (M-8) and in the regional roads in the examined territory of the arctic zone of Arkhangelsk region, as well as high proportion of pedestrians in the intra-city roads. The growth of road accidents with motorcycles rose up to 15.2 % by 2016, with the dominating proportion of young persons, and, on the contrary, a decrease in the number of injured drivers of other vehicles to 20.3 % by 2016.

**Conclusion.** It was revealed that victims with polytrauma are significantly older ( $p < 0.01$ ). Pedestrians and drivers of motor vehicles have a higher number of severe concomitant injuries (up to 40 %). The number of victims in road traffic accidents with polytrauma on the federal road M-8 Kholmogory and on the regional roads is notably higher than in the inner-city roads of Severodvinsk.

**Key words:** road traffic accidents; road traffic injuries; circumstances of injury; concomitant injury; the Arctic zone of Arkhangelsk region.

**Б**езопасность и здоровье населения — это основа социально-экономического развития государства. Ведущая роль для их обеспечения отводится снижению травматизма и смертности от внешних причин и, прежде всего, от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1-3].

В арктической зоне Архангельской области одним из наиболее значимых центров является г. Северодвинск, где заканчивается федеральная автомобильная дорога (ФАД) М-8 «Холмогоры». Она связывает центр атомного судостроения с областным центром и обладает особенностями, характерными для северных автодорог, способствующими возникновению ДТП с превалированием политравм у пострадавших [4]. Традиционно повреждения, получаемые в ДТП, относятся к одним из наиболее тяжелых видов травматизма; при этом доля пострадавших с политравмой составляет 8-10 % от всех больных травматологического профиля, находящихся на лечении в крупных стационарах, а летальность среди них достигает 60 % [5-8]. Для выполнения своевременной и качественной диагностики и проведения последующего лечения существенное значение имеет знание причин и обстоятельств получения повреждений в ДТП [8, 9]. Эти данные свидетельствуют о несомненной актуальности и необходимости проведения исследований по проблематике дорожно-транспортного травматизма (ДТТ) в Российской Арктике.

**Цель** — дать характеристику обстоятельств травм и полученных повреждений у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях арктической зоны Архангельской области.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом исследования послужила выборка 518 медицинских карт (ф. 003/у), оформленных на пострадавших в ДТП, поступивших по срочным показаниям на лечение в многопрофильные стационары г. Северодвинска в период с 01.01.2012 г. по 31.12.2016 г. Истории болезни отбирались по крите-

риям ретроспективного сплошного документального наблюдения (были отобраны все истории болезни всех пострадавших в ДТП, получавших стационарное лечение за пятилетний период).

Критерии включения в исследование:

1. Пол мужской и женский.
2. Возраст — 18 лет и старше.
3. Пострадавший в ДТП в г. Северодвинске Архангельской области или на участке ФАД М-8 «Холмогоры» в зоне ответственности Северодвинской Скорой медицинской помощи, получавший стационарное лечение.
4. Получение травмы с 2012 по 2016 год включительно.

Признаки и характеристики, отобранные для анализа:

1. Пол: мужчины, женщины.
2. Возраст.
3. Обстоятельства ДТП (водитель, пассажир, мотоциклист, пешеход).
4. Место возникновения ДТП (город, автодороги).
5. Тип полученной травмы (изолированная, множественная, сочетанная).
6. Патологоанатомический диагноз.
7. Расхождения клинического и патологоанатомического диагнозов.

Для количественных признаков были рассчитаны средние величины: медиана (первый и третий квартиль) и простая средняя арифметическая (среднеквадратичное отклонение). Нормальность распределения количественных признаков определялась по критерию Колмогорова—Смирнова. В условиях неподчинения данных параметрам нормального распределения сравнение двух средних величин проводилось с использованием непараметрического критерия Манна—Уитни. Анализ категориальных признаков проводился с использованием метода построения таблиц сопряженности, расчета критерия хи-квадрат Пирсона и точного двустороннего критерия Фишера (для четырехпольных таблиц). Анализ проводился с использованием пакета прикладных статистических программ SPSSver. 22. В качестве критерия статистической значимости была выбрана вероятность случайной ошибки менее 5 % ( $p < 0,05$ ).

Исследование было проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен экспертным советом по биомедицинской этике ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» (протокол № 08/11-17 от 29.11.2017 г.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При рассмотрении обстоятельств ДТП в изучаемом регионе нами были выделены следующие категории пострадавших: пешеходы, попавшие в ДТП — 169 (32,6 %) человек, водители автотранспортных средств — 143 (27,6 %), пассажиры автотранспортных средств — 144 (27,8 %) и водители мотоциклов — 62 человека (12,0 %) (табл. 1).

Все рассматриваемые категории лиц, травмированные в ДТП, получают достаточно специфичные повреждения. Так, при наезде автомобиля на пешеходов у последних чаще диагностируются травмы тазовых костей, нижних конечностей или черепно-мозговые повреждения различной степени тяжести как следствие прямого или бокового высокоэнергетического удара. Среди повреждений у водителей автотранспортных средств превалируют повреждения груди и живота вследствие удара человека о рулевое колесо.

Выявлено, что мужчины-водители автотранспортных средств значительно более часто ( $p = 0,001$ ) получают травмы в ДТП, чем женщины, а женщины чаще попадают в ДТП, будучи пешеходами ( $p = 0,05$ ) и пассажирами.

У 255 (49,2 %) пострадавших в ДТП выявлены изолированные повреждения ( $p < 0,001$ ). Множественные травмы отмечены у 72 (13,9 %) пострадавших, а сочетанные — у 191 (36,9 %).

При рассмотрении полового состава травмированных в ДТП выявлено значимое превалирование мужчин во всех группах, а наибольшее количество женщин отмечено в группе с изолированными повреждениями (рис. 1).

Этот факт можно объяснить тем, что женщины являются более акку-

Таблица 1  
Гендерная характеристика пострадавших в ДТП в зависимости от обстоятельств получения повреждения  
Table 1  
Gender characteristics of victims of road traffic accidents in dependence on circumstances of injury

| Структура пострадавших<br>Structure of patients | Пешеходы<br>Pedestrians<br>(1) | Пассажиры<br>Passengers<br>(2) | Водители<br>Drivers<br>(3) | Мотоциклетная<br>Motorcycle accident<br>(4) | Всего<br>Total | Уровень р<br>p level   |
|---|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---|----------------|--|
| Мужчины<br>Men                                  | 76<br>24.6 %                   | 64<br>20.7 %                   | 117<br>37.9 %              | 52<br>16.8 %                                | 309<br>100 %   | 1-4 = 0.0167<br>1-2 = 0.2<br>1-3 = 0.0004<br>2-4 = 0.000<br>2-3 = 0.000<br>3-4 = 0.000 |
| Женщины<br>Women                                | 93<br>44.5 %                   | 80<br>38.3 %                   | 26<br>12.4 %               | 10<br>4.8 %                                 | 209<br>100 %   | 1-4 = 0.000<br>1-2 = 0.23<br>1-3 = 0.000<br>2-4 = 0.000<br>2-3 = 0.000<br>3-4 = 0.0056 |
| Всего<br>Total                                  | 169<br>32.6 %                  | 144<br>27.8 %                  | 143<br>27.6 %              | 62<br>12.0 %                                | 518<br>100 %   | 1-4 = 0.000<br>1-2 = 0.0925<br>1-3 = 0.0794<br>2-3 = 0.9<br>3-4 = 0.000<br>4-2 = 0.000 |

ратными водителями и пешеходами, реже употребляют алкоголь и поэтому, если и получают травмы, то менее тяжелые.

Оценивая процентное соотношение травмированных относительно обстоятельств получения повреждений, отмечаем, что процент изолированных повреждений остается примерно одинаковым во всех исследуемых категориях, однако пешеходы и водители автотранспортных средств получают значительно большее количество тяжелых сочетанных повреждений, соотношение которых приближается к 40 % (рис. 2).

В части возраста пострадавших в ДТП отмечаем, что сочетанные повреждения отмечены у лиц в возрасте 41 года (29,0-56,0), множественная и изолированная травмы – в возрасте 35 лет (соответственно 26,0-51,5 и 26,0-51,0). Выявлено, что травмированные с сочетанной травмой значимо старше пострадавших с другими видами травм ( $p < 0,01$ ). Мотоциклетные травмы характерны для пострадавших в молодом возрасте.

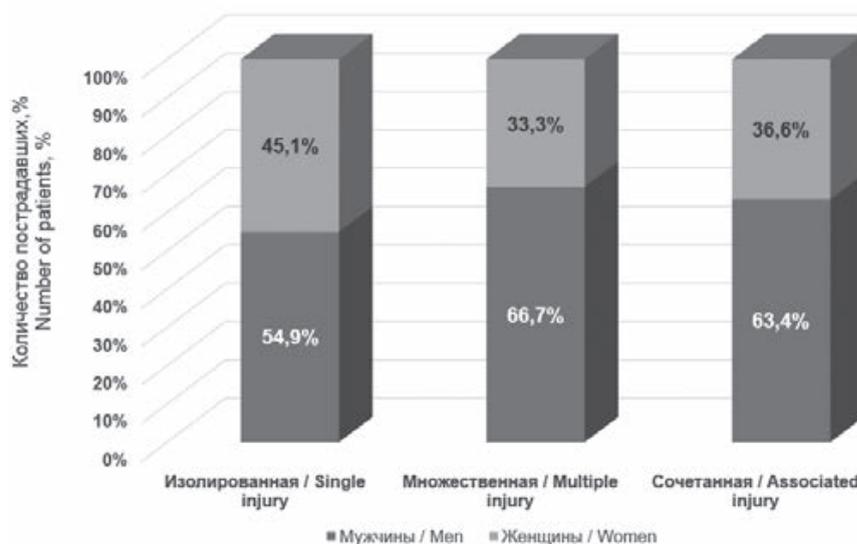
Наибольший возраст среди травмированных мужчин отмечен у пешеходов, а среди женщин – у

**Рисунок 1**

**Распределение пострадавших в ДТП в зависимости от вида травмы и их половой принадлежности (%)**

**Figure 1**

**Distribution of victims of road traffic accidents in dependence on injury type and gender (%)**



водителей автотранспорта (табл. 2).

При рассмотрении возраста внутри исследуемых групп выявлено, что женщины-пешеходы, получившие травмы в ДТП, достоверно старше мужчин, а мужчины-пассажиры – значимо моложе.

Количество пострадавших в ДТП за исследуемый период (5 лет) на дорогах Северодвинска составило 371 (71,6 %) человек, а на прилегающих к городу автодорогах – 147 (28,4 %). На ФАД М-8 «Холмогоры» и региональных автодорогах среди пострадавших преоблада-

дали водители и пассажиры автотранспортных средств, а в г. Северодвинске доминировали пешеходы (табл. 3).

Этот факт можно объяснить тем, что на региональных и федеральных дорогах отсутствует большой поток пешеходов, скоростной режим транспорта намного выше, чем на внутригородских дорогах, где нередко пешеходы нарушают правила дорожного движения, что и способствует их повышенной травматизации.

Оценивая количественную характеристику травмированных по месту получения повреждения, выявили, что число пострадавших с тяжелой множественной и сочетанной травмой на федеральной и региональных дорогах больше, нежели на внутригородских дорогах Северодвинска. Полагаем, что данный факт обусловлен тем, что на федеральных и региональных трассах имеет место более высокий скоростной режим автотранспорта, что способствует получению пострадавшими высокоэнергетической поли-травмы (рис. 3).

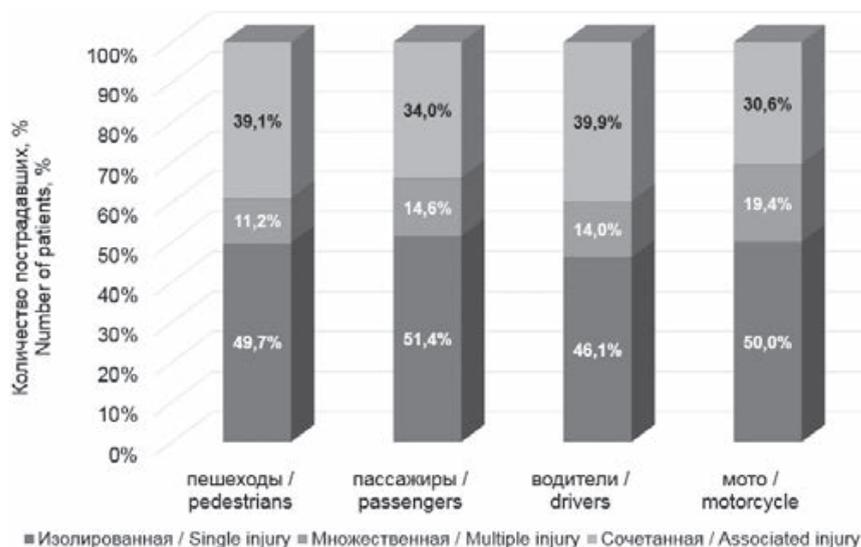
При анализе динамики соотношения обстоятельств получения

**Рисунок 2**

**Распределение пострадавших в ДТП в зависимости от вида травм и их обстоятельств (%)**

**Figure 2**

**Distribution of victims of road traffic accidents in dependence on type of injuries and circumstances (%)**



травм в ДТП за 5-летний период отмечено увеличение доли ДТТ в мототранспортных авариях с 12,1 % в 2012 г. до 15,2 % в 2016 г. (рис. 4).

Данный факт обусловлен тем, что мотоцикл является модным увлечением молодежи, но вместе с

тем его травмоопасность остается очень высокой.

Выявлен рост удельного веса пешеходов, получивших травмы в ДТП с явно выраженным нарастающим трендом за 5-летний период. Доля травмированных водителей автотранспортных средств в струк-

**Таблица 2**  
Возрастная характеристика пострадавших в ДТП в зависимости от обстоятельств травмы

**Table 2**  
Age characteristics of victims of road traffic accidents in dependence on circumstances of injury

| Структура пострадавших<br>Structure of patients | Пешеходы<br>Pedestrians<br>(1) | Пассажиры<br>Passengers<br>(2) | Водители<br>Drivers<br>(3) | Мотоциклетная<br>Motorcycle accident<br>(4) | Уровень р<br>p level  |
|---|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---|---|
| Мужчины<br>Men                                  | 44<br>[33.25; 61]              | 33<br>[25; 46]                 | 37<br>[28; 48]             | 32,5<br>[24; 26]                            | 1-2 = 0.000<br>1-3 = 0.004<br>1-4 = 0.000<br>2-3 = 0.21<br>2-4 = 0.251<br>3-4 = 0.009 |
| Женщины<br>Women                                | 54<br>[29; 68.5]               | 36.5<br>[23; 54.75]            | 32<br>[25.5; 43.7]         | 32.5<br>[28.7; 42.5]                        | 1-2 = 0.000<br>1-3 = 0.002<br>1-4 = 0.026<br>2-3 = 0.74<br>2-4 = 0.758<br>3-4 = 0.9   |
| Итого<br>Total                                  | 47<br>[32.5; 65]               | 54<br>[29; 68.5]               | 36<br>[28; 48]             | 32,5<br>[24; 37.2]                          | 1-2 = 0.000<br>1-3 = 0.002<br>1-4 = 0.000<br>2-3 = 0.42<br>1-4 = 0.16<br>3-4 = 0.019  |

Таблица 3  
Характеристика пострадавших в ДТП в зависимости от места получения повреждения  
Table 3  
Characteristics of victims of road traffic accidents in dependence on accident site

| Место ДТП<br>Road accident site | Пешеходы<br>Pedestrians<br>(1) | Пассажиры<br>Passengers<br>(2) | Водители<br>Drivers<br>(3) | Мотоциклетная<br>Motorcycle accident<br>(4) | Уровень p<br>p level  |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---|---|
| Северодвинск<br>Severodvinsk    | 144<br>(38.8 %)                | 93<br>(25.1 %)                 | 86<br>(23.2 %)             | 48<br>(12.9 %)                              | 1-2 = 0.0001<br>1-3 = 0.000<br>1-4 = 0.000<br>2-3 = 0.54<br>2-4 = 0.000<br>3-4 = 0.0003 |
| Автодороги<br>Automobile roads  | 25<br>(17 %)                   | 51<br>(34.7 %)                 | 57<br>(38.8 %)             | 14<br>(9.5 %)                               | 1-2 = 0.0005<br>1-3 = 0.000<br>1-4 = 0.057<br>2-3 = 0.46<br>2-4 = 0.000<br>3-4 = 0.000  |
| Всего<br>Total                  | 169<br>(32.6 %)                | 144<br>(27.8 %)                | 143<br>(27.6 %)            | 62<br>(12 %)                                | 1-2 = 0.0925<br>1-3 = 0,0794<br>1-4 = 0.000<br>2-3 = 0.9<br>2-4 = 0.000<br>3-4 = 0.000  |

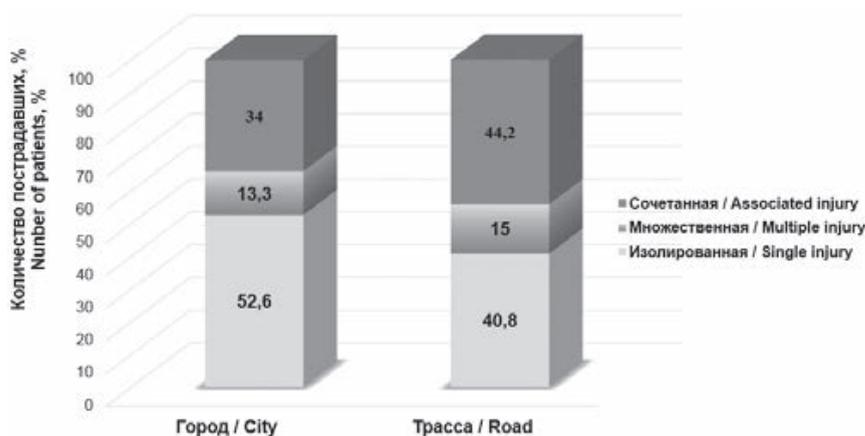
туре травматизма при ДТП имеет значимое снижение с 33,6 % в 2012 году до 20,3 % в 2016 году. Это, на наш взгляд, может быть обусловлено снижением скоростного режима автотранспортных средств вследствие отмеченного в период исследования ухудшения качества дорожного покрытия на улицах Северодвинска и роста штрафных санкций за превышение скорости.

Анализируя результаты госпитального лечения исследуемых травмированных в многопрофильных стационарах г. Северодвинска, отмечаем, что за пятилетний период зарегистрировано 10 (1,9 %) случаев госпитальной летальности у пострадавших в ДТП в г. Северодвинске; при этом мужчин отмечено 6 (60 %), женщин – 4 (40 %), средний возраст умерших составил 34 (25-56) года.

Распределение по обстоятельству получения травмы было следующим: 6 (60,0 %) пострадавших были пешеходами, 2 (20,0 %) – пассажирами автомобиля и по одному водителю (10,0 %) и мотоциклисту (10,0 %). На дорогах г. Северодвинска получили травмы 4 (40 %), 6 (60 %) – на ФАД М-8 «Холмогоры» и прилегающих автодорогах.

**Рисунок 3**  
Распределение пострадавших в ДТП в зависимости от места получения травмы и вида повреждения(%)

**Figure 3**  
Distribution of victims of road traffic accidents in dependence on accident site and injury type (%)



У 9 травмированных была диагностирована политравма, у одного – множественная травма головы. Причиной смерти были отек и дислокация головного мозга, а также полиорганная недостаточность. При вскрытии умерших травмированных расхождений клинического и патологоанатомического диагнозов не выявлено.

Незначительная доля госпитальной летальности (1,9 %) в стацио-

нарах г. Северодвинска обусловлена тем, что в Архангельской области создан травмоцентр I уровня на базе Архангельской областной клинической больницы, который замыкает на себя всю тяжелую автодорожную травму со всей области посредством экстренной эвакуации тяжелых пострадавших либо реанимобилями с сопровождением высококвалифицированной бригады, либо санитарной авиацией из отда-

ленных или труднодоступных районов Архангельской области.

В травмацентр I уровня из стационаров г. Северодвинска после выполнения urgentных оперативных вмешательств и стабилизации состояния были переведены 11 (2,1 %) наиболее тяжелых пострадавших в ДТП с политравмой, получившие там дальнейшее лечение.

**ВЫВОДЫ:**

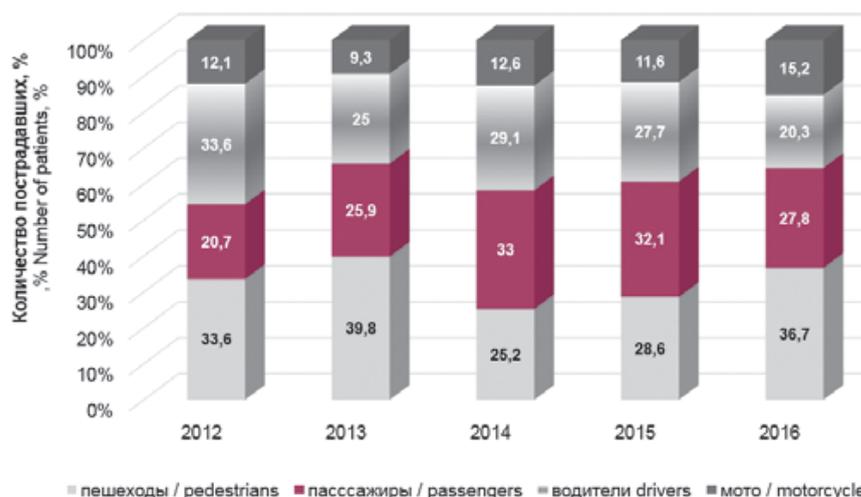
1. Среди пострадавших в ДТП на федеральной и региональных автодорогах, прилегающих к г. Северодвинску, преобладали водители и пассажиры автотранспортных средств, а на внутригородских дорогах доминировали пешеходы.
2. Выявлено, что пешеходы и водители автотранспортных средств получают большее количество политравм, удельный вес которых достигает 40 %. Количество пострадавших в ДТП с тяжелыми множественными и сочетанными повреждениями на ФАД М-8 «Холмогоры» и региональных трассах выше, чем на внутригородских дорогах г. Северодвинска.
3. При авариях на мототранспорте чаще других получали повреждения молодые люди (до 39 лет); от других видов автотранспорта чаще травмировались среди муж-

**Рисунок 4**

**Динамика удельного веса пострадавших в ДТП в зависимости от обстоятельств получения травмы (%)**

**Figure 4**

**Time course of proportion of victims of road traffic accidents in dependence on injury circumstances (%)**



чин пожилые пешеходы, а среди женщин — водители автотранспортных средств. Политравма значимо превалировала у лиц старшего возраста ( $p < 0,01$ ).

4. Отмечено увеличение удельного веса мототранспортных аварий до 15,2 % и снижение травм у водителей автотранспортных средств до 20,3 %.

5. Госпитальная летальность среди пострадавших в ДТП составила 1,9 %, подавляющее большинство из них (90 %) получили тяжелые сочетанные травмы. Небольшая госпитальная летальность среди

пострадавших в ДТП в стационарах г. Северодвинска обусловлена переводом наиболее тяжелых травмированных с политравмой в травмацентр I уровня в Архангельской областной клинической больнице.

**Информация о финансировании и конфликте интересов**

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:**

1. Baranov AV, Matveev RP, Barachevskiy YuE. Pelvic injuries as a problem of contemporary traumatism. *Human Ecology*. 2013; (8): 58-64. Russian (Баранов А.В., Матвеев Р.П., Барачевский Ю.Е. Повреждения таза как проблема современного травматизма // Экология человека. 2013. № 8. С. 58-64.)
2. Mordovskiy EA, Solovyev AG, Vyazmin AM, Kuzin SG, Kolyadko EA. Consumption of alcohol before death and mortality from injuries, poisoning and other consequences of external causes. *Human Ecology*. 2014; (9): 24-29. Russian (Мордовский Э.А., Соловьев А.Г., Вязьмин А.М., Кузин С.Г., Колядко Э.А. Потребление алкоголя накануне смерти и смертность от травм, отравлений и других последствий действия внешних причин // Экология человека. 2014. № 9. С. 24-29.)
3. Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, Milyukov AYu, Shatalin AV. Polytrauma. An acute management and transportation. Novosibirsk: Science, 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х., Милуков А.Ю., Шаталин А.А. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
4. Decree of the President of Russian Federation from 02.05.2014 No.296 «About the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation». Russian (Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».)
5. Agadzhanian VV. Organizational problems of delivery of care for patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2012; (1): 5-9. Russian (Агаджанян В.В. Организационные проблемы оказания помощи пострадавшим с политравмами // Политравма. 2012. №1. С. 5-9.)
6. Baranov AV, Matveev RP, Barachevskiy YuE. The assessment of the circumstances and severity of injuries of victims with pelvic injuries at the phase of specialized medical care. *Disaster Medicine*. 2012; 1(77): 23-25. Russian (Баранов А.В., Матвеев Р.П., Барачевский Ю.Е. Оценка обстоятельств и тяжести повреждений у пострадавших с травмами таза на этапе специализированной медицинской помощи // Медицина катастроф. 2012. № 77. С. 23-25.)
7. Isaeva IA. Improving the treatment efficiency of patients with concomitant mechanical injuries in road traffic accidents (using the example of the Tatarstan Republic). Abstracts of candidate of medical science. Kazan, 2013. 20 p. Russian (Исаева И.А. Повышение результативности лечения пострадавших с сочетанными меха-

ническими травмами в дорожно-транспортных происшествиях (на примере Республики Татарстан): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2013. 20 с.)

8. Klyuchevskiy VV, Gural KA, Dambaev GTs, Nedashkovskiy EV, Bobovnik SV. Traumatic shock. Yaroslavl, 2009. 288 p. Russian (Ключевский В.В., Гураль К.А., Дамбаев Г.Ц., Недашковский Э.В., Бобовник С.В. Травматический шок. Ярославль, 2009. 288 с.)

9. Zarkov SI. Sociomedical and expert assessment of road traffic injuries outcomes at the hospital stage of medical care. Abstracts of candidate of medical science. Moscow, 2011. 19 p. Russian (Зарков С.И. Медико-социальная и экспертная оценка исходов дорожно-транспортных травм на госпитальном этапе оказания медицинской помощи: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 19 с.)

#### Сведения об авторах:

**Баранов А.В.**, к.м.н, врач травматолог-ортопед, заведующий отделением медицины катастроф Территориального центра медицины катастроф, ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница», г. Архангельск, Россия.

**Ключевский В.В.**, д.м.н, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военной хирургии, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», г. Ярославль, Россия.

**Петчин И.В.**, главный врач ГБУЗ АО «Архангельская областная клиническая больница», г. Архангельск, Россия.

**Барачевский Ю.Е.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск, Россия.

**Меньшикова Л.И.**, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск, Россия.

#### Адрес для перписки:

Баранов А.В., ул. Гагарина, 14-73, г. Архангельск, Россия, 163000  
Тел: +7 (960) 000-52-27  
E-mail: Baranov.av1985@mail.ru

#### Information about authors:

**Baranov A.V.**, candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, chief of disaster medicine department of Territorial Center of Disaster Medicine, Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia.

**Klyuchevskiy V.V.**, MD, PhD, professor, chief of chair of traumatology, orthopedics and military surgery, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia.

**Petchin I.V.**, chief physician of Arkhangelsk Regional Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia.

**Barachevskiy Yu.E.**, MD, PhD, professor, chief of chair of mobilization preparation in healthcare and disaster medicine, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia.

**Menshikova L.I.**, MD, PhD, professor, chief of chair of public health, healthcare and social work, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Baranov A.V., Gagarina St., 14-73, Arkhangelsk, Russia, 163000  
Tel: +7 (960) 000-52-27  
E-mail: Baranov.av1985@mail.ru



# ПРОГНОЗ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ЗОНЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗЕ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ

PROGNOSIS OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN SURGICAL SITE AFTER OSTEOSYNTHESIS OF LONG BONES

Ткаченко А.Н.  
Эхсан-Уль-Хак  
Корнеенков А.А.  
Кушнирчук И.И.  
Ранков М.М.  
Хромов А.А.  
Бойченко А.В.

Tkachenko A.N.  
Ekhsan-UI-Khak  
Korneenkov A.A.  
Kushnirchuk I.I.  
Rankov M.M.  
Khromov A.A.  
Boychenko A.V.

ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова»,  
ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия  
им. С.М. Кирова»,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет»,  
г. Санкт-Петербург, Россия

North-Western State Medical University  
named after I.I. Mechnikov,  
Kirov Military Medical Academy,  
Saint Petersburg State University,  
Saint Petersburg, Russia

**Цель исследования** – улучшить результаты металлоостеосинтеза при диафизарных переломах длинных трубчатых костей на основании разработки и применения прогноза и профилактики инфекции области хирургического вмешательства.

**Материал и методы.** В работе проведен ретроспективный анализ данных о 179 больных, перенесших остеосинтез длинных костей конечностей в связи с диафизарными переломами. Сведения о 144 пациентах, перенесших металлоостеосинтез без местных инфекционных осложнений (1-я группа), сравнивались с данными больных, у которых в течение одного года после операции отмечены местные осложнения инфекционного генеза (2-я группа – 35 наблюдений). При изучении сведений о ретроспективной группе создана база данных, ставшая основой при разработке математического прогноза развития местных инфекционных осложнений. Среди множества анамнестических факторов были отобраны критерии, прогностически значимые в плане риска развития инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ). Определены их количественные эквиваленты. При этом применялся метод последовательного анализа. На основании прогностических критериев создана программа прогноза развития инфекционных осложнений в зоне операции при металлоостеосинтезе длинных трубчатых костей. Эта программа апробирована при проведении проспективного исследования (117 случаев).

**Результаты.** Определены 18 критериев прогноза развития ИОХВ. В плане риска развития инфекции в зоне операции прогностически значимыми являются: пол, возраст, сопутствующие заболевания, время года, вид и локализация перелома, длительность предоперационного периода, риск анестезии (дооперационные критерии). К интраоперационным прогностическим факторам относятся сведения о длительности операции, объеме интраоперационной кровопотери, виде металлоостеосинтеза и очередности в операционной. Критерий послеоперационного прогноза – режим пациента. Разработаны мероприятия профилактики местных инфекционных осложнений у пациентов из группы риска. При оценке диагностической эффективности модели (по данным ретроспективной группы) выявлено, что чувствительность (Se) составила 94,3 %, специфичность (Sp) – 97,9 %.

**Objective** – based on development and use of prognosis and prevention of surgical site infection, to improve the outcomes of metal osteosynthesis in diaphyseal fractures of long bones.

**Materials and methods.** A retrospective analysis of the data on 179 patients who underwent the osteosynthesis for diaphyseal fractures of the long bones was performed. The data on 144 patients who underwent metal osteosynthesis without local infectious complications (group 1) was compared with the data on the patients who had some local infectious complications within one year after the operation (group 2, 35 cases). Based on the retrospective group data, a database was created which became the basis for the mathematical tool of prognosis of local infectious complications in the patients who underwent the metal osteosynthesis for diaphyseal fractures of the long bones. The method of sequential analysis was applied. Software was developed to predict the development of surgical site infection (SSI). This program was tested in a prospective study (117 cases).

**Results.** Totally, 18 criteria for predicting the development of infectious complications in the surgical intervention site were identified. In terms of the risk of SSI, the following criteria have the predictive significance: gender, age, comorbidities, time of year, type and localization of the fracture, duration of the preoperative period, the risk of anesthesia (preoperative criteria). The intraoperative prognostic factors include information about the duration of operation, intraoperative blood loss, type of osteosynthesis and priority in the operating room. The criterion of postoperative prognosis is the patient's mode. The measures for preventing the local infectious complications in the patients in the risk group were developed. The estimation of the diagnostic effectiveness of the model (according to the retrospective group) revealed that the sensitivity (Se) was 94.3 %, specificity (Sp) – 97.9 %.

У больных с высоким и умеренным риском развития ИОХВ применяли индивидуальные профилактические мероприятия – расширенная предоперационная подготовка, оптимизация трафика в оперблоке, осуществление постоянного мониторинга, медикаментозная терапия, соответствующая факторам риска развития ИОХВ (антибиотикопрофилактика и антибиотикотерапия, препараты, улучшающие реологические свойства крови, дезинтоксикационная терапия, симптоматическая терапия и др.). С помощью математического моделирования определен уровень возможного развития ИОХВ. Виртуально он предполагался у 23 (19,7 %) из 117 пациентов проспективной группы. У всех этих больных применялись индивидуальные профилактические мероприятия. Реально ИОХВ в течение 1-го года после операции верифицирована у 11 (9,4 %) пациентов. При этом случаев поверхностной инфекции было 8 (6,8 %), а глубокой – 3 (2,6 %).

**Заключение.** Анализ полученных данных подтверждает правильность выбора критериев прогноза ИОХВ при планировании металлоостеосинтеза длинных трубчатых костей.

В результате наблюдения пациентов в течение как минимум 12 месяцев после операции частота развития местных инфекционных осложнений в операционной ране снизилась, по сравнению с частотой в группе ретроспективных исследований, с 19,6 % до 9,4 % (в том числе глубоких гнойных осложнений – с 5,6 % до 2,6 %).

**Ключевые слова:** длинные трубчатые кости; диафизарный перелом; инфекция области хирургического вмешательства; прогноз.

**П**ереломы длинных костей конечностей занимают ведущее место в структуре травматизма последних десятилетий. По данным разных авторов, их удельный вес колеблется от 16,7 % до 49,8 % среди всех травм опорно-двигательного аппарата [1, 2]. При этом открытые переломы верифицируются в 10-18 % наблюдений среди всех переломов длинных трубчатых костей (ДТК) [3, 4].

В настоящее время уровень местных инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде при металлоостеосинтезе (МОС) длинных костей составляет 2-12 %, достигая 55,9 % при открытых переломах костей голени [5-8]. Глубокая инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ) верифицируется в среднем у 1,3-4,0 % наблюдений, при этом частота ее достигает 22,6 % у пострадавших со сложными открытыми переломами большеберцовой кости [8-10].

В последние годы появилось значительное количество публикаций, посвященных вопросам прогнозирования местных гнойных осложнений в травматологии и ортопедии [11-13]. В литературе также есть сведения, касающиеся прогноза инфекционных осложнений при хирургическом лечении переломов

длинных костей конечностей [14, 15]. Вместе с тем, единой точки зрения у авторов по видам и значимости прогностических критериев нет, а данные о возможностях такого прогноза противоречивы [16, 17]. В связи с этим изучение аспектов, связанных с разработкой методов прогнозирования развития местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе ДТК, может считаться актуальной темой научных медицинских исследований.

**Цель исследования** – улучшить результаты металлоостеосинтеза при диафизарных переломах длинных трубчатых костей на основании разработки и применения прогноза и профилактики инфекции области хирургического вмешательства.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследование проводилось на основании разрешения биоэтического комитета СЗГМУ им. И.И. Мечникова и соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утверж-

денными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Металлоостеосинтез при диафизарных переломах длинных костей конечностей на клинических базах кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (далее – клиника) проведен 347 больным в 2011-2016 гг. Сведения об этих пациентах при проведении исследования были разделены на две группы: ретроспективную (230 человек, перенесших МОС в 2011-2014 гг.) и проспективную (117 пациентов, перенесших МОС в 2015-2016 гг.).

**Conclusion.** The analysis of the received data confirms the correctness of choice of the criteria for predicting SSI during planning the metal osteosynthesis for the long bones.

It was found that for at least 12 months after the operation, the incidence of local infectious complications in the operating wound decreased, compared to the frequency in the retrospective study group, from 19.6 % to 9.4 % (including deep infectious complications from 5.6 % to 2.6 %).

**Key words:** long bones; diaphyseal fracture; surgical site infection; prognosis.

денными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Металлоостеосинтез при диафизарных переломах длинных костей конечностей на клинических базах кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (далее – клиника) проведен 347 больным в 2011-2016 гг. Сведения об этих пациентах при проведении исследования были разделены на две группы: ретроспективную (230 человек, перенесших МОС в 2011-2014 гг.) и проспективную (117 пациентов, перенесших МОС в 2015-2016 гг.).

В ретроспективной группе средний возраст пострадавших составил  $56,8 \pm 18,2$  года (от 18 до 90 лет).

Послеоперационная летальность – 2,6 % (6 случаев). Из клиники выписаны 224 человека. У 45 (20,1 %) больных через 12 месяцев после операции результаты оценить не удалось по причине утраты связи с ними или в случаях их смерти. Эти пациенты были исключены из исследования. В течение одного года отдаленные результаты оценены у 179 (79,9 %) пациентов (табл. 1).

#### **Этапы исследования:**

**I этап. Ретроспективное исследование.** Проанализированы дан-

Таблица 1  
Характеристики пациентов, данные о которых анализировались при проведении исследования  
Table 1  
Characteristics of patients whose data were analyzed in the study

| Параметры сравнения<br>Comparison parameters   | Ретроспективной группы<br>Retrospective group<br>(n = 179) | Проспективной группы<br>Prospective group<br>(n = 117) |
|--|--|--|
| Средний возраст, г.<br>Mean age, years   | 56.8 ± 18.2  | 54.2 ± 14.4  |
| <b>Половая принадлежность (Gender):</b>  |  |  |
| мужчины, абсолютная (%)<br>men, absolute (%)   | 74 (41.3)  | 48 (41.0)  |
| женщины, абсолютная (%)<br>women, absolute (%)   | 105 (58.7)   | 69 (59.0)  |
| <b>Локализация перелома (Fracture location):</b>   |  |  |
| плечо, абсолютная (%)<br>humerus, absolute (%)   | 57 (39.6)  | 43 (36.7)  |
| предплечье, абсолютная (%)<br>forearm, absolute (%)  | 28 (19.4)  | 16 (13.7)  |
| бедро, абсолютная (%)<br>hip, absolute (%)   | 24 (16.7)  | 20 (17.1)  |
| голень, абсолютная (%)<br>leg, absolute (%)  | 35 (24.3)  | 38 (32.5)  |
| <b>Вид МОС (MOS type):</b>   |  |  |
| накожный, абсолютная (%)<br>external, absolute (%)   | 90 (50.3)  | 55 (47.1)  |
| интрамедуллярный, абсолютная (%)<br>intramedullary, absolute (%)                                 | 52 (29.1)  | 39 (33.3)  |
| внеочаговый, абсолютная (%)<br>extrafocal, absolute (%)  | 32 (17.8)  | 21 (17.9)  |
| другие, абсолютная (%)<br>others, absolute (%)   | 5 (2.8)  | 2 (1.7)  |
| ИОХВ в течение 12 мес., абсолютная (%)<br>Surgical site infection within 12 months, absolute (%) | 35 (19.6)  | 11 (9.4)   |
| поверхностная, абсолютная (%)<br>superficial, absolute (%)                                       | 25 (14.0)  | 8 (6.8)  |
| глубокая, абсолютная (%)<br>deep, absolute (%)   | 10 (5.6)   | 3 (2.6)  |

**Примечание:** МОС – металлоостеосинтез; ИОХВ – инфекция области хирургического вмешательства.

**Note:** MOS – metal osteosynthesis; SSI – surgical site infection.

ные о 179 больных, перенесших остеосинтез длинных костей конечностей в связи с диафизарными переломами. Сведения о 144 пациентах, перенесших металлоостеосинтез без местных инфекционных осложнений (1-я группа), сравнивались с данными о больных, у которых в течение одного года после операции отмечены местные осложнения инфекционного генеза (2-я группа – 35 наблюдений).

1. Сравнительный анализ клинико-anamnestических данных.
2. Выделение прогностически значимых факторов.
3. Оценка информативности факторов.

4. Оценка диагностической эффективности модели.

5. Разработка профилактических мероприятий.

**II этап. Проспективное исследование.** Программа прогноза ИОХВ апробирована у 117 пострадавших, перенесших металлоостеосинтез в связи с переломами длинных трубчатых костей.

1. Определение прогноза ИОХВ.
2. Выделение группы риска развития местных инфекционных осложнений.

При сумме баллов «+14» и более риск развития ИОХВ расценивался как низкий, прогноз благоприятный. Индивидуальные профилак-

тические мероприятия не осуществлялись.

При сумме баллов «-14» и менее риск считался высоким, прогноз неблагоприятный. Проводились индивидуальные профилактические мероприятия.

При суммарном показателе в пределах от «-14» до «+14» риск считался умеренным, прогноз неопределенным. Проводились индивидуальные профилактические мероприятия.

3. Оценка исхода в период как минимум 12 месяцев после операции.

Во время проведения исследования осуществлялся сравнительный

анализ данных о двух подгруппах ретроспективной когорты. Проводилось выявление факторов риска развития местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе ДТК. При этом весомость каждого из этих факторов оценивалась в количественном эквиваленте для создания математической модели прогноза ИОХВ. Эффективность разработанной методики прогноза и профилактики местных инфекционных осложнений при МОС длинных костей оценена у 117 пациентов из основной (проспективной) группы исследования, которые были прооперированы в 2015-2016 гг. По гендерным признакам и возрасту, а также по локализации перелома и виду металлоостеосинтеза пациенты ретроспективной и проспективной групп были сопоставимы (табл. 1).

Предоперационная подготовка и профилактика инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) проводилась в ретроспективной группе по стандартной методике. У этих 179 больных на костный остеосинтез осуществлялся в 90 (50,3 %) случаях, интрамедуллярный – у 52 (29,1 %) пациентов. Внеочаговый остеосинтез был проведен в 32 (17,8 %) наблюдениях. В 5 (2,8 %) случаях использовались другие виды МОС (спицы, проволока, винты и др.). В течение одного года после операции местные инфекционные осложнения верифицированы в 35 (19,6 %) случаях, при этом глубокая инфекция отмечена у 10 больных (5,6 %). Учитывалась как поверхностная инфекция разреза, так и глубокая инфекция в области хирургического вмешательства.

В группе ретроспективного наблюдения выделены 2 подгруппы: I – клинические наблюдения, у которых в течение 12 месяцев после вмешательства не было ИОХВ (144 человека), и II – пациенты с поверхностной и глубокой инфекцией в зоне операции (35 больных).

Были проанализированы 85 параметров, отражающих состояние пациента, данные его объективного, лабораторного и инструментального обследования. К ним относились сведения об общем и местном

статусах больного (половая принадлежность, возраст, сопутствующая патология, индекс массы тела и др.), данные о хирургическом вмешательстве (длительность операции, объем интраоперационной кровопотери, вид вмешательства и др.). Отдельно был проанализирован ряд показателей лабораторных и инструментальных исследований.

В модели прогноза ИОХВ использовались факторы, имеющие статистически значимую ( $p < 0,05$ ) ассоциацию с исходом, а также факторы, чья ассоциация с исходом была статистически подтверждена другими исследованиями [18-21]. Уровень значимости  $p$  определялся по J.L. Fleiss с соавт. (2003) в программе Openepi.com. [22].

Сравнение сведений об этих двух подгруппах ретроспективного исследования было осуществлено с применением метода последовательного анализа (the method of sequential analysis) A. Wald (1945) в модификации Е.В. Гублера и А.А. Генкина (1973) [23, 24]. При этом определялись как факторы риска развития ИОХВ, так и их количественный эквивалент. На основании этих рейтинговых значений риска развития ИОХВ, выявленных ретроспективно, была создана модель прогноза течения послеоперационного периода у пациентов после МОС, выполненного в связи с переломом длинных трубчатых костей.

Для принятия решения полученный суммарный индекс прогноза сравнивался с пороговыми значениями, рассчитанными по формуле:

$$\text{порог } A = 10 \times \ln((1 - \alpha)/\beta), \\ \text{порог } B = 10 \times \ln(\alpha/(1 - \beta)),$$

где  $\alpha$  и  $\beta$  – ошибки первого и второго рода [24]. Под ошибкой первого рода  $\alpha$  понимался ложный прогноз благоприятного течения послеоперационного периода, без развития местных гнойных осложнений, когда в действительности у больного развивается ИОХВ. Ошибкой второго рода  $\beta$  называлось ошибочное установление неблагоприятного течения послеоперационного периода, без развития местных гнойных осложнений, когда в действительности у больного не развивается ИОХВ. Значения

$\alpha$  и  $\beta$  были приняты равными 0,2 (20 %).

Пациентам проспективной группы предоперационная подготовка осуществлялась с учетом прогноза ИОХВ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди множества клинико-анамнестических параметров на разных этапах лечения (дооперационных, интраоперационных, послеоперационных) были отобраны 18, по которым имелись различия в группах с благополучным течением послеоперационного периода и с ИОХВ. Эти параметры стали прогностическими критериями.

В плане риска развития инфекции в зоне операции прогностически значимыми являются: пол, возраст, сопутствующие заболевания, время года, вид и локализация перелома, длительность предоперационного периода, риск анестезии (дооперационные критерии). К интраоперационным прогностическим факторам относятся сведения о длительности операции, объеме интраоперационной кровопотери, виде металлоостеосинтеза и очередности в операционной. Критерий послеоперационного прогноза – режим пациента.

В качестве примера расчета коэффициента прогноза приводим данные о распределении пациентов с учетом локализации перелома (п. 9 в табл. 3) как одного из факторов риска развития ИОХВ (табл. 2).

Как следует из данных таблицы 2, в группе с неосложненным течением послеоперационного периода пациентов с переломами плечевой кости было 39,6 %, а среди больных с развившейся впоследствии ИОХВ случаев перелома плечевой кости было 17,1 %, т.е. в 2,3 раза меньше. Обратная ситуация наблюдалась при переломе костей голени. Среди пациентов с благоприятным послеоперационным периодом таких наблюдений было 24,3 %, а среди больных с инфекционными осложнениями – 40 %.

При статистическом анализе выявлено, что доли пациентов с осложнениями и без них статистически значимо различаются у пациентов с разной локализацией перелома (критерий Хи-квадрат =

Таблица 2  
 Распределение пациентов с переломами длинных трубчатых костей с учетом локализации перелома  
 Table 2  
 Distribution of patients with fractures of long bones with consideration of fracture location

| Локализация перелома<br>Fracture location | Число наблюдений при течении послеоперационного периода<br>Number of cases in postsurgical period |       |                                |       | p-level |
|---|---|-------|--------------------------------|-------|---------|
|   | без осложнений<br>without complications<br>(n = 144)  |       | с ИОХВ<br>with SSI<br>(n = 35) |       |         |
|   | абс. / abs.   | %     | абс. / abs.                    | %     |         |
| Плечо / Humerus                           | 57  | 39.6  | 6                              | 17.1  | 0.006   |
| Предплечье / Forearm                      | 28  | 19.4  | 7                              | 20.0  | 0.47    |
| Бедро / Hip                               | 24  | 16.7  | 8                              | 22.9  | 0.196   |
| Голень / Leg                              | 35  | 24.3  | 14                             | 40.0  | 0.031   |
| ВСЕГО / TOTAL                             | 144   | 100.0 | 35                             | 100.0 |         |

14,206, число степеней свободы  $df = 3$ ,  $p = 0,0024$ ). Таким образом, фактор локализации перелома учитывался при разработке математической модели прогноза ИОХВ.

Подобным образом среди множества параметров были отобраны 18 прогностических критериев (табл. 3). Из них 13 определялись в предоперационном периоде, 4 – во время вмешательства и один – в раннем послеоперационном периоде.

После формирования полного списка прогностических факторов осуществлялось вычисление индекса соотношения и коэффициента прогноза. Индекс соотношения представлял собой частное между частотой встречаемости признака в группе пациентов с благоприятным течением послеоперационного периода и частотой встречаемости его же среди больных с ИОХВ. Коэффициент прогноза представлял собой натуральный логарифм ( $\ln$ ) индекса соотношения, увеличенный для удобства подсчетов в 10 раз. В результате коэффициент прогноза при переломе плечевой кости составил «+8,5», при переломах костей предплечья «-0,5», бедренной кости «-3,0», костей голени «-5,1». Это позволило сделать вывод о степени повышения риска развития ИОХВ при локализации перелома в нижней конечности.

Впоследствии все коэффициенты прогноза, известные на момент обследования, суммировались. Полученный результат представлял собой суммарный индекс прогноза (ИП). Этот параметр определялся

на разных этапах обследования и лечения больного. До операции – по 13 пунктам, с учетом интраоперационных данных – по 17 пунктам, в раннем послеоперационном периоде – с учетом всех 18 пунктов.

Таким образом, если суммарный ИП находился на уровне порогового значения «+14» и более, то, с вероятностью более 80 %, прогнозировалось благоприятное течение послеоперационного периода, без развития местных гнойных осложнений. При значении суммарного ИП менее «-14» с такой же вероятностью можно ожидать развития ИОХВ. Если суммарный ИП находился в интервале от «-14» до «+14», прогноз считался неопределенным. Полный список прогностических критериев с расчетом коэффициентов прогноза развития местных гнойных осложнений представлен в таблице 3.

К наиболее значимым относились критерии, которые имели максимальный диапазон между положительным и отрицательным значением коэффициента прогноза: локализация перелома, его вид (открытый или закрытый), длительность операции, объем интраоперационной кровопотери.

При оценке диагностической эффективности модели (по данным ретроспективной группы) выявлено, что чувствительность ( $Se$ ) составила 94,3 % (80,8-99,3 %), специфичность ( $Sp$ ) – 97,9 % (94,03-99,57 %)

Положительная прогностическая ценность теста 91,7 %

(78,16-97,13 %), отрицательная прогностическая ценность теста – 98,6 % (94,83-99,63 %).

Предлагаемая методика прогноза развития ИОХВ позволяет выявить группу риска среди пациентов. Результаты оценивались в группе проспективного исследования, включающей в себя 117 клинических наблюдений. Такой риск виртуально предполагался у 23 (19,7 %) из 117 больных. У всех этих 23 пациентов (из группы высокого риска развития ИОХВ), а также у 31 (26,5 %) пациента, чей риск оценен как неопределенный, проводили комплекс специальных мер профилактики (местной, общей и антибиотикопрофилактики). Мероприятия общей профилактики: прогнозирование развития ИОХВ на этапе дооперационного обследования; уточнение прогноза развития ИОХВ с учетом интраоперационных данных; подготовка сердечно-сосудистой системы: коррекция водно-электролитного баланса, коррекция нарушений сердечного ритма; коррекция нарушений углеводного обмена; коррекция внутриклеточного гомеостаза; респираторная подготовка; оптимизация трафика в операционной. Из мероприятий местной профилактики осуществлялись: УЗИ зоны операции; пункционное исследование в случае формирования гематом (по данным ультразвукового исследования); контроль за количеством отделяемого по дренажам; бактериологическое исследование отделяемого по дренажам и пункционного материала;

Таблица 3

Структура весовых коэффициентов критериев прогноза развития ИОХВ до операции у пациентов с переломами ДТК

Table 3

Structure of weight coefficients of criteria for presurgical prediction of SSI in patients with fractures of long bones

| Прогностический критерий<br>Predictive criterion  | Частота наблюдений (%)<br>Number of cases (%)      |                           | p-level                                   | Индекс соотношения<br>Correlation index   | Коэффициент прогноза<br>Prediction coefficient |
|---|--|---------------------------|---|---|--|
|   | Без осложнений<br>Without complications<br>n = 144 | ИОХВ<br>SSI<br>n = 35     |   |   |  |
| 1   | 2  | 3                         | 4   | 5   | 6  |
| <b>До операции / Before surgery</b>   |  |                           |   |   |  |
| 1. Gender:<br>мужской / male<br>женский / female  | 39<br>61   | 51<br>49                  | 0.044                                     | 0.765<br>1.245                            | 2.2<br>-2.2                                    |
| 2. Возраст, лет / Age, years:<br>18-29<br>30-44<br>45-59<br>60-74<br>75-89  | 9<br>14<br>26<br>35<br>16                          | 6<br>14<br>23<br>34<br>23 | 0.210<br>0.500<br>0.311<br>0.411<br>0.106 | 1.500<br>1.000<br>1.130<br>1.029<br>0.696 | 4.1<br>0<br>1.2<br>0.3<br>-3.6                 |
| Сопутствующая патология / Concurrent pathology:<br>3. сердечно-сосудистой системы / cardiovascular system<br>ИБС, ГБ есть / CHD, HD yes<br>ИБС, ГБ нет / CHD, HD no | 40<br>60   | 69<br>31                  | 0.0001                                    | 0.580<br>1.935                            | -5.4<br>6.6                                    |
| 4. пищеварительной системы / digestive system<br>есть / yes<br>нет / no   | 19<br>81   | 29<br>71                  | 0.049                                     | 0.655<br>1.141                            | -4.2<br>1.3                                    |
| 5. эндокринной системы / endocrine system<br>сахарный диабет есть / diabetes mellitus yes<br>сахарного диабета нет / diabetes mellitus no                           | 13<br>87   | 20<br>80                  | 0.091                                     | 0.650<br>1.088                            | -4.3<br>0.8                                    |
| 6. выделительной системы / excretory system<br>хрон. пиелонефрит есть / chronic pyelonephritis yes<br>хрон. пиелонефрита нет / chronic pyelonephritis no            | 4<br>96  | 11<br>89                  | 0.030                                     | 0.364<br>1.079                            | -10.1<br>0.8                                   |
| 7. остеопороз / osteoporosis<br>есть yes<br>нет no  | 21<br>79   | 37<br>63                  | 0.006                                     | 0.568<br>1.206                            | -5.7<br>1.9                                    |
| 8. Вид перелома / Fracture type<br>открытый / opened<br>закрытый / closed   | 6<br>94  | 14<br>86                  | 0.030                                     | 0.429<br>1.093                            | -8.4<br>0.9                                    |
| 9. Локализация перелома / Fracture location<br>плечо / humerus<br>предплечье / forearm<br>бедро / hip<br>голень / leg   | 40<br>19<br>17<br>24                               | 17<br>20<br>23<br>40      | 0.0002<br>0.429<br>0.145<br>0.008         | 2.353<br>0.950<br>0.739<br>0.600          | 8.5<br>-0.5<br>-3.0<br>-5.1                    |
| 10. Тип перелома / Fracture type<br>поперечный / transverse<br>винтообразный / spiral<br>многооскольчатый / comminuted<br>вколоченный / impacted                    | 33.5<br>24.5<br>38<br>4                            | 23<br>20<br>51<br>6       | 0.058<br>0.199<br>0.032<br>0.258          | 1.453<br>1.225<br>0.745<br>0.667          | 3.7<br>2.0<br>-2.9<br>-4.0                     |
| 11. Время проведения операции / Time of surgery:<br>зима / winter<br>весна / spring<br>лето / summer<br>осень / autumn  | 45<br>20<br>12<br>23                               | 34<br>37<br>14.5<br>14.5  | 0.190<br>0.004<br>0.267<br>0.051          | 1.324<br>0.541<br>0.828<br>1.586          | 2.8<br>-6.1<br>-1.9<br>4.6                     |
| 12. Дооперационный койко-день / Presurgical bed-day<br>1<br>2-3<br>4-15<br>16 и более / 16 and more   | 40<br>30<br>12<br>18                               | 23<br>37<br>17<br>23      | 0.005<br>0.148<br>0.159<br>0.191          | 1.739<br>0.811<br>0.706<br>0.783          | 5.5<br>-2.1<br>-3.5<br>-2.4                    |
| 13. Риск анестезии, ASA / Anesthesia risk, ASA<br>2<br>3  | 56<br>44   | 34<br>66                  | 0.0009                                    | 1.647<br>0.667                            | 5.0<br>-4.0                                    |
| <b>Операция / Surgery</b>   |  |                           |   |   |  |
| 14. Вид металлоостеосинтеза / Metal osteosynthesis type<br>накостный / external<br>интрамедуллярный / intramedullary<br>внеочаговый / extrafocal<br>другие / others | 51<br>28<br>19<br>3                                | 49<br>34<br>14<br>3       | 0.389<br>0.180<br>0.170<br>0.500          | 1.041<br>0.824<br>1.357<br>1.000          | 0.4<br>-1.9<br>3.1<br>0                        |
| 15. Очередность в операционной / Sequence in surgery room<br>I<br>II<br>III<br>нерабочее время / off-duty   | 8<br>54<br>31<br>7                                 | 6<br>46<br>34<br>14       | 0.290<br>0.130<br>0.325<br>0.053          | 1.333<br>1.174<br>0.912<br>0.500          | 2.9<br>1.6<br>-0.0<br>-6.9                     |
| 16. Длительность операции / Surgery time<br>до 1 ч. / up to 1 h<br>от 1 до 2 ч. / 1-2 h<br>свыше 2 ч. / > 2 h   | 16<br>59<br>25                                     | 11<br>49<br>40            | 0.151<br>0.078<br>0.012                   | 1.455<br>1.204<br>0.625                   | 3.8<br>1.9<br>-4.7                             |
| 17. Интраоперационная кровопотеря / Intraoperative blood loss<br>до 0,5 л / up to 0.5 l<br>от 0,5 до 1 л / 0.5-1 l<br>более 1, л / > 1 l                            | 83<br>12<br>5                                      | 63<br>26<br>11            | 0.0007<br>0.006<br>0.059                  | 1.317<br>0.462<br>0.455                   | 2.8<br>-7.7<br>-7.9                            |
| <b>Послеоперационный период / Postsurgical period</b>   |  |                           |   |   |  |
| 18. Послеоперационный режим / Postsurgical mode<br>постельный (I) / bed rest (I)<br>передвигается самостоятельно (II – III) / independent moving (II-III)           | 25<br>75   | 49<br>51                  | 0.0002                                    | 0.510<br>1.471                            | -6.7<br>3.9                                    |

магнито- и лазеротерапия в зоне операции.

После осуществления этих мероприятий из 23 случаев с высоким риском развития гнойно-воспалительных осложнений в зоне хирургического вмешательства, спрогнозированных математически, реально ИОХВ констатирована у 11 (9,4 %) больных, перенесших операцию МОС в связи с переломом длинных костей конечностей. При этом глубокая ИОХВ развилась у 3 (2,6 %) пациентов.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе последних лет методы прогноза инфекции после МОС длинных костей представлены широко. Вместе с тем единого общепринятого способа пока не существует. При анализе прогностических критериев развития местных инфекционных осложнений после хирургических вмешательств по поводу травм, в том числе и переломов ДТК, многие авторы основным фактором считают время, прошедшее с момента получения травмы до операции [20, 21, 25]. Некоторые исследователи полагают, что частота развития ИОХВ зависит от вида остеосинтеза. Так, И.Ю. Ипполитов с соавт. (2016) сообщают, что при проведении накостного металлоостеосинтеза ДТК частота инфекционных осложнений (11,5 %) выше, чем при использовании интрамедуллярных конструкций (3,1 %) [7].

Мироманов А.М. с соавт. (2017) в своем исследовании, охватывающем 163 случая переломов ДТК и их инфекционных осложнений, предлагают осуществлять прогноз инфекции области хирургического вмешательства (в том числе и хронического посттравматического остеомиелита) при МОС как в раннем, так и в позднем периоде травматической болезни на основании генетической предрасположенности. Эти авторы считают информативным показателем развития ИОХВ при переломах длинных костей конечностей выявление гено-

типа -589Т/Т гена IL-4 и генотипа -308А/А гена TNF $\alpha$  [15].

Некоторые специалисты считают, что развитию местных гнойных осложнений при лечении переломов ДТК способствуют несколько факторов: возраст пострадавших (старше 60 лет), ожирение, сопутствующие заболевания (сахарный диабет, декомпенсированная патология сердечно-сосудистой и дыхательной систем, наличие очагов дремлющей инфекции), алиментарная белковая недостаточность, локализация перелома в дистальных отделах нижней конечности, дисфункция иммунной системы и др. [14, 16, 17, 25]. Однако эти исследователи не сообщают о весомости каждого из перечисленных прогностических критериев. В большинстве своем описанные этими исследователями факторы характеризуют либо общее состояние пострадавшего, либо организационные параметры, отражающие доступность оказания специализированной ортопедо-травматологической помощи.

У этих работ есть ряд основных недостатков. Авторы не предоставляют рекомендаций о том, как на практике применять информацию о наличии у пациента того или иного критерия. В некоторых работах специалисты делают попытку оценить риск развития ИОХВ по разработанной ими балльной системе, учитывающей количественный эквивалент каждого фактора риска и, соответственно, суммарного показателя, позволяющего выделить среди пациентов группу риска в отношении развития местных инфекционных осложнений. Однако информация об апробации предложенных систем и алгоритмов на материале собственных проспективных исследований встречается далеко не всегда.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование в практической деятельности методики математического прогноза развития инфекции области хирур-

гического вмешательства и применение профилактических мероприятий у больных из группы риска позволило достичь снижения частоты ИОХВ после металлоостеосинтеза длинных трубчатых костей с 19,6 % до 9,4 %, т.е. в 2 раза. При этом частота глубокой инфекции также уменьшилась вдвое: с 5,6 % до 2,6 %. Клиническая апробация программы прогноза и профилактики у пациентов проспективной группы подтверждает правильность выбора факторов риска развития инфекции в зоне операции при МОС ДТК.

Частота переломов длинных костей конечностей не имеет устойчивой тенденции к снижению. Также сохраняется и риск развития инфекционных осложнений при хирургическом лечении пациентов с переломами ДТК. В связи с этим очевидно, что выделение среди пострадавших группы высокого риска развития ИОХВ и применение мер профилактики позволяет в половине случаев предотвратить развитие гнойных осложнений в зоне хирургического вмешательства. Применение на практике предложенной методики определения индекса прогноза развития инфекции области хирургического вмешательства при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей состоит в суммировании коэффициентов прогноза и не требует специальной подготовки или оборудования. Полученные данные демонстрируют, что использование современных организационных подходов у пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении переломов длинных костей, позволяет в ряде случаев предотвратить развитие местных инфекционных осложнений.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanian VV, Shatalin AV, Kravtsov SA, Skopincev DA. Criteria for assessing the severity of patients with polytrauma during their-

terhospital transportation. *Polytrauma*. 2011; (1): 5-11. Russian (Агаджанян В.В., Шаталин А.В., Кравцов С.А., Скопинцев Д.А. Критерии оценки тяжести состояния пациентов с политравмой

- при межгоспитальной транспортировке // *Политравма*. 2011. № 1. С. 5-11.)
2. Belenkiy IG, Kutyanov DI, Spesivtsev AYU. Structure of the long bones fractures in the patients admitted to the city multiprofile hospital for surgical treatment. *Herald of St. Petersburg University*. Vol. 11. 2013; (1): 134-139. Russian (Беленький И.Г., Кутянов Д.И., Спесивцев А.Ю. Структура переломов длинных костей конечностей у пострадавших, поступающих для хирургического лечения в городской многопрофильный стационар // *Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 11*. 2013. Вып. 1. С. 134-139.)
  3. Gumanenko EK, Khromov AA, Chapurin VA, Eskhan UKh. Outcomes of long bones fractures surgical treatment in patients with polytrauma. *Modern Problems of Science and Education*. 2016; (3): 196. Russian (Гуманенко Е.К., Хромов А.А., Чапурин В.А., Эсхан У.Х. Исходы хирургического лечения переломов длинных трубчатых костей у пострадавших с политравмами // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 3. С. 196.)
  4. Van den Berg J, Osei D, Boyer MI, Gardner MJ, Ricci WM, Spraggs-Hughes A et al. Open tibia shaft fractures and soft-tissue coverage: the effects of management by an orthopaedic microsurgical team. *J. Orthop. Trauma*. 2017; 31(6): 339-344.
  5. Pisarev VV, Lvov SE, Oshurkov YuA, Kalutskov VV, Kulygin VN, Lvov AS. The frequency and the structure of complications depending on the timing of surgical intervention for closed long bones fractures metallosteosynthesis. *Herald of Ivanovo Medical Academy*. 2009; 14 (appl.): 70. Russian (Писарев В.В., Львов С.Е., Ошурков Ю.А., Калущков В.В., Кулыгин В.Н., Львов А.С. Частота и характер осложнений в зависимости от сроков оперативного вмешательства при металлоостеосинтезе закрытых переломов длинных трубчатых костей // *Вестник Ивановской мед. академии*. 2009. Т. 14, Прил. С. 70.)
  6. Popov VP, Zdrelo VP, Trukhachev IG, Popov AV. Plate osteosynthesis complications in patients with long bones fractures. *Genius of Orthopedics*. 2014; (2): 5-9. Russian (Попов В.П., Здрелько В.П., Трухачев И.Г., Попов А.В. Осложнения при накостном остеосинтезе у больных с переломами длинных трубчатых костей // *Гений ортопедии*. 2014. № 2. С. 5-9.)
  7. Ippolitov IYu, Kistkin AI, Shirokov II. Results of using locking osteosynthesis in long bones fractures in urgent traumatology. *Scientific Almanac*. 2016; 6-2(20): 351-357. Russian (Ипполитов И.Ю., Кисткин А.И., Широков И.И. Результаты использования блокирующего остеосинтеза при переломах длинных трубчатых костей в ургентной травматологии // *Научный альманах*. 2016. № 6-2 (20). С. 351-357.)
  8. Scharfenberger A, Alabassi K, Smith S, Weber D, Dulai S, Bergman JW et al. Primary wound closure after open fracture: a prospective cohort study examining nonunion and deep infection. *J. Orthop. Trauma*. 2017; 31(3): 121-126.
  9. Dvornik SA, Kezlya OP, Rustamov KhM. Complications in surgery of injuries of lower extremities long bones in polytrauma. *Emergency Medicine*. 2014; (1): 53-61. Russian (Дворник С.А., Кезля О.П., Рустамов Х.М. Осложнения в хирургии повреждений длинных костей нижних конечностей при сочетанной травме // *Экстренная медицина*. 2014. № 1. С. 53-61.)
  10. Westgeest J, Weber D, Dulai SK, Bergman JW, Buckley R, Beaupre LA. Factors associated with development of nonunion or delayed healing after an open long bone fracture: a prospective cohort study of 736 subjects. *J. Orthop. Trauma*. 2016; 30(3): 149-155.
  11. Tkachenko AN, Bakhtin MYu, Zharovskikh OS, Shcherbakov AA, Topchiy PA. Possibilities for infectious complications predicting in hip joint replacement in patients of older age groups. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2012; (2): 48-53. Russian (Ткаченко А.Н., Бахтин М.Ю., Жаровских О.С., Щербаков А.А., Топчий П.А. Возможности прогнозирования гнойных осложнений при эндопротезировании тазобедренных суставов у пациентов старших возрастных групп // *Травматология и ортопедия России*. 2012. № 2. С. 48-53.)
  12. Dorofeev YuL, Ptashnikov DA, Tkachenko AN, Bakhtin MYu, Kalimullina AF. Prognosis of deep infectious complications in hip replacement. *Grekov Bulletin of Surgery*. 2015; 174(5): 40-44. Russian (Дорофеев Ю.Л., Пташников Д.А., Ткаченко А.Н., Бахтин М.Ю., Калимуллина А.Ф. Прогноз глубоких инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренных суставов // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2015. Т. 174, № 5. С. 40-44.)
  13. Alkaz AV, Fadeev EM, Linnik SA, Tkachenko AN, Bakhtin MYu, Russu II. Possibilities of prediction and prevention of infectious complications in surgery site in knee replacement. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2016; 9(3): 195-201. Russian (Алказ А.В., Фадеев Е.М., Линник С.А., Ткаченко А.Н., Бахтин М.Ю., Руссу И.И. Возможности прогноза и профилактики инфекционных осложнений области хирургического вмешательства при эндопротезировании коленных суставов // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2016. Т. 9, № 3. С. 195-201.)
  14. Derkachev VS, Alekseev SA, Ibragimova ZhA, Potapnev MP, Bordakov VN, Goncharik AV et al. Immunological predictors of early postoperative pyoinflammatory complications in patients with fractures of long tubular bones. *News of Surgery*. 2016; 24(6): 561-567. Russian (Деркачев В.С., Алексеев С.А., Ибрагимова Ж.А., Потапнев М.П., Бордаков В.Н., Гончарик А.В. и др. Иммунологические предикторы ранних послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений у пациентов с переломами длинных трубчатых костей // *Новости хирургии*. 2016. Т. 24, № 6. С. 561-567.)
  15. Miromanov AM, Trubitsyn MV, Mironova OB, Miromanova NA. Personalized aspects of inflammatory complications development in limb bones fractures. *Polytrauma*. 2017; (2): 37-41. Russian (Миromanov А.М., Трубицын М.В., Миронова О.Б., Миromanova Н.А. Персонализированные аспекты развития воспалительных осложнений при переломах костей конечностей // *Политравма*. 2017. № 2. С. 37-41.)
  16. Hernigou J, Schuind F. Smoking as a predictor of negative outcome in diaphyseal fracture healing. *Int. Orthop*. 2013; 37(5): 883-887.
  17. Kempegowda H, Richard R, Borade A, Tawari A, Graham J, Suk M et al. Obesity is associated with high perioperative complications among surgically treated intertrochanteric fracture of the femur. *J. Orthop. Trauma*. 2017; 31(7): 352-357.
  18. Bachoura A, Guittou TG, Smith RM, Vrahas MS, Zurakowski D, Ring D. Infirmary and injury complexity are risk factors for surgical-site infection after operative fracture care. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2011; 469(9): 2621-2630.
  19. Panahi P, Stroh M, Casper DS, Parvisi D, Austin MS. Operating room traffic is a major concern during total joint arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2012; 470(10): 2690-2694.
  20. Yokoyama K, Uchino M, Nakamura K. Risk factors for deep infection in secondary intramedullary nailing after external fixation for open tibial fractures. *Injury*. 2006; 37(6): 554-560.
  21. Nahm NJ, Moore TA, Vallier HA. Use of two grading systems in determining risks associated with timing of fracture fixation. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2014; 77(2): 268-279.

22. Fleiss JL, B. Levin, M.C. Paik et al. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003. 760 p.
23. Wald A. *Sequential Tests of Statistical Hypotheses*. *Annals of Mathematical Statistics*. 1945; 16(2): 117-186.
24. Gubler EV, Genkin AA. Use of non-parametric statistical criteria in medicobiological studies. L.: Medicine, 1973. 142 p. Russian (Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. Л.: Медицина, 1973. 142 с.)
25. Sorokin EP. Dependence of rate and prediction of infectious complications on the time of care of thoracoabdominal injuries. *Polytrauma*. 2017; (2): 35-36. Russian (Сорокин Э.П. Зависимость частоты развития инфекционных осложнений и прогноза от сроков оказания помощи при торакоабдоминальных травмах // Политравма. 2017. № 2. С. 35-36.)

**Сведения об авторах:**

**Ткаченко А.Н.**, д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Эхсан-Уль-Хак**, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Корнеенков А.А.**, д.м.н., профессор, профессор кафедры автоматизации управления медицинской службой с военно-медицинской статистикой, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Кушнирчук И.И.**, к.м.н., доцент кафедры автоматизации управления медицинской службой с военно-медицинской статистикой, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Ранков М.М.**, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Хромов А.А.**, к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Бойченко А.В.**, к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Адрес для переписки:**

Ткаченко А.Н., Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, Россия, 195067

Тел: +7 (911) 215-19-72

E-mail: altkachenko@mail.ru

**Information about authors:**

**Tkachenko A.N.**, MD, PhD, professor of traumatology, orthopaedics, and military field surgery chair, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia.

**Ekhsan-UI-Khak**, postgraduate, traumatology, orthopaedics, and military field surgery chair, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia.

**Korneenkov A.A.**, MD, PhD, professor, professor of chair of control automation in medical service with military medical statistics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Kushnirchuk I.I.**, candidate of medical science, docent of chair of control automation in medical service with military medical statistics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

**Rankov M.M.**, candidate of medical science, docent of general surgery chair, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

**Khromov A.A.**, candidate of medical science, docent of traumatology, orthopaedics, and military field surgery chair, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia.

**Boychenko A.V.**, candidate of medical science, assistant of general surgery chair, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

**Address for correspondence:**

Tkachenko A.N., Piskarevskiy prospect, 47, Saint Petersburg, Russia, 195067

Tel: +7 (911) 215-19-72

E-mail: altkachenko@mail.ru

# РОЛЬ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ ЭНДОСКОПИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВАРИКОЗНЫМИ КРОВОТЕЧЕНИЯМИ

## THE ROLE OF INTERVENTIONAL ENDOSCOPY IN TREATMENT OF PATIENTS WITH VARICEAL BLEEDING

**Шестак И.С. Shestak I.S.  
Короткевич А.Г. Korotkevich A.G.  
Леонтьев А.С. Leontyev A.S.  
Маринич Я.Я. Marinich Ya.Ya.  
Май С.А. May S.A.**

ГБУЗ КО «НГКБ № 29», Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29,  
НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО, Novokuznetsk Institute of Postgraduate  
Минздрава России, Medical Education,  
ГБУЗ КО «НГКБ № 22», Novokuznetsk City Clinical Hospital No.22,  
г. Новокузнецк, Россия Novokuznetsk, Russia

Несмотря на используемые методы профилактики и лечения, кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода и желудка остаются наиболее опасным осложнением и главной причиной смерти у данной категории пациентов, а летальность достигает 80 %. При этом роль интервенционной эндоскопии с проведением первичного гемостаза все еще не определена.

**Цель исследования** – оценить роль интервенционной эндоскопии в лечении пациентов с варикозными кровотечениями.

**Материал и методы.** Проанализированы 75 историй болезни пациентов с варикозными кровотечениями, проходивших лечение в многопрофильных стационарах г. Новокузнецка в 2011-2017 гг. Все пациенты госпитализированы в экстренном порядке, среди них 46 (61 %) мужчин и 29 (39 %) женщин в возрасте  $51 \pm 12,5$  года. Пациенты были разделены на 6 групп в зависимости от активности кровотечения и вида гемостаза. Во всех группах выполнено сравнение эффективности методов гемостаза, частоты рецидивов и летальности.

**Результаты и выводы.** Использование зонда-обтуратора менее эффективно, чем эндоскопические методы первичного гемостаза и при активном, и при состоявшемся варикозном кровотечении. Летальность при использовании зонда-обтуратора при активном кровотечении составляет 76,5 % и 83,3 % – при состоявшемся, достоверно выше по сравнению с методами эндоскопического гемостаза в обоих случаях. Эзофагогастродуоденоскопия, выполняемая при кровотечении из варикозно расширенных вен пищевода или желудка, всегда должна сопровождаться первичным эндоскопическим гемостазом независимо от активности кровотечения.

**Ключевые слова:** варикозные кровотечения; гемостаз; зонд-обтуратор; лигирование варикозно расширенных вен пищевода; склеротерапия; микропена.

Despite the existing methods of prevention and treatment, variceal bleeding (VB) remains the most dangerous complication and the main cause of death in this category of patients, and the mortality rate reaches 80 %. At the same time, the role of interventional endoscopy with primary hemostasis is still not defined.

**Objective** – to evaluate the role of interventional endoscopy in the treatment of patients with variceal bleeding.

**Materials and methods.** The analysis of 75 case histories of the patients with variceal bleeding treated in the multidisciplinary hospitals in Novokuznetsk in 2011-2017 was performed. All patients were admitted urgently, including 46 (61 %) men and 29 (39 %) women at the age of  $51 \pm 12.5$ . The patients were divided into 6 groups, depending on the activity of bleeding and the type of hemostasis. All groups were compared according to effectiveness of the hemostatic methods, the incidence of rebleeding and mortality rate.

**Results and conclusion.** The use of an obturation tube is less effective than the endoscopic methods of primary hemostasis in active and in passed variceal bleeding. The mortality rate in patients with use of the obturation tube is 76.5 % in case of active bleeding and 83.3 % in case of passed one, which is significantly higher in comparison with the endoscopic hemostasis methods in both cases. Endoscopy for esophageal or gastric variceal bleeding should always be accompanied by primary endoscopic hemostasis regardless of bleeding intensity.

**Key words:** variceal bleeding; hemostasis; obturation tube; variceal vein ligation; sclerotherapy; microfoam.

Варикозное расширение вен (ВРВ) пищевода и желудка возникает у 50 % пациентов с циррозом печени и в 30 % случаев осложняется кровотечением, которое по-прежнему является наиболее опасным осложнением и главной причиной смерти у данной категории пациентов, несмотря на используемые методы профилактики

и лечения: медикаментозные, эндоскопические, хирургические [1, 2]. В то же время в структуре причин желудочно-кишечных кровотечений ВРВ пищевода и желудка занимает третье место и составляет 9-12 % [3, 4]. При этом, по оценкам ВОЗ, в ближайшем будущем ожидается значительный рост заболеваемости циррозом печени, а

следовательно, и его осложнений [5].

На сегодняшний день в России и мире разработаны алгоритмы лечения пациентов с варикозными кровотечениями. За рубежом, благодаря их использованию, в течение последних десятилетий летальность снизилась и в настоящее время колеблется от 15 до 20 % [2,

6]. В то же время рекомендуемый первичный медикаментозный гемостаз с использованием вазоактивных препаратов не эффективен в 20 % случаев [7], у 10-15 % пациентов не удается достичь контроля над кровотечением и при использовании «золотого стандарта» – эндоскопического лигирования ВРВ пищевода [8, 9]. Кроме того, в этих алгоритмах место первичного эндоскопического гемостаза не определено, а интервенционная эндоскопия рассматривается как вспомогательная часть комплексного лечения. В России летальность при варикозных кровотечениях достигает 80 %, при этом строгое соблюдение рекомендаций по лечению таких пациентов затруднено: использование вазоактивных препаратов, эндоскопическое лигирование ВРВ пищевода все еще недоступны при оказании экстренной помощи, и основным методом гемостаза остается установка зонда-обтуратора [10, 11].

Таким образом, актуальность исследования определяется сохраняющейся частотой развития кровотечений из ВРВ пищевода и желудка, высокой летальностью, ростом заболеваемости циррозом печени, отсутствием мнения об интервенционной эндоскопии как методе первичного эндоскопического гемостаза.

**Цель исследования** – оценить роль интервенционной эндоскопии в лечении пациентов с варикозными кровотечениями.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализированы истории болезней 75 пациентов с кровотечениями из варикозно расширенных вен пищевода и желудка, проходивших лечение в ГКБ № 29, ГКБ № 1, ГКБ № 22 г. Новокузнецка в 2011-2017 гг. Все пациенты госпитализированы в экстренном порядке, среди них 46 (61 %) мужчин и 29 (39 %) женщин в возрасте  $51 \pm 12,5$  лет. 70 (93 %) пациентам в среднем через  $1,2 \pm 0,3$  ч от момента поступления выполнена ЭГДС эндоскопами Olympus, Karl Storz и Fujinon с инструментальным каналом 2,8 мм. Во время ее проведения оценивалось наличие варикозно расширенных вен пищевода и желудка, степень их расширения, протяженность, активность кровотечения, возможное наличие стигмат и других источников. Зонд-обтуратор устанавливался у 25 (33,3 %) пациентам, методы эндоскопического гемостаза использовались у 50 (66,7 %) пациентов, в том числе подслизистая паравазальная инфильтрация 5 % раствора аминокaproновой кислоты или 1% раствора перекиси водорода у 34 (45,3 %) пациентов, а также интравазальная склеротерапия микропенной 3% раствора этоксисклерола у 12 (21,4 %) пациентов (патент № 2617108 от 21.04.2017). Все пациенты подписывали информированное согласие. Исследование одобрено локальным этическим комитетом НГИУВа – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (выписка из протокола № 85 от 16.10.2017).

В зависимости от активности кровотечения и вида гемостаза пациенты были разделены на 6 групп (табл.), которые сопоставимы по полу, возрасту и тяжести печеночной недостаточности (Child-Pugh). Во всех группах выполнено сравнение эффективности методов гемостаза, частоты рецидивов и летальности. Гемостаз считался эффективным, если удавалось достичь остановки активного кровотечения или – в случае состоявшегося кровотечения – не развивалось рецидивов.

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы IBM SPSS Statistics Version 19 с использованием критерия  $\chi^2$ . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнение эффективности видов гемостаза при активном кровотечении представлено на рисунке 1. Наибольшая эффективность в остановке активного кровотечения при первичной эндоскопии отмечена в группе пациентов, которым в качестве гемостаза выполнялась интравазальная склеротерапия микропенной 3% этоксисклерола. Получены статистически значимые различия в эффективности зонда-обтуратора и инфильтрационного гемостаза ( $\chi^2 = 9,227$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,026$ ), зонда-обтуратора и интравазальной склеротерапии микропенной 3% этоксисклерола ( $\chi^2 = 9,865$ ,  $df = 1$ ,

Таблица  
Группы пациентов в зависимости от активности кровотечения и вида гемостаза  
Table  
Groups of patients in dependance on bleeding intensity and hemostasis type

| Вид гемостаза<br>Hemostasis type   | Активность кровотечения<br>Bleeding intensity |   | Всего<br>Total |
|--|---|---|----------------|
|  | Активное<br>Active                            | Состоявшееся<br>Accomplished                |                |
| Зонд-обтуратор<br>Obturation tube  | 1-я группа 17 (34 %)<br>1 st group 17 (34 %)  | 4-я группа 12 (48 %)<br>4th group 12 (48 %) | 29 (38.7 %)    |
| Инфильтрационный гемостаз<br>Infiltration hemostasis   | 2-я группа 25 (50 %)<br>2nd group (50 %)      | 5-я группа 9 (36 %)<br>5th group 9 (36 %)   | 34 (45.3 %)    |
| Склеротерапия микропенной 3% этоксисклерола<br>Sclerotherapy with 3 % aethoxysklerol microfoam | 3-я группа 8 (16 %)<br>3rd group 8 (16 %)     | 6-я группа 4 (16 %)<br>6th group 4 (16 %)   | 12 (16 %)      |
| Итого<br>Total   | 50 (66.7 %)                                   | 25 (33.3 %)                                 | 75 (100 %)     |

$p = 0,0017$ ). Сравнение эффективности видов гемостаза при состоявшемся кровотечении представлено на рисунке 2. Наибольшая эффективность в контроле кровотечения также отмечена у пациентов, которым выполнялась интравазальная склеротерапия микропенной 3% этоксисклерола, однако статистически значимых различий в эффективности зонда-обтуратора и методов эндоскопического гемостаза не получено.

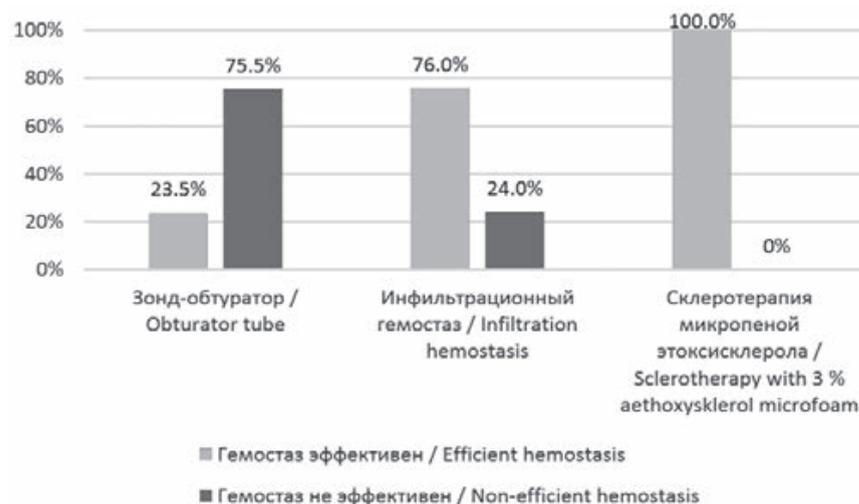
Сравнение летальности при использовании эндоскопических методов гемостаза и зонда-обтуратора у пациентов с активным кровотечением представлено на рисунке 3. Наибольшая летальность отмечена в группе пациентов после установки зонда-обтуратора. Получены статистически значимые различия в группах с использованием зонда-обтуратора и инфильтрационного гемостаза ( $\chi^2 = 3,712$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,054$ ), зонда-обтуратора и интравазальной склеротерапии микропенной 3% этоксисклерола ( $\chi^2 = 4,052$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,041$ ). Сравнение летальности при использовании эндоскопических методов гемостаза и зонда-обтуратора у пациентов с состоявшимся кровотечением представлено на рисунке 4. Наибольшая летальность также отмечена в группе пациентов после установки зонда-обтуратора. Получены статистически значимые различия в группах с использованием зонда-обтуратора и инфильтрационного гемостаза ( $\chi^2 = 5,546$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,0185$ ), статистически значимых различий в группах с использованием зонда-обтуратора и интравазальной склеротерапии 3% этоксисклерола не получено, что, вероятно, связано с малым количеством пациентов.

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

На нерешенность проблемы лечения пациентов с кровотечениями из ВРВ пищевода и желудка указывает неудовлетворенность результатами общеизвестных методов лечения: по зарубежным данным, до 20% варикозных кровотечений являются неконтролируемыми [7]. В России национальные рекомендации в целом соответствуют международ-

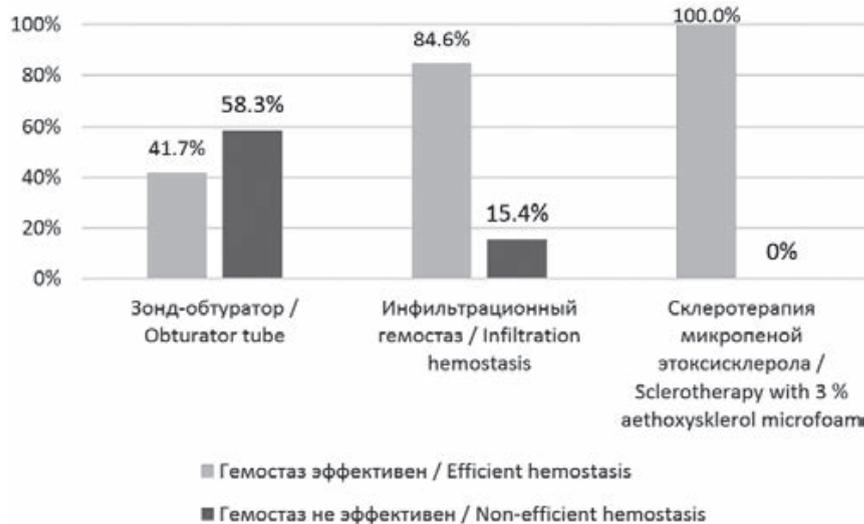
**Рисунок 1**  
Эффективность методов эндоскопического гемостаза и зонда-обтуратора при активном кровотечении

**Figure 1**  
Efficiency of endoscopic hemostatic methods and the obturator tube for active bleeding



**Рисунок 2**  
Эффективность методов эндоскопического гемостаза и зонда-обтуратора при состоявшемся кровотечении

**Figure 2**  
Efficiency of endoscopic hemostatic methods and the obturator tube for accomplished bleeding



ным, включают и применение вазоактивных препаратов, и эндоскопическую эрадикацию ВРВ пищевода; однако использование зонда-обтуратора также считается приемлемым методом первичного гемостаза, несмотря на его ненадежность (его эффективность колеблется от 50 до 90%), дискомфорт у пациентов при его использовании и возможное развитие осложнений, таких как пролежни и разрывы пищевода, медиастинит, аспирационная пневмония [9]. Использование зонда-обтуратора традиционно считается

эффективным и является наиболее распространенным методом остановки варикозных кровотечений. Вместе с тем перед его установкой нередко пренебрегают выполнением ЭГДС пациентам с клиникой пищеводно-желудочного кровотечения и доказанной портальной гипертензией с варикозным расширением вен пищевода. С другой стороны, эндоскопия является общепризнанным «золотым стандартом» диагностики варикозного кровотечения; более того, она должна проводиться в течение 12 ч от поступления пациента

с подозрением на варикозное кровотечение [2]. Кроме того, ЭГДС позволяет идентифицировать источник и исключить наличие неварикозных изменений, описанных у 27 % больных с ВРВ [12]. При эндоскопическом исследовании существует возможность проведения гемостаза и оценки его эффективности. В соответствии с полученными нами данными, независимо от используемого метода эндоскопического гемостаза (паравазальная подслизистая инфильтрация раствора или интравазальное введение микропенны склерозанта) удается добиться хороших результатов даже при сохранном объеме циркулирующей крови на высоте кровотечения (рис. 1). При этом эндоскопические методы достоверно более эффективны по сравнению с использованием зонда-обтуратора ( $\chi^2 = 9,22$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,026$ ;  $\chi^2 = 9,865$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,002$ ). Также обращает на себя внимание обратная зависимость показателей летальности при использовании методов эндоскопического гемостаза и зонда-обтуратора от их эффективности у пациентов с активным кровотечением (рис. 3). Вместе с тем летальность в группе пациентов, которым устанавливался зонд-обтуратор, достоверно выше по сравнению с используемыми методами эндоскопического гемостаза (76,5 %,  $\chi^2 = 3,712$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,054$ ;  $\chi^2 = 4,052$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,041$ ).

Окончательно не решен вопрос об использовании интервенционной эндоскопии и при состоявшихся кровотечениях из ВРВ. В соответствии с международными и национальными рекомендациями, первоначально при поступлении пациента с кровотечением из ВРВ пищевода или желудка необходимо достичь остановки кровотечения, используя медикаментозный гемостаз или зонд-обтуратор, а затем выполнять эндоскопическую эрадикацию вен [2, 11]. При этом более 50 % варикозных кровотечений останавливаются самостоятельно, без какого-либо лечебного воздействия [12]. Таким образом, при выявлении признаков состоявшегося варикозного кровотечения во время первичной ЭГДС целесообразно проведение вторичной профилак-

Рисунок 3

Летальность при использовании методов эндоскопического гемостаза и зонда-обтуратора у пациентов с активным кровотечением

Figure 3

Mortality after endoscopic hemostatic methods and the obturator tube in patients with active bleeding

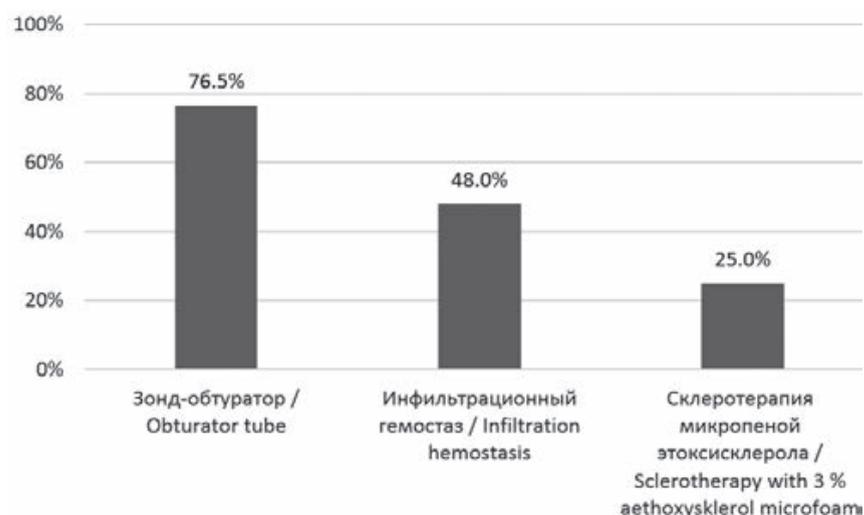
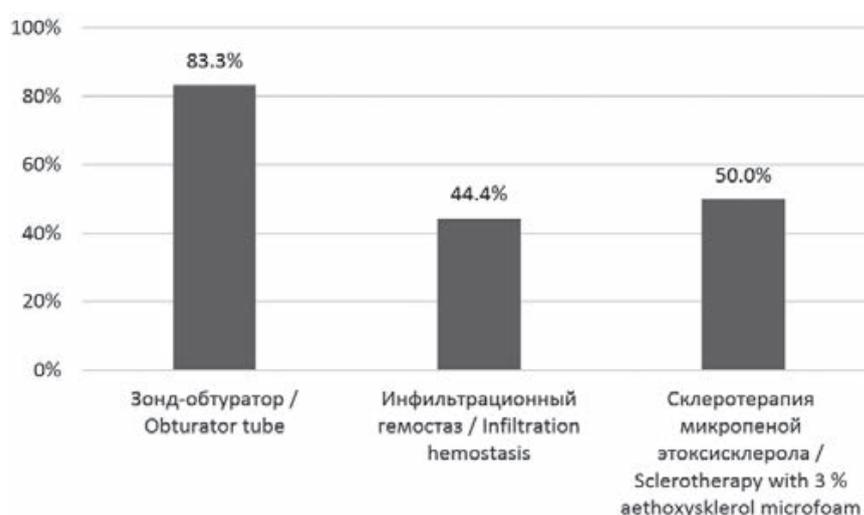


Рисунок 4

Летальность при использовании методов эндоскопического гемостаза и зонда-обтуратора у пациентов с состоявшимся кровотечением

Figure 4

Mortality after endoscopic hemostatic methods and the obturator tube in patients with accomplished bleeding



ки его рецидива. Однако эндоскопическое лигирование доступно не во всех клиниках, поэтому в таких случаях зачастую ограничиваются диагностической эндоскопией. В последующем при выполнении лечебных мероприятий и восполнении объема циркулирующей крови у 60 % таких пациентов существует высокий риск развития рецидива кровотечения и летальности [7]. Это подтверждают и результаты нашего исследования: среди пациентов с состоявшимся варикозным кровотечением, у которых при пер-

вичной ЭГДС отказались от выполнения эндоскопического гемостаза и у которых в последующем возник рецидив кровотечения, потребовавший установки зонда-обтуратора, летальность достоверно наиболее высокая (83,3 %,  $\chi^2 = 5,546$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,019$ ; рис. 4). Одновременно эндоскопические методы гемостаза оказались эффективнее зонда-обтуратора (рис. 2), хотя и не получено статистически значимых различий.

Таким образом, в соответствии с результатами нашего исследования, интервенционная эндоско-

пия с выполнением первичного инфльтрационного гемостаза или интравазальной склеротерапии микропенной 3% этоксисклерола в случае активного варикозного кровотечения может рассматриваться как альтернатива медикаментозному гемостазу или использованию зонда-обтуратора. В случае же состоявшегося кровотечения из ВРВ пищевода или желудка применение интервенционной эндоскопии при первичной ЭГДС позволяет достичь контроля гемостаза даже в случае невозможности проведения лигирования ВРВ пищевода.

#### ВЫВОДЫ:

1. Эзофагогастродуоденоскопия, выполняемая при кровотечении из варикозно расширенных вен

пищевода или желудка, всегда должна сопровождаться первичным эндоскопическим гемостазом независимо от активности кровотечения

2. Эндоскопические методы первичного гемостаза достоверно более эффективны по сравнению с использованием зонда-обтуратора при активном кровотечении из варикозно расширенных вен пищевода и желудка
3. Летальность при использовании зонда-обтуратора (76,5 %) достоверно выше по сравнению с методами эндоскопического гемостаза у пациентов с активным кровотечением из варикозно расширенных вен пищевода и желудка
4. Не получено статистически значимых различий при сравнении

эффективности зонда-обтуратора и методов эндоскопического гемостаза в эффективности контроля состоявшегося варикозного кровотечения

5. Летальность при отказе от первичного гемостаза и использовании в последующем зонда-обтуратора достоверно выше (83,3 %) по сравнению с первично использованным инфльтрационным гемостазом.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Sharma P, Sarin SK. Improved survival with the patients with variceal bleed. *International Journal of Hepatology*. 2011; Vol. 2011. URL: <https://www.hindawi.com/journals/ijh/2011/356919>
2. de Franchis R, Baveno VI Faculty. Expanding consensus in portal hypertension Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *Journal of Hepatology*. 2015; 63(3): 743-752.
3. Bogdanovich AV, Shilenok VN, Zeldin EYa. Structure and tactics in upper gastrointestinal bleeding. *Herald of Vitebsk State Medical University*. 2016; 15(3): 40-46. Russian (Богданович А.В., Шиленок В.Н., Зельдин Э.Я. Структура и тактика лечения кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта // Вестник ВГМУ. 2016. Т. 15, № 3. С. 40-46.)
4. Ivashkin VT, Bogdanov DYu, Lapina TL. Gastroenterology. National guideline. Moscow: GEOTAR-Media, 2013; 704 p. Russian (Ивашкин В.Т., Богданов Д.Ю., Лапина Т.Л. Гастроэнтерология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 704 с.)
5. Gromova NI. The role of chronic viral hepatitis in formation of liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma. *Immunopathology, allergology, infectology*. 2012; (1): 37-44. Russian (Громова Н.И. Роль хронических вирусных гепатитов в формировании цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2012. №1. С. 37-44.)
6. Changela K, Ona MA, Anand S, Duddempudi S. Self-Expanding Metal Stent (SEMS): an innovative rescue therapy for refractory acute variceal bleeding. *Endoscopy International Open*. 2014; 2(4): E244-E251.
7. Cremers I., Ribeiro S. Management of variceal and nonvariceal upper gastrointestinal bleeding in patients with cirrhosis. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*. 2014; 7(5): 206-216.
8. Garelik PV, Mogilevets EV, Batvinkov NI. Prophylaxis of early rebleeding in a case of using Sengstaken-Blakemore tube in patients with portal hypertension. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2012; (3): 11-15. Russian (Гарелик П.В., Могилевец Э.В., Батвинков Н.И. Профилактика ранних рецидивов кровотечений при использовании зонда Сенгстакена-Блэкмора у пациентов с портальной гипертензией // Журнал Гродненского

- государственного медицинского университета. 2012. № 3. С. 11-15.)
9. Lesur G. Is there a role for stenting in case of acute esophageal variceal bleeding? *Endoscopy International Open*. 2014; 2(4): E197-E198.
  10. Vinokurov MM, Yakovleva ZA, Buldakova LV, Timofeeva MS. Esophageal and gastric varices in portal hypertension. Endoscopic methods for treatment and prevention of bleeding. *Fundamental investigations*. 2013; (7-2): 281-285. Russian (Винокуров М.М., Яковлева З.А., Булдакова Л.В., Тимофеева М.С. Варикозное расширение вен пищевода и желудка при портальной гипертензии. Эндоскопические методы остановки и профилактики кровотечений //Фундаментальные исследования. 2013. № 7-2. С. 281-285.)
  11. Clinical recommendations for treatment for esophageal and gastric variceal bleeding. Collection of methodical materials «School of Surgery RОН». Gastrointestinal bleeding. Moscow, 2015. P. 8-38. Russian (Клинические рекомендации по лечению кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода и желудка //Желудочно-кишечные кровотечения: сборник методических материалов «Школы хирургии РОХ». М., 2015. С. 8-38.)
  12. Biecker E. Portal hypertension and gastrointestinal bleeding: Diagnosis, prevention and management. *World Journal of Gastroenterology*. 2013; 19(31): 5035-5050.

**Сведения об авторах:**

**Шестак И.С.**, врач отделения эндоскопии, ГБУЗ КО «НГКБ № 29», г. Новокузнецк, Россия.

**Короткевич А.Г.**, д.м.н., профессор кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заведующий отделением эндоскопии, ГБУЗ КО «НГКБ № 29», г. Новокузнецк, Россия.

**Леонтьев А.С.**, д.м.н., врач отделения эндоскопии, ГБУЗ КО «НГКБ № 29»; ассистент кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

**Маринич Я.Я.**, к.м.н., заведующая отделением эндоскопии, ГБУЗ КО «НГКБ № 22», г. Новокузнецк, Россия.

**Май С.А.**, врач отделения эндоскопии, ГБУЗ КО «НГКБ № 29», Новокузнецк, Россия.

**Адрес для переписки:**

Шестак И.С., отделение эндоскопии, пр. Советской Армии, 49, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654038

Тел: +7 (3843) 53-61-03; +7 (923) 470-04-88

E-mail: issdoc@mail.ru

**Information about authors:**

**Shestak I.S.**, physician of endoscopy unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29, Novokuznetsk, Russia.

**Korotkevich A.G.**, MD, PhD, professor of surgery chair, Novokuznetsk Institute of Postgraduate Medical Education; head of endoscopy unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29, Novokuznetsk, Russia.

**Leontyev A.S.**, MD, PhD, physician of endoscopy unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29; assistant of chair of surgery, urology, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk Institute of Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

**Marinich Ya.Ya.**, candidate of medical science, head of endoscopy unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.22, Novokuznetsk, Russia.

**May S.A.**, physician of endoscopy unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29, Novokuznetsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Shestak I.S., endoscopy unit, Sovetskoy Armii prospect, 49, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654038

Tel: +7 (3843) 53-61-03; +7 (923) 470-04-88

E-mail: issdoc@mail.ru

# ПРИМЕНЕНИЕ КОСТНО-ХРЯЩЕВОЙ МОЗАИЧНОЙ ПЛАСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФОРМИРУЮЩИМ ОСТЕОАРТРОЗОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА

## USE OF OSTEOCHONDRAL GRAFT MOSAICPLASTY IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

**Гилев Я.Х. Милюков А.Ю. Устьянцев Д.Д.**  
**Gilev Ya.Kh. Milyukov A.Yu. Ustyantsev D.D.**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia

Деформирующий остеоартроз коленного сустава является распространенным заболеванием, поражающим до 6 % взрослого населения. Наличие дефектов суставного хряща у данных пациентов делает непредсказуемым результат лечения и значительно ухудшает прогноз течения заболевания.

**Цель** – представить результаты лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава, оперированных с использованием костно-хрящевой мозаичной пластики.

**Материал и методы.** Мы располагаем опытом применения костно-хрящевой мозаичной пластики у 25 пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, что составило около 16 % среди данной группы пациентов.

**Результаты.** Отдаленные результаты были изучены у 15 пациентов в сроки от 1 года до 5 лет. У 93,4 % из них отмечено выраженное клиническое улучшение в виде снижения уровня болевого синдрома, оцененного при помощи индекса Лекена. У двух пациентов исходы лечения отслежены на протяжении 16 лет. Была зафиксирована стойкая ремиссия заболевания на протяжении 10 лет. Но в дальнейшем последовало постепенное развитие и усиление болевого синдрома, со временем ставшего резистентным к консервативной терапии, что потребовало эндопротезирования коленного сустава.

**Выводы.** Таким образом, активное использование костно-хрящевой мозаичной пластики у больных с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, дает положительный эффект в виде улучшения функциональных результатов лечения и прогноза течения заболевания, а также позволяет отсрочить эндопротезирование коленного сустава при условии тщательного отбора пациентов.

**Ключевые слова:** деформирующий остеоартроз коленного сустава; костно-хрящевая мозаичная пластика; результат лечения.

Osteoarthritis of the knee is a common disease, which affects up to 6 % of adult population. Presence of articular cartilage defects causes unpredictable outcome of treatment and significantly worsens the prognosis of the disease course in such patients.

**Objective** – to present the treatment results of the patients with knee joint arthrosis deformans treated with osteochondral graft mosaicplasty.

**Materials and methods.** We have the experience in using osteochondral mosaicplasty for 25 patients with knee osteoarthritis graft who had some articular cartilage defects (16 % of the patients in this group).

**Results.** The long term results were examined in 15 patients within the period from 1 to 5 years. 93.4 % of the patients had an evident clinical improvement including the decreasing pain syndrome estimated with Lequesne index. In two patients, the treatment outcomes were estimated for the period of 16 years. Persistent remission had been lasting for 10 years. But thereafter, the pain syndrome had been developing and increasing gradually, and it became resistant to conservative therapy, resulting in requirement for knee joint replacement.

**Conclusion.** Therefore, active use of osteochondral graft mosaicplasty for patients with knee osteoarthritis, who also had the articular cartilage defects, gives the positive effect including the improvement in functional results of treatment and prognosis of the disease course, and also delays the knee joint replacement on condition that appropriate selection of patients is performed.

**Key words:** knee osteoarthritis; osteochondral mosaicplasty graft; outcomes of treatment.

Деформирующий остеоартроз является наиболее распространенным заболеванием суставов у взрослого населения. Около одной трети всего взрослого населения в мире имеют рентгенологические признаки деформирующего остеоартроза, хотя клинически значимые проявления заболевания присутствуют только у 9-10 % взрослого

населения. Наиболее распространенным типом заболевания является деформирующий остеоартроз коленного сустава, поражающий до 6 % всего взрослого населения [1-4]. Наличие дефектов суставного хряща у данных пациентов делает непредсказуемым результат лечения и значительно ухудшает прогноз течения заболевания [5].

Наиболее опробованным для восполнения дефектов суставного хряща является метод костно-хрящевой мозаичной пластики. Использование аутоматериала является главным его достоинством, что обеспечивает приживление трансплантата и перемещение в зону дефекта суставной поверхности гиалинового хряща [6-10]. Принцип метода

заключается в перемещении костно-хрящевых трансплантатов цилиндрической формы, полученных из ненагружаемой области медиального и латерального мыщелков бедренной кости в зону дефекта. При этом трансплантаты располагаются перпендикулярно поверхности дефекта, на одном уровне с хрящом, окружающим дефект, а фиксация трансплантатов достигается за счет создания эффекта press-fit [7-10]. Перемещенные в дефект трансплантаты необходимо располагать максимально близко друг к другу, что позволяет заместить дефект гиалиновым хрящом на 60-80 % [8-10]. Метод мозаичной пластики позволяет замещать дефекты хряща площадью до 4 см<sup>2</sup> [8-10].

На основании изученной литературы показаниями к операции являются отграниченные дефекты хряща, которые возникли в нагружаемой зоне мыщелка бедра в результате травмы или поражения одной половины коленного сустава при развитии раннего деформирующего остеоартроза, у пациентов не старше 45 лет [8-11].

**Цель** — представить результаты лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава, оперированных с использованием костно-хрящевой мозаичной пластики.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Мы располагаем опытом применения костно-хрящевой мозаичной пластики у 25 пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, имевших дефекты суставного хряща.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266) с получением письменного согласия пациентов на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом центра (протокол № 131 от 14.12.2013 г.).

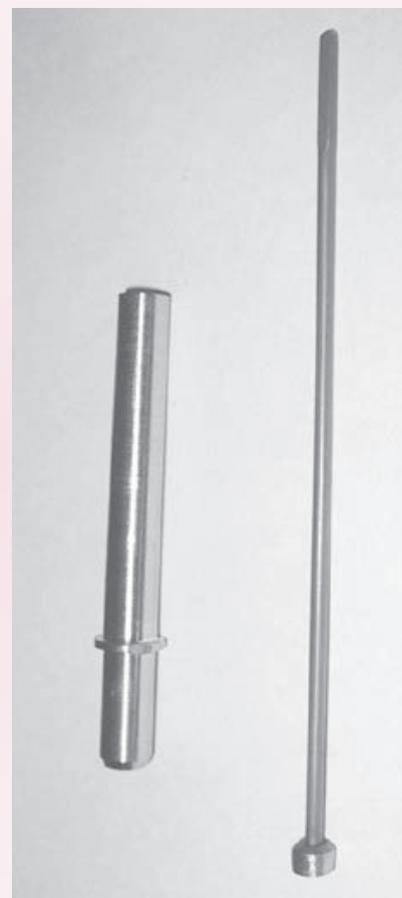
Тщательный отбор пациентов является важным условием полу-

чения хороших результатов при планировании операции [8-11]. На основании проведенного обзора литературы и собственного клинического опыта для выполнения костно-хрящевой мозаичной пластики у больных с гонартрозом мы установили следующие показания: 1) наличие в нагружаемой зоне мыщелка бедра отграниченных дефектов суставного хряща; 2) хрящ на участках вокруг дефекта должен иметь хорошее качество (хондропатия не более II степени по Outerbridge); 3) необходимое количество донорского материала надлежащего качества (хондропатия не более I степени по Outerbridge). Операция противопоказана, если: 1) на одноименном мыщелке большеберцовой кости также имеется дефект хряща; 2) отмечается дефицит донорского материала, возникающий в результате наличия обширного дефекта хряща, занимающего всю опорную поверхность мыщелка бедра; 3) хрящ на донорском участке имеет низкое качество; 4) есть дефекты хряща в результате инфекции или опухоли. В отличие от данных, представленных в литературе, мы

не выделяли возраст как критерий отбора пациентов для выполнения операции, так как в основе отбора лежат данные по оценке качества суставного хряща, полученные во время артроскопии коленного сустава. Все операции начинали с диагностической артроскопии, во время которой была проведена диагностика суставного хряща и были определены показания к костно-хрящевой мозаичной пластике.

Операцию мы выполняли по следующей методике. Накладывали жгут в средней трети бедра. Из медиального парапателлярного доступа выполняли артротомию коленного сустава. Размер доступа составлял 4-6 см. Выделяли мыщелок бедренной кости. Сгибая коленный сустав, в зону доступа выводили мыщелок бедренной кости, несущий дефект хряща. Используя скальпель, под прямым углом к поверхности кости срезали гиалиновый хрящ низкого качества по краю дефекта. Далее в зоне дефекта хряща сверлом диаметром 5 мм формировали каналы для трансплантатов глубиной 15 мм, располагая их перпендикулярно к

**Рисунок 1**  
**Устройство для взятия**  
**цилиндрических костно-хрящевых**  
**трансплантатов**  
**Figure 1**  
**The device for harvesting the**  
**cylindrical osteochondral grafts**



поверхности субхондральной кости на расстоянии 1-2 мм один от другого по всей зоне дефекта. Важным моментом при формировании каналов является тщательное удаление костной стружки из полости сустава. При помощи разработанного нами устройства (рис. 1, патент РФ № 2218113 от 10.12.2003) получали цилиндрические костно-хрящевые трансплантаты в необходимом количестве (соответственно числу каналов, сформированных в зоне дефекта).

Забор трансплантатов производили из ненагружаемой области мышечков бедренной кости. Далее трансплантаты помещали в каналы, сформированные в зоне дефекта. Фиксация трансплантатов в каналах достигалась за счет создания эффекта press-fit, а сами трансплантаты при этом располагали на одном уровне с хрящом, окружающим дефект.

У 25 пациентов была выполнена костно-хрящевая мозаичная пластика, что в итоге составило около 16 % среди пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща. Тщательно проводившийся отбор больных при планировании операции обусловил такое количество проведенных вмешательств и соотношение пациентов. Под нашим наблюдением находились пациенты от 39 до 73 лет. Средний возраст пациентов составил 50,3 лет. У всех пациентов была диагностирована I или II стадия заболевания. Дефекты хряща имели площадь от 0,5 до 3,5 см<sup>2</sup>. Средняя площадь дефекта составила 2,06 ± 0,21 см<sup>2</sup>. При выполнении операции в дефект перемещали от 1 до 9 костно-хрящевых трансплантатов, но чаще всего (у 14 пациентов) перемещали в дефект 6 трансплантатов.

В послеоперационном периоде у всех пациентов на протяжении 3 недель была использована иммобилизация оперированного коленного сустава задней гипсовой лангетой. Со дня операции назначали ходьбу без нагрузки на оперированную конечность до 6 недель. После прекращения иммобилизации пациенты начинали движения в оперированном суставе

и проводили лечебную гимнастику с целью восстановления и укрепления четырехглавой мышцы бедра. В обязательном порядке, с целью купирования гемартроза, выполняли пункции коленного сустава. Профилактику тромбоэмболических осложнений проводили путем назначения гепарина, ацетилсалициловой кислоты (при отсутствии противопоказаний) и эластичного бинтования оперированной конечности. Профилактика инфекционных осложнений проводилась всем пациентам путем назначения антибиотиков цефалоспоринового ряда коротким курсом.

Оценивали средний срок наблюдения за пациентами, прогрессирование заболевания с использованием рентгенологического обследования, выраженность болевого синдрома с помощью альгофункционального индекса Лекена (в баллах).

**Статистическую обработку полученных данных** проводили с использованием программы «IBM SPSS Statistics 20». Для проверки характера распределения полученных количественных показателей использовали критерий Колмогорова—Смирнова. Поскольку распределение большей части данных соответствовало закону нормального распределения, количественные переменные представлены как  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение,  $m$  — ошибка среднего арифметического значения.

Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Различия по количественным переменным выявляли с использованием парного критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение отдаленных результатов проведено у 15 пациентов в сроки от 1 года до 5 лет после завершения лечения. Средний срок наблюдения составил 2 года и 7 месяцев. У 93,4 % обследованных пациентов при рентгенологическом обследовании признаки прогрессирования заболевания по стадиям отсутствовали. При этом отме-

чалось выраженное клиническое улучшение в виде значительного снижения уровня болевого синдрома. Так, среднее значение индекса Лекена до начала лечения составило 15,68 ± 0,28 балла, через 1 год и более после завершения лечения — 7,78 ± 1,34 балла ( $p < 0,005$ ) [12].

Но вопрос об эффективности методики при более длительных сроках наблюдения у пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, перенесших мозаичную пластику, остается недостаточно изученным [10]. Появление в нашей клинике технологии эндопротезирования коленного сустава позволило нам отследить дальнейшую судьбу части пациентов. Мы располагаем двумя случаями наблюдения за исходами костно-хрящевой мозаичной пластики на протяжении 16 лет. Оба пациента мужского пола были оперированы в 1999 и 2001 годах. После завершения лечения оба пациента на протяжении 10 лет отмечали стойкую ремиссию заболевания в виде купирования болевого синдрома. По истечении 10 лет ремиссии оба пациента отметили постепенное развитие и усиление болевого синдрома, отмечено прогрессирование заболевания, которое привело к формированию стойкого болевого синдрома, не поддающегося консервативной терапии, что в дальнейшем послужило показанием к эндопротезированию пораженного коленного сустава. Оба пациента были подвергнуты эндопротезированию пораженного коленного сустава в 2015 и 2017 годах соответственно.

**Пациент Д.** 41 года был госпитализирован в ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 01.11.1999. Установлен диагноз: «Деформирующий остеоартроз правого коленного сустава, II стадия с поражением пателлофemorального сочленения, дефект хряща медиального мышечка бедренной кости» (рис. 2).

Пациент перенес травму коленного сустава за 3 года до поступления, амбулаторно проводилось консервативное лечение. После обследования и предоперационной подготовки 03.11.1999 была выполнена операция: артроскопия правого коленного сустава. При ревизии

**Рисунок 2**  
Рентгенограммы правого коленного сустава 1999 г.  
**Figure 2**  
The X-ray images of the right knee joint (1999)

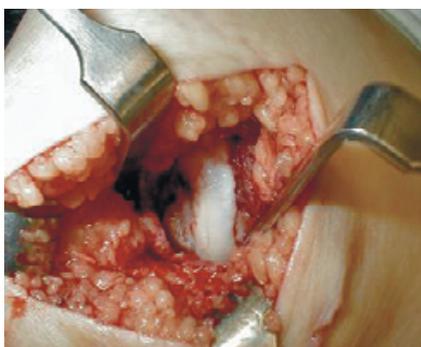


сустава выявлен дефект хряща медиального мыщелка правой бедренной кости (рис. 3). Из медиального парапателлярного доступа 5 см выполнена артротомия правого коленного сустава. Произведена костно-хрящевая мозаичная пластика медиального мыщелка бедренной кости. В дефект хряща перемещено 6 трансплантатов (рис. 4-8). Спустя сутки после проведенной операции пациент отметил прекращение ночных болей в оперированном коленном суставе.

Заживление раны первичным натяжением. На 10-е сутки после операции сняты швы. До 3 недель с момента операции проводилась гипсовая иммобилизация, затем были начаты движения в коленном суставе. На протяжении 6 недель со дня операции назначена ходьба с костылями без нагрузки на оперированную конечность. Лечебная гимнастика была направлена на укрепление и восстановление четырехглавой мышцы правого бедра. Длительность нетрудоспособности составила 4 месяца. Пациент вернулся к труду по своей специальности (машинист горно-выемочных машин).

Через 14 месяцев после проведенной операции пациенту выполнена контрольная артроскопия правого коленного сустава – дефект хряща на медиальном мыщелке бедренной

**Рисунок 4**  
Дефект хряща внутреннего мыщелка правого бедра (артротомия)  
**Figure 4**  
The defect of entocondyle of the right hip (arthrotomy)



**Рисунок 7**  
Дефект, заполненный трансплантатами  
**Figure 7**  
The defect filled with grafts



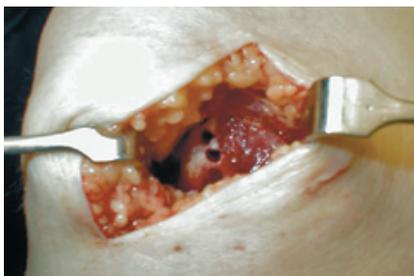
**Рисунок 3**  
Дефект хряща внутреннего мыщелка правого бедра (артроскопическая картина)  
**Figure 3**  
The defect of entocondyle of the right hip (arthroscopic view)



**Рисунок 5**  
Получение трансплантатов  
**Figure 5**  
Transplant procurement



**Рисунок 6**  
Донорский участок  
**Figure 6**  
Donor site



**Рисунок 8**  
Трансплантаты в дефекте (артроскопическая картина)  
**Figure 8**  
The grafts in the defect (arthroscopic view)



**Рисунок 9**

Дефект хряща, замещенный регенератом

**Figure 9**

The cartilage defect replaced with the regenerate



**Рисунок 11**

Функциональный результат через 4 года

**Figure 11**

The functional result after 4 years

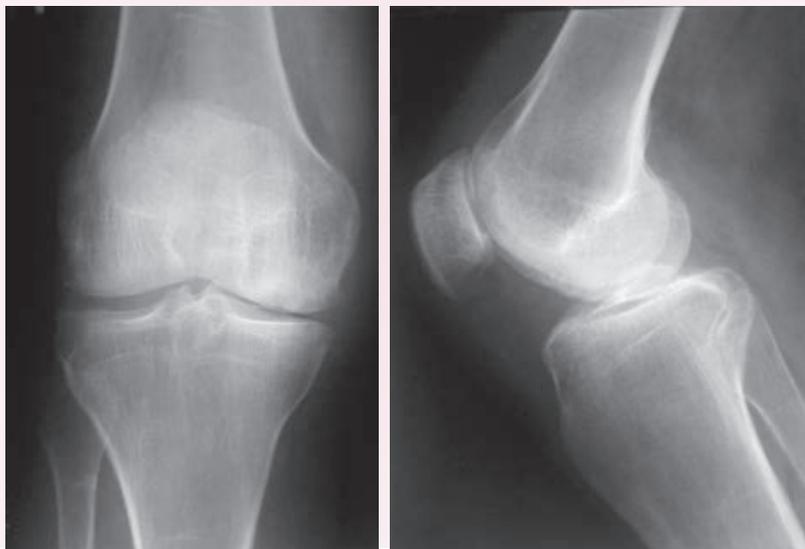


**Рисунок 10**

Контрольные рентгенограммы правого коленного сустава 2003 г.

**Figure 10**

The control X-ray images of the right knee joint (2003)



кости замещен регенератом (рис. 9), также во время артроскопии выполнен латерорелиз правого надколенника. Функциональный исход лечения был оценен спустя 4 года после проведенной костно-хрящевой мозаичной пластики (рис. 10-11). При обследовании зафиксировано снижение значения альгофункционального индекса Лекена с 16 до 8 баллов.

На протяжении 10 лет после завершения лечения пациент отмечал стойкую ремиссию заболевания в виде полного купирования болевого синдрома, продолжал работать по прежней профессии (машинист горно-выемочных машин). С 2012 года пациент вновь отметил появление и усиление болей в правом коленном суставе. В амбулаторных условиях проводились курсы консервативного лечения 2 раза в год. В связи с усилением болевого синдрома 25.03.2014 пациенту была выполнена артроскопия, ревизия правого коленного сустава. При ревизии – суставной хрящ на медиальном мыщелке и блоке бедренной кости, на медиальном мыщелке большеберцовой кости, на надколеннике отсутствует, в латеральных отделах сустава хондропатия III-IV степени. После проведенной артроскопии на фоне консервативного лечения пациент отмечал улучшение на протяжении 3 месяцев. В дальнейшем

болевого синдром рецидивировал и стал резистентным к проводимой консервативной терапии. Было предложено эндопротезирование правого коленного сустава. 09.06.2015 выполнено эндопротезирование правого коленного сустава (рис. 12-14).

Послеоперационный период протекал без осложнений, заживление первичное, функция правой нижней конечности восстановлена.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, активное использование костно-хрящевой

**Рисунок 12**

Рентгенограммы правого коленного сустава 2015 г.

**Figure 12**

The X-ray images of the right knee joint (2015)



мозаичной пластики у больных с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, дает положительный эффект в виде улучшения функциональных результатов лечения и прогноза течения заболевания, а также позволяет отсрочить эндопротезирование коленного сустава при условии тщательного отбора пациентов.

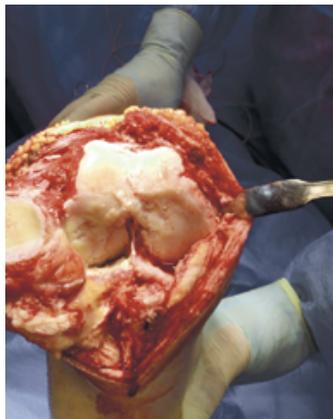
#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Рисунок 13**  
Состояние хряща правого коленного сустава (этап эндопротезирования)

**Figure 13**  
The condition of the cartilage of the right knee joint (joint replacement stage)



**Рисунок 14**  
Рентгенограммы правого коленного сустава

**Figure 14**  
The X-ray images of the right knee joint



#### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, Aslanidis SI, Georgountzos AI, Kaziolas GO et al. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *The Journal of rheumatology*. 2006; 33(12): 2507-2513.
2. D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. *Orthopedics*. 2005. 28(Suppl. 2): 201-205.
3. Felson DT, Couropmitree NN, Chaisson CE, Hannan MT, Zhang Y, McAlindon TE et al. Evidence for a Mendelian gene in a segregation analysis of generalized radiographic osteoarthritis: the Framingham Study. *Arthritis and rheumatism*. 1998; 41(6): 1064-1071.
4. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt International*. 2010; 107(9): 152-162.
5. Hunt SA, Jazrawi LM, Sherman OH. Arthroscopic management of osteoarthritis of the knee. *Journal of the american academy of orthopaedic surgeons*. 2002; 10(5): 356-363.
6. Kornilov NN, Novoselov KA, Kulyaba TA et al. First experience with bone-cartilage autografting for treatment of local injuries to knee joint cartilage. SICOT, May 23-25, 2002, Saint Petersburg. StP: Morsar AV, 2002. 71 p. Russian (Корнилов Н.Н., Новоселов К.А., Куляба Т.А. и др. Первый опыт костно-хрящевой аутопластики при лечении локальных повреждений хряща коленного сустава //13 Научно-практическая конференция SICOT, 23-25 мая 2002г., г. Санкт-Петербург). СПб.: Морсар АВ, 2002. С. 71.)
7. Kulyaba TA, Novoselov KA, Kornilov NN. Treatment of local deep injuries to articular surface of femoral and tibial condyles. *Emergency Medical Care*. 2003; Special edition. 53-54 p. Russian (Куляба Т.А., Новоселов К.А., Корнилов Н.Н. Лечение локальных глубоких повреждений суставной поверхности мыщелков бедренной и большеберцовой костей //Скорая медицинская помощь. 2003. Спец. выпуск. С. 53-54.)
8. Hangody L, Vászrhelyi G, Hangody LR, Sükösd Z, Tibay G, Bartha L, et al. Autologous osteochondral grafting--technique and long-term results. *Injury*. 2008; 39(Suppl 1): 32-39.

9. Horas U, Schnettler R. Chondral defects of the knee treated by transplantation of autogenous osteochondral plugs. *Orthopedics and traumatology*. 2002; 10(3): 220-234.
10. Pánics G, Hangody LR, Baló E, Vászárhelyi G, Gál T, Hangody L. Osteochondral autograft and mosaicplasty in the football (soccer) athlete *Cartilage*. 2012; 3(Suppl. 1): 25S-30.
11. Koulalis D, Schults W, Heyden M, König F. Autologous osteochondral grafts in the treatment of cartilage defects of the knee joint. *Knee surgery sports traumatology arthroscopy*. 2004; 12(4): 329-334.
12. Gilev YaKh, Milyukov AYu, Tleubaeva ZhA, Bogdanov SV. Surgical treatment of knee joint arthropathy deformans. *Polytrauma*. 2006; (3): 35-39. Russian (Гилев Я.Х., Милюков А.Ю., Тлеубаев Ж.А., Богданов С.В. Хирургическое лечение деформирующего остеоартроза коленного сустава //Политравма. 2006. № 3. С. 35-39.)

#### Сведения об авторах:

**Гилев Я.Х.**, к.м.н., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Милюков А.Ю.**, д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Устьянцев Д.Д.**, врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### Адрес для переписки:

Милюков А.Ю., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

#### Information about authors:

**Gilev Ya.Kh.**, candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Milyukov A.Yu.**, MD, PhD, chief of traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Ustyantsev D.D.**, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

Milyukov A.Yu., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net



# ЗАМЕЩЕНИЕ ДЕФЕКТА МЯГКИХ ТКАНЕЙ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СТОПЫ ПО МЕТОДИКЕ ИЛИЗАРОВА ПОД КОНТРОЛЕМ МЕХАНО- БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖИ

**SOFT TISSUE DEFECTS OF THE FOOT SUPPORTING SURFACE REPAIRED WITH THE ILIZAROV METHOD UNDER CONTROL OF MECHANICAL AND BIOLOGICAL CONDITION OF THE SKIN**

**Мартель И.И. Гребенюк Л.А.**  
**Martel I.I. Grebenyuk L.A.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Российский научный центр  
«Восстановительная травматология и ортопедия»  
имени академика Г.А. Илизарова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Курган, Россия

Russian Ilizarov Scientific Center  
for Restorative Traumatology  
and Orthopaedics,  
Kurgan, Russia

**Целью работы** явился анализ клинического случая замещения дефекта мягких тканей опорной поверхности стопы по методике Илизарова под контролем механо-биологического состояния кожи.

**Методы.** Пациентке с посттравматическим дефектом мягких тканей опорной поверхности стопы проведено следующее оперативное лечение: 1. Остеосинтез стопы и голеностопного сустава аппаратом Илизарова. 2. Подсадка гетерокости в пяточной области с последующим удлинением кожи для создания запаса ткани. 3. Плантотомия. Остеотомия первой плюсневой кости. На травмированном сегменте проводили исследование механо-акустических свойств кожи (скорость акустической волны), используя анализатор кожи ASA (Москва-Белград). С учетом анизотропии кожного покрова тестировали в двух различных направлениях относительно тракционных усилий – продольно и поперечно.

**Результаты.** В процессе хирургического лечения в клинике РНЦ «ВТО» в условиях дермотензии кожи пяточной области достигнуто закрытие дефекта мягких тканей опорной поверхности левой стопы, восстановлена опороспособность конечности. Установлено, что в течение месяца с момента начала дермотензии акустическая волна в коже пораженной стопы распространялась в 1,4-1,8 раза быстрее относительно показателя на интактном сегменте ( $p \leq 0,05$ ). При значительном возрастании скорости поверхностной акустической волны (СПАВ) в растягиваемой коже и клинических признаках ишемии вносилась коррекция в тактику лечения – временно прекращалась дистракция. После релаксации (о чем свидетельствовало снижение СПАВ в растягиваемой коже стопы) дистракцию возобновляли до полного закрытия мягкотканного дефекта. По мере заживления раневого дефекта показатели СПАВ в коже постепенно снижались.

**Заключение.** В результате проведенного оперативного лечения достигнут хороший анатомо-функциональный результат – мягкотканый дефект в пяточной области стопы закрыт, восстановлена опороспособность конечности. Интеграция методик оперативного лечения по методике Илизарова и оценки механо-акустического состояния кожи стопы у пострадавших с мягкоткаными дефектами конечностей целесообразна для контроля процесса дермотензии.

**Ключевые слова:** дефект мягких тканей; дермотензия; биомеханические свойства кожи; аппарат Илизарова; стопа; перерастяжение тканей; опороспособность конечности.

**Objective** – to review a clinical case of soft tissue defects of the foot supporting surface repaired with the Ilizarov method under control of mechanical and biological condition of the skin.

**Methods.** A female patient with posttraumatic soft tissue defect of the foot supporting surface underwent the operative treatment: 1. Osteosynthesis of the foot and ankle with the Ilizarov apparatus. 2. Heterobone grafting of the heel followed by skin lengthening to create redundant tissue. 3. Plantotomy and osteotomy of the first metatarsal bone. The mechanical and acoustic skin test (acoustic wave) of an injured segment was produced with ASA skin analyzer (Moscow-Beograd). With consideration of skin anisotropy, testing was performed with two different directions in relation to traction forces – longitudinally and transversely.

**Results.** The soft tissue defect in the left foot supporting surface was closed and the supporting ability of the extremity was recovered during the surgical treatment with conditions of calcaneal skin dermotension in Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics. The acoustic wave was found to be 1.4-1.8 times faster in the involved foot as compared to the intact segment ( $p \leq 0.05$ ) within one month of dermal tension. The management techniques were changed in significant increase in superficial acoustic wave velocity (SAWV) in the stretched skin and in presence of the clinical signs of ischemia: distraction was arrested temporarily. Distraction was resumed following relaxation with lower SAWV in the stretching skin of the foot to complete coverage of the soft tissue defect. SAWV measurements gradually decreased with healing of the wound defect.

**Conclusion.** The conducted surgical treatment resulted in a good anatomic and functional outcome (closure of the defect in the calcaneal region of the foot) and recovery of supporting ability of the extremity. The integration of Ilizarov method of surgical treatment and evaluation of mechanical and acoustic skin condition of the foot in patients with soft tissue defect of limbs are practical to control dermal tension.

**Key words:** soft tissue defect; dermal tension; biomechanical properties of the skin; Ilizarov apparatus; foot; overstretched tissues; supportability of the limb.

**П**роблема эффективного лечения больных с тяжелыми открытыми повреждениями нижних конечностей определяется сложностью и длительностью их лечения, возможным развитием инфекционных осложнений и грубых рубцов, замедленной регенерацией [1-4]. Важную роль в успешности лечения этой категории больных играет устранение посттравматических дефектов мягких тканей, для чего используются различные виды пластики ткани. В подобных случаях нам представляется целесообразным использование методики дермотензии с помощью аппарата Илизарова [4-6].

В литературе описаны тактические ошибки, которые могут быть совершены в процессе лечения пострадавших с вышеуказанной патологией, среди которых отмечается стремление достичь репозиции отломков кости в ущерб благоприятным условиям для заживления ран мягких тканей [3, 5]. По данным литературы, последние два десятилетия характеризуются значительным прогрессом в вопросах лечения ран: установлены физиологические механизмы заживления на различных уровнях организации тканей; социальные и финансовые затраты на длительное лечение хронических ран учтены различными фондами общественного здравоохранения. Отмечается, что чрескостная фиксация является уникальной альтернативой в лечении тяжелых травм конечностей и имеет такие преимущества, как минимизация дополнительного нарушения периферического кровоснабжения, поддержание и сохранение мягкотканного покрова, а также уменьшение потенциального риска для развития инфекции [7]. И лечение должно фокусироваться в первую очередь не на проблеме перелома костей, а на создании оптимальных условий для заживления мягких тканей [8]. Известно, что анатомически дистальная треть голени и стопа являются наиболее сложной областью нижней конечности для реконструктивных вмешательств, при которой целесообразно использовать внешнюю фиксацию [8].

**Целью** работы явился анализ клинического случая замещения дефекта мягких тканей опорной поверхности стопы по методике Илизарова под контролем механо-биологического состояния кожи.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

В клинику РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова поступила пациентка С. 16 лет. Диагноз при поступлении: «Последствия раздавливания тканей левой стопы. Неправильно срастающиеся переломы I-V плюсневых костей, рубцово-язвенные изменения тканей стопы на фоне лимфовенозной недостаточности стопы». В проекции опорной поверхности пяточной области имелся рубец размерами 4 × 6 см, спаянный с костью, в центре которого имелась язва диаметром до 1,5 см. Автодорожную травму получила в результате наезда грузовика на левую стопу. Лечилась консервативно по месту жительства, через 6 мес. после этого поступила в клинику РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. При поступлении в области среднего отдела левой стопы имелись участки язвенно-трофических дефектов размерами 1 × 3 см, по передней поверхности стопы размером 1 × 4 см, по внутренней — 1 × 2 см. Участки лишены подкожно-жирового слоя. В процессе хирургического лечения в клинике больной были выполнены:

1. Остеосинтез стопы и голеностопного сустава аппаратом Илизарова для улучшения трофики и подготовки к дермотензии.
2. Подсадка гетерокости в пяточной области с последующим удлинением кожи для создания запаса ткани.
3. Плантотомия. Остеотомия первой плюсневой кости.

Помимо клинико-лабораторных методов исследования, оценивали механо-биологическое состояние кожи стопы. Для количественной оценки состояния ткани вблизи раны на травмированном сегменте использовали разработанную нами методику определения скорости поверхностной акустической волны (СПАВ) с помощью акустического анализатора кожи ASA (Москва-Белград). В соседних с

раневой поверхностью участков кожи выделяли области для тестирования, каждая из них разбивалась на участки площадью около 1 см<sup>2</sup>. С учетом анизотропии кожного покрова замеры проводили в двух различных направлениях относительно тракционных усилий — параллельно (С прод.) и поперечно (С попер.). Затем проводили сравнительный анализ модулей СПАВ в симметричных областях кожи пораженного и интактного сегментов, а также оценивали динамику изучаемых показателей относительно начальных в первые дни distraction. На фото показана процедура проведения замеров механо-акустических свойств кожи больной (рис. 1).

#### **Рисунок 1**

**Фото процедуры мониторинга биомеханического состояния кожи поврежденной стопы с помощью механо-акустического анализатора кожи ASA (производство Москва-Белград)**

#### **Figure 1**

**The photo illustration of the monitoring procedure of biomechanical condition of the skin of the injured foot with use of mechanic-acoustic skin analyzer ASA (Moscow-Beograd production)**



Настоящая работа проведена в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013). Больная дала информированное письменное согласие на осуществление исследования и оперативного лечения, а также было получено одобрение этического комитета ФГБУ РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова на проведение исследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Устранение мягкотканного дефекта стопы с использованием местных тканей отличается тем преимуществом, что восстанавливается полноценный кожный покров, т.е. создаются анатомически благоприятные условия для восстановления функции опороспособности конечности. Известно, что одним из распространенных методов создания запаса покровных тканей в различных участках тела человека является использование тканевых экспандеров. В литературе описан опыт использования применения тканевых экспандеров для устранения рубцовых изменений в области ахиллова сухожилия [9]. Среди возможных осложнений авторы отмечают развитие краевого некроза по линии операционного шва, миграцию порта экспандера, транзиторный отек стопы. А при тяжелых открытых переломах костей голени с целью минимизации риска осложнений обосновывается необходимость раннего закрытия дефектов мягких тканей [10]. В большинстве случаев уровень

растяжения тканей определяют визуально и пальпаторно, с учетом болевых ощущений большого [11].

Отсутствие объективных методов выявления перерастяжения кожи, ведущее к развитию ишемических расстройств, может привести к некротическим изменениям растягиваемого участка и образованию пролежня под эспандером [11]. Отмечается, что для адекватной оценки адаптации тканей к растяжению возможно успешное применение тепловизионного способа. Ранее была предложена методика оценки растяжения кожного покрова при удлинении конечностей в условиях чрескостного остеосинтеза с помощью механо-акустического анализатора кожи ASA [12, 13]. Определены количественные критерии, свидетельствующие о предельных состояниях растянутой кожи конечностей, превышение которых ведет к появлению признаков микротравматизации ткани, появлению стрий, ишемии тканей. Это являлось одним из показаний для коррекции тактики ведения пациентов.

Для закрытия мягкотканых дефектов левой стопы пациентки С. были проведены следующие этапы оперативного лечения.

**Первый этап.** После двухнедельной подготовки к операции выполнена операция: остеотомия I плюсневой кости, остеосинтез стопы и голеностопного сустава по методу Илизарова (рис. 2, 3). Восстановлен свод стопы. Пациентка получила комплексное медикаментозное и физио-функциональное лечение лимфопластической недостаточности с положительным эффектом (два курса ГБО, массаж голени и стопы с троксевазином, изометрическая гимнастика). Через 1,5 месяца аппарат Илизарова со стопы был снят. В результате проведенного лечения раны и свищи ликвидированы.

**Второй этап** оперативного лечения. При поступлении на тыле и боковых поверхностях левой стопы имелись рубцово измененные ткани, на опорной поверхности грубые рубцы 5-6 см, спаянные с костью, в центре которых трофические язвы площадью около 1 см<sup>2</sup> каждая. По данным ангиографии кровотоков в

Рисунок 2а

Фото стоп больной С. при поступлении в клинику ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России на первый этап лечения (март 2004 г.)

Figure 2a

The photo illustration of the patient S. at the moment of admission to the clinic of Russian Ilizarov Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics for the first stage of treatment (March 2004)



наружном отделе стопы сохранен. С целью пластики рубцово-измененных тканей на опорной поверхности проведено последовательно два оперативных вмешательства (рис. 2, 3): первая операция — создание запаса мягких тканей по методу Илизарова, вторая операция — пластика местными тканями левой пяточной области. Были выполнены остеосинтез стопы и голеностопного сустава аппаратом Илизарова, плантотомия, остеотомия I плюсневой кости и подсадка в пяточной области гетерокости для создания «запаса» мягких тканей. В послеоперационном периоде постепенно проводилась тракция в направлении дефекта тканей с целью создания «запаса» кожи, после чего гетерокость была удалена, рубцовая ткань иссечена, дефект замещен перемещенными местными тканями.

В процессе дермотензии осуществлялось мониторинг механо-биологического состояния растягиваемого кожного покрова (табл., рис. 4). К семи дням дистракции выявлено предельно высокое напряженно-деформированное состояние растягиваемой кожи, что свидетельствовало о риске ее перерастяжения и развития ишемических расстройств в мягких тканях. Дермотензия была приостановлена, после трехдневной паузы дистракция с меньшим темпом (0,5 мм в сутки) была возобновлена и успешно завершена под контролем тестирования параметров биомеханического состояния кожи стопы.

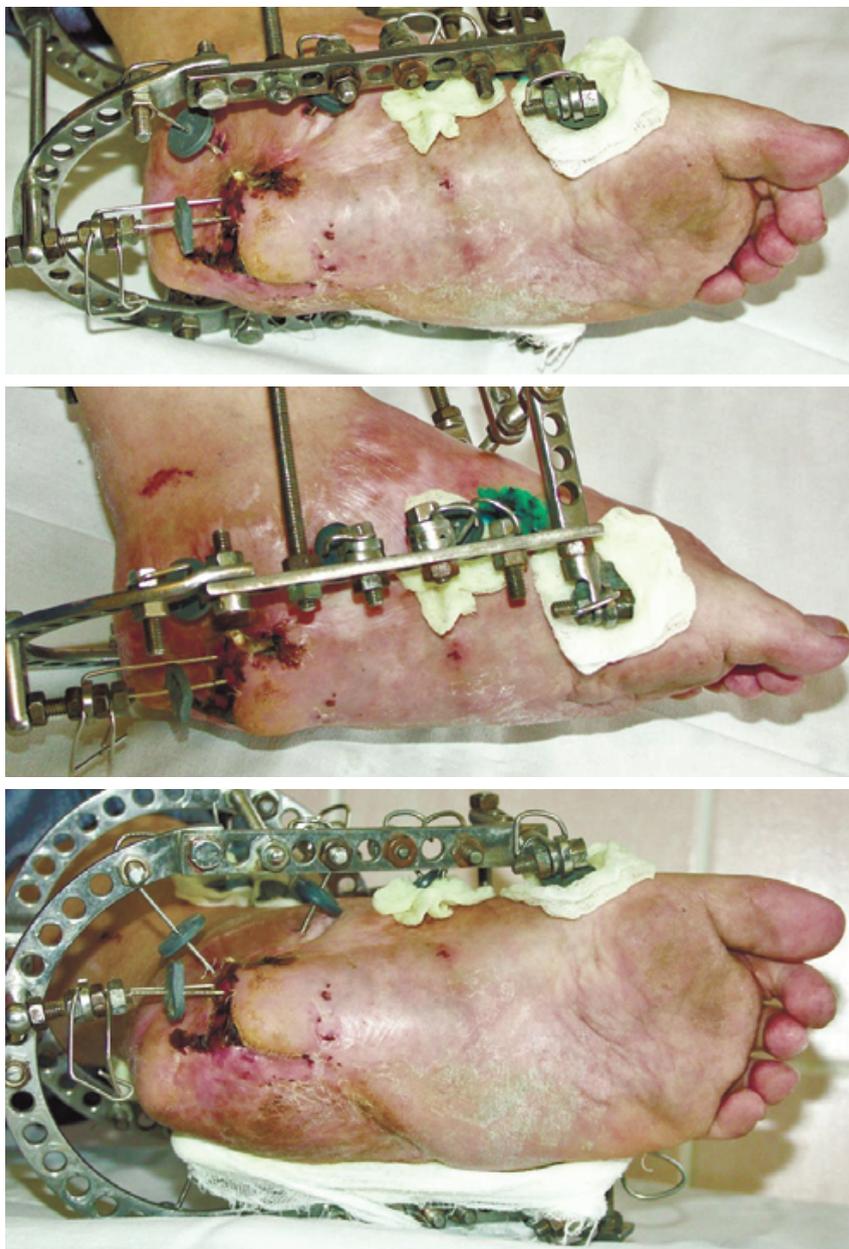
**Рисунок 2с**  
**Фото стоп больной С.**  
**в отдаленном периоде (2 года)**  
**оперативного лечения**

**Figure 2c**  
**The photo illustration of the patient S. Long term period (2 years) after surgical treatment**



**Рисунок 2б**  
**Фото стоп больной С. в процессе проведения дермотензии тканей**  
**подошвенной поверхности стопы (июнь 2005 г.)**

**Figure 2b**  
**The photo illustration of the patient S. during the process of**  
**dermotension for tissues of plantar surface of the foot (June 2005)**



## Рисунок 3

Фото рентгенограмм больной С. Диагноз: «Состояние после раздавливания тканей левой стопы в результате ДТП. Посттравматические трофические язвы левой стопы. Неправильно сросшиеся переломы I-V плюсневой костей»: а) до лечения; б) дермотензия; в) отдаленный результат оперативного лечения с проведением дермопластики левой стопы для закрытия дефекта мягких тканей в пяточной области

## Figure 3

The photo illustration of the X-ray images of the patient S. Diagnosis: «Condition after crushing damage of the left foot tissues after a road traffic accident. Posttraumatic trophic ulcers of the left foot. Malunions of the instep bones 1-5»: а) before treatment; б) dermatension; в) long term result of surgical treatment with left foot dermoplasty for closure of the soft tissue defect in the calcaneal region



Анализ результатов мониторинга механо-биологического состояния кожи в процессе дермотензии пораженной стопы показал, что по мере постепенного закрытия дефекта мягких тканей растягиваемой кожей, т.е. к 7-му дню, показатель СПАВ параллельно тракции (С прод.) возрос на 86 % относительно исходных значений, достигая 207 м/с и на 46 % для С попер. (табл., рис. 4). Клинически в растягиваемых тканях к это-

му периоду наблюдались признаки нарушения трофики (побледнение кожи), субъективно отмечалось нарастание болевых ощущений. Было принято решение о временной приостановке дистракции.

К завершению периода релаксации, т.е. к 13-му дню после начала растяжения, четко прослеживался спад в уровне напряженно-деформированного состояния кожного покрова стопы. При этом параметр СПАВ в обоих направлениях сни-

зился до уровня 52 % (параллельно растяжению) и до 49 % – поперечно тракции. После возобновления дермотензии превышение СПАВ параллельно тракционным усилиям составило 40,5-84,1 % относительно исходных показателей, в поперечном направлении показатель СПАВ был выше на 35,1-36,6 %.

Следовательно, при наличии признаков ишемии и значительного возрастания СПАВ была внесена коррекция в ведении пациента –

временно прекращена дистракция. После достаточной релаксации, о чем свидетельствовало снижение СПАВ в растягиваемой коже стопы, дистракцию возобновляли до полного закрытия мягкотканного дефекта.

Коэффициент неоднородности механо-акустических свойств растягиваемой кожи [соотношение С(прод.) и С(попер.)] после временного прекращения дистракции составил 0,82; по мере возобновления растяжения он возрос до 1,52 и в последующем составлял 1,11-1,12. В коже интактной стопы указанный коэффициент не превысил 1,0.

Таким образом, были выполнены пластические операции собственными тканями для закрытия мягкотканного дефекта в пяточной области и восстановлена адекватная опороспособность пораженной стопы, достигнуто сращение плюсневых костей в правильном положении с восстановлением сводов стопы.

Через два года после завершения лечения при контрольном осмотре больная жалоб не предъявляет.

Таблица  
Динамика СПАВ в кожном покрове пораженной стопы пострадавшей С. 17 л. в процессе дермотензии (С, м/с)  
Table  
The time course of SAWV in the skin surface of the affected foot of the patient S., age of 17, during dermotension process

| Тракция (дни)<br>Traction (days) | С прод. (м/с)<br>V long. (m/s) | % от 1 дня дистр.<br>% of 1 <sup>st</sup> day of distraction | С попер. (м/с)<br>V trans. (m/s) | % от 1 дня дистр.<br>% of 1 <sup>st</sup> day of distraction |
|----------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|--|
| 1                                | 111                            | 100 %  | 134                              | 100 %  |
| 7                                | 207                            | 186.5 %  | 196                              | 146.30 %   |
| 13                               | 56                             | 48 %   | 68.5                             | 51 %   |
| 16                               | 156                            | 140.5 %  | 144                              | 107.5 %  |
| 18                               | 182.5                          | 164.4 %  | 120                              | 89.5 %   |
| 20                               | 157.5                          | 141.9 %  | 136                              | 101.50 %   |
| 24                               | 205                            | 184.7 %  | 183                              | 136.60 %   |
| 38                               | 201                            | 181.1 %  | 181                              | 135.10 %   |

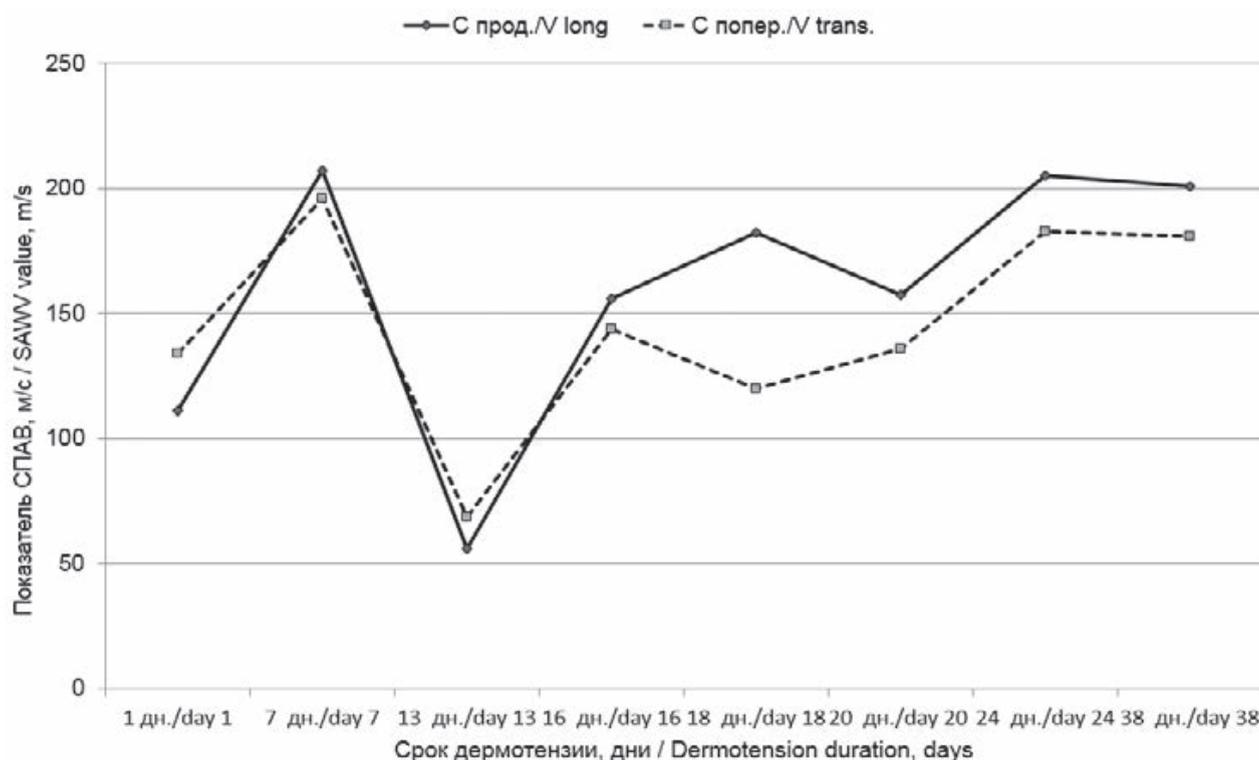
**Примечание:** С (прод.) – СПАВ в продольном направлении, С (попер.) – показатель СПАВ в поперечном направлении.

**Note:** V (long.) – SAWV in longitudinal direction, S (trans.) – SAWV in transverse direction.

Ходит в обычной обуви, вернулась к прежнему режиму, учится в вузе. Тактильная и ноцицептивная чувствительность травмированной стопы сохранена. Результатом лечения пациентка довольна.

Анализ литературы показал, что методики неинвазивного мониторинга механо-биологических условий заживления поврежденных мягких тканей у больных с открытыми повреждениями конеч-

Рисунок 4  
Динамика СПАВ в коже стопы при дермотензии  
Figure 4  
The time course of SAWV in the foot skin in dermotension



ностей используются недостаточно. Проведенные нами исследования свидетельствуют о высокой информативности применения биомеханического тестирования кожи при решении проблемы закрытия дефектов мягких тканей травмированных конечностей. Сделан вывод о целесообразности проведения объективного контроля биомеханического состояния кожного покрова и, таким образом, своевременной коррекции тактики ведения для создания адекватных механических условий в мягких тканях, не приводящих к перерастяжению и ишемии.

В клинике Центра за последние десять лет по вышеописанной методике дермотензии тканей стопы с применением аппарата Илизарова было пролечено семь пациентов. В настоящее время нами успешно используются разработанные с учетом формы раны способы замещения дефектов мягких тканей, позволяющие добиться их заживления первичным натяжением. В этом случае учитываются величина, направление раны относительно оси сегмента, анатомо-топографические особенности мягких тканей пораженного сегмента [6].

Ряд авторов отмечают, что лечение травм нижних конечностей остается сложной проблемой для

хирургов, особенно при наличии обширных повреждений мягких тканей и потере костной ткани. Хирургическое лечение этих травм может быть затруднено из-за ограниченности местных тканевых ресурсов для замещения дефекта [14].

В нашем Центре были разработаны и внедрены методики чрескостного остеосинтеза, позволяющие возмещать дефекты мягких тканей без трансплантации, ликвидировать обширные раны и при этом сохранять оптимальные условия для их заживления и сращения переломов. Возможность одновременного достижения сращения костных отломков и заживления ран мягких тканей с сохранением функции поврежденной конечности появилась с внедрением в клиническую практику аппаратов для чрескостного остеосинтеза, среди которых наиболее целесообразным является применение аппарата Илизарова. Тестирование кожного покрова вблизи ран у пострадавших с открытыми повреждениями конечностей нашло свое практическое применение для выявления признаков перерастяжения в процессе дозированного растяжения и «выращивания» кожи. Своевременная коррекция тактики проводимого лечения способствует повышению качества медицинской помощи пострадав-

шим и достижению хорошего анатомо-функционального результата.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ отдаленного результата лечения с использованием нами способа ликвидации дефекта мягких тканей опорной поверхности стопы показал, что достигнут хороший анатомо-функциональный и косметический результат, который положительно оценивается пациенткой. Тактильная и ноцицептивная чувствительность тканей пораженной стопы сохранена. Восстановлена опороспособность травмированной конечности, позволяющая осуществлять необходимую в повседневной жизни локомоторную активность. Интеграция методик оперативного лечения по методике Илизарова и оценки механо-акустического состояния кожи стопы у пострадавших с мягкоткаными дефектами конечностей целесообразна для контроля процесса дермотензии.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kaplan AV, Pozhariyskiy VF, Kadirov RS. Crushes and avulsions of limb segments in patients with polytrauma. *Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics*. 1985; (7): 1-4. Russian (Каплан А.В., Пожарийский В.Ф., Кадилов Р.С. Размозжения и отрывы сегментов конечностей у больных с политравмой // Ортопедия, травматология и протезирование. 1985. № 7. С. 1-4.)
2. Dedushkin VS, Artemyev AA, Vovchenko VI. Specific characteristics of treating gunshot defects of the lower limb long bones according to the Ilizarov method. In: *The Ilizarov method: Theory, experiment, clinical picture: the abstract of All-Russian Conference devoted to G.A. Ilizarov's 70-th anniversary*. Kurgan, 1991. 483-484 p. Russian (Дедушкин В.С., Артемьев А.А., Вовченко В.И. Особенности лечения огнестрельных дефектов длинных костей нижних конечностей по методу Г.А. Илизарова. Метод Илизарова: Теория, эксперимент, клиника: тез. докл. Всесоюз. конф., посвящ. 70-летию Г.А. Илизарова. Курган, 1991. С. 483-484.)
3. Shved SI, Martel II. Filling traumatic defects of soft tissues by the method of graduated tissue stretching according to Ilizarov. In: *Plastic surgery for burns and wounds: materials of conference*. Moscow, 1994. Part 3. 86-87 p. Russian (Швед С.И., Мартель И.И. Замещение травматических дефектов мягких тканей методом дозированного тканевого растяжения по Илизарову. Пластическая хирургия при ожогах и ранах: материалы конф. М., 1994. Ч. 3. С. 86-87.)
4. Martel II, Shved SI, Dyachkov AN et al. Filling soft-tissue defects in opened fractures: the guide for physicians. Kurgan, 2000. 24 p. Russian (Мартель И.И., Швед С.И., Дьячков А.Н. и др. Замещение дефектов мягких тканей при открытых переломах: пособие для врачей. Курган, 2000. 24 с.)
5. Martel II. Transosseous osteosynthesis method in the system of complex treatment of patients with severe open injuries of the lower limbs. Abstracts of PhD in medicine. Kurgan, 2006. 38 p. Russian (Мартель И.И. Метод чрескостного остеосинтеза в системе комплексного лечения больных с тяжелыми открытыми повреждениями нижних конечностей: автореф. ... д-ра мед. наук. Курган, 2006. 38 с.)
6. Martel II, Grebenyuk LA, Dolganova TI. Elimination of an extensive femoral soft-tissue defect using dermotension according to Ilizarov technology. *Genius of Orthopedics*. 2016; (4): 109-113. Russian (Мартель И.И., Гребенюк Л.А., Долганова Т.И. Устранение обширного мягкотканного дефекта бедра посредством дермотензии по технологии Г.А. Илизарова. Гений ортопедии. 2016. № 4. С. 109-113.)

7. Baker JR, Glover JP, McEaney PA. Percutaneous fixation of forefoot, midfoot, hindfoot, and ankle fracture dislocations. *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2008; 25 (4): 691-719.
8. Kataoka T, Kodera N, Takai S. The Ilizarov Mini-External Fixator for the Treatment of First Metatarsal Fracture: A Case Report. *J. Nippon Med. Sch.* 2017; 84 (3): 144-147.
9. Filippova OV, Baidurashvili AG, Afonichev KA, Vashetko RV. Elimination of deforming scars on the leg and in the Achilles tendon area in children using expander dermatension. *Traumatology and Orthopaedics of Russia.* 2015; 1 (75): 74-82. Russian (Филиппова О.В., Баиндурашвили А.Г., Афоничев К.А., Вашетко Р.В. Устранение деформирующих рубцов на голени и в области ахиллова сухожилия у детей с использованием экспандерной дермотензии //Травматология и ортопедия России. 2015. № 1(75). С.74-82.)
10. Shibaev EYu, Ivanov PA, Kisel DA, Nevedrov AV. Closure of soft-tissue defects for severe opened fractures of leg bones. *Polytrauma.* 2012; (1): 15-31. Russian (Шибяев Е.Ю., Иванов П.А., Кисель Д.А., Неведров А.В. Закрытие дефектов мягких тканей при тяжелых открытых переломах костей голени //Политравма. 2012. № 1. С. 15-31.)
11. Bogosyan RA. Expander dermatension – a new method for surgical filling of skin defects. *Modern Technologies in Medicine.* 2011; (2): 31-34. Russian (Богосьян РА. Экспандерная дермотензия – новый метод хирургического замещения дефектов кожных покровов //Современные технологии в медицине. 2011. № 2. С. 31-34.)
12. Grebenyuk LA, Grebenyuk EB. Express diagnosis of mechano-biological limb skin condition during prolonged dosed stretching in orthopedics. In: *Biomechanics and Biomaterials in Orthopedics.* D.G. Poitout ed. 2nd ed. London: Springer-Verlag, 2004. P. 241-251.
13. Grebenyuk LA, Kobzyev AE, Grebenyuk EB, Ivliev DS. The technique of determining plastic reserves of the skin in patients with orthopedic pathology // *Medical Science and Education of Ural.* 2013; 14(4): 11-17. Russian (Гребенюк Л.А., Кобызев А.Е., Гребенюк Е.Б., Ивлиев Д.С. Методика определения пластических резервов кожного покрова у пациентов с ортопедической патологией //Медицинская наука и образование Урала. 2013. Т. 14, № 4. С. 11-17.)
14. Banerjee R, Waterman B, Nelson J, Abdelfattah A. Reconstruction of massive midfoot bone and soft tissue loss as a result of blast injury. *J. Foot Ankle Surg.* 2010; 49(3): 301-304.

#### Сведения об авторах:

**Мартель И.И.,** д.м.н., врач-травматолог-ортопед, травматолого-ортопедическое отделение № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Гребенюк Л.А.,** к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории гнойной остеологии и замещения дефектов конечностей, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

#### Адрес для переписки:

Гребенюк Л.А., 6, ул. М. Ульяновой, г. Курган, 640014, Россия  
E-mail: gla2000@yandex.ru  
Тел: +7 (3522) 45-47-47

#### Information about authors:

**Martel I.I.,** MD, PhD, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Grebenyuk L.A.,** candidate of biological science, senior researcher of laboratory of purulent osteology and replacement of extremities defects, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

#### Address for correspondence:

Grebenyuk L.A., 6, M. Ulyanovoy St., Kurgan, Russia, 640014  
E-mail: gla2000@yandex.ru  
Tel: +7 (3522) 45-47-47



# ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОКАЛЬЦИТОНИНА В ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

## PROCALCITONIN DIAGNOSTICAL VALUE IN THE POSTTRAUMATIC PERIOD IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

**Шипицына И.В. Shipitsyna I.V.**  
**Осипова Е.В. Osipova E.V.**  
**Люлин С.В. Lyulin S.V.**  
**Свириденко А.С. Sviridenko A.S.**

ФГБУ «Российский научный центр  
«Восстановительная травматология и ортопедия»  
им. акад. Г. А. Илизарова» Минздрава России,  
г. Курган, Россия

Russian Ilizarov Scientific Center  
for Restorative Traumatology and Orthopaedics,

Kurgan, Russia

**Цель** – изучить динамику уровня прокальцитонина (PCT) в крови пациентов с политравмой после ДТП в посттравматическом периоде.

**Материалы и методы.** Исследована сыворотка крови 30 пациентов с тяжелой высокоэнергетической сочетанной травмой после ДТП. В зависимости от степени тяжести травмы по ISS и тяжести состояния по SAPS пациенты были разделены на две группы: 1-я – крайне тяжелые (n = 18) и 2-я – тяжелые (n = 12). В сыворотке крови пациентов определяли уровень PCT на разных сроках посттравматического периода с помощью иммуноферментного анализа.

**Результаты.** Уровень PCT при тяжелой высокоэнергетической сочетанной травме после ДТП имел свои особенности. У пациентов обеих групп наблюдали волнообразный характер изменения PCT с пиками на 1-е и 7-е сутки после травмы. Нормализация показателя происходила в различные сроки и зависела от тяжести повреждения.

В обеих группах зарегистрированы случаи летального исхода. В первой группе у одной пациентки смерть наступила на 14-е сутки вследствие развития почечной недостаточности и двусторонней пневмонии. Уровень PCT в день смерти пациентки составил 27,6 нг/мл. У другого пациента смерть наступила на 31-е сутки после травмы. Летальный исход стал следствием полученных травм и септической пневмонии. На 21-е сутки после травмы наблюдали пик PCT, не соответствующий общей динамике показателя, характерной для данной группы.

Во второй группе смерть пациента наступила на 8-е сутки после травмы вследствие развития ДВС и двусторонней посттравматической пневмонии, при этом уровень PCT увеличивался по сравнению с исходными значениями в 4 раза и достигал 11,5 нг/мл.

**Заключение.** Отсутствие значимого снижения PCT либо его резкое повышение в посттравматическом периоде у пациентов с политравмой может свидетельствовать о развитии инфекционных осложнений и возможности неблагоприятного исхода.

**Ключевые слова:** политравма; инфекционные осложнения; прокальцитонин.

**Objective** – to study the posttraumatic time course of procalcitonin (PCT) level in blood of the patients with polytrauma after road traffic accident

**Materials and methods.** Blood serum of 30 patients with severe high-energy combined trauma after road traffic accident was investigated. The patients were divided into two groups depending on the severity degree (ISS) and severity of condition (SAPS): group 1 – extremely severe (n = 18) and group 2 – severe condition (n = 12). Procalcitonin level in blood serum of the studied patients was determined at different times of the posttraumatic period with the immune-enzyme analysis.

**Results.** PCT level in severe high-energy combined trauma after traffic accident had its own characteristics. The wave-like character of PCT changes with peaks on the days 1 and 7 after trauma was observed in the patients of the both groups. The value normalized at different time points and depended on injury severity.

Lethal outcomes were in both groups. In the first group, one patient died on 14th day as result of renal insufficiency and bilateral pneumonia. PCT was 27.6 ng/ml in the day of death. The lethal outcome was caused by the injury and septic pneumonia. The peak value of PCT was registered on 21 day after trauma. It did not correspond to the general time course of the value which is common for this group.

In the second group, a patient died on 8th day after trauma as result of DIC and bilateral posttraumatic pneumonia. PCT level increased 4 times as compared to the basic values and reached 11.5 ng/ml.

**Conclusion.** The absence of significant PCT decrease or its sharp increase in the posttraumatic period in patients with polytrauma may indicate the development of infectious complications, as well as the possibility of an unfavorable outcome.

**Key words:** polytrauma; infectious complications; procalcitonin.

Непрекращающийся рост травматизма, связанный с дорожно-транспортными происшествиями (ДТП), ведет к увеличению числа пациентов с высокоэнергетической сочетанной травмой [1,

2]. Трудности лечения политравмы определяются тяжелыми клиническими проявлениями, возникающими на фоне выраженной полиорганной дисфункции. У пациентов с множественной травмой

чаще развиваются инфекционные осложнения и сепсис, при этом клинические симптомы и обычные маркеры не всегда являются надежными признаками их диагностики.

В настоящее время в клинической практике в качестве маркера бактериальной инфекции широко используется прогормон кальцитонина — белок прокальцитонин (PCT). Длительное нахождение в кровотоке определяет его преимущество перед цитокинами в диагностике сепсиса [3]. Уровень PCT в крови не повышается при вирусных инфекциях, неопластических и аутоиммунных процессах, при аллергических реакциях [4]. Высокие значения PCT наблюдаются при тяжелых бактериальных инфекциях [5].

В связи с вышесказанным актуальность мониторинга уровня PCT в крови у пациентов с тяжелой сочетанной травмой после ДТП для раннего выявления инфекционного осложнения не вызывает сомнения.

**Цель исследования** — изучить динамику уровня PCT в крови пациентов с политравмой после ДТП в посттравматическом периоде

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследования — кровь 30 пациентов с тяжелой высокоэнергетической сочетанной травмой после ДТП. Пострадавшие были доставлены в травматологический

центр I уровня на базе Городской больницы № 2 г. Кургана в течение 1-2 часов с момента травмы с травматическим шоком I-III степени. Средний возраст пострадавших —  $37,4 \pm 13,2$  года. Из них 13 женщин и 17 мужчин.

В зависимости от степени тяжести травмы по шкале ISS (Injury Severity Score) и тяжести состояния по SAPS (Original Simplified Physiology Score) пациенты разделены на две группы: 1-я — крайне тяжелые ( $n = 18$ ) и 2-я — тяжелые ( $n = 12$ ) (табл. 1).

Контрольную группу составили 12 клинически здоровых добровольцев: 6 женщин и 6 мужчин в возрасте от 24 до 43 лет, показатели PCT которых (0,05 (0,032; 0,053) нг/мл) находились в пределах референтных значений [6].

Уровень PCT в крови определяли с помощью иммуноферментного анализа, используя диагностический набор реагентов «Прокальцитонин-ИФА-Бест» («Вектор-Бест», Новосибирск).

Статистическая обработка полученных данных, выполненная с использованием программного обеспечения AtteStat Версия 13.0, включала: формирование нулевой

и альтернативной гипотез, проверку гипотезы о соответствии эмпирического распределения закону нормального распределения при помощи теста Шапиро–Уилка для малых выборок. В связи с тем, что характер распределения во всех группах отличался от нормального, цифровые данные представлены в виде медианы (Me), 25% и 75% квартилей (Q25-Q75); для принятия или отклонения нулевой гипотезы при сравнении групп использовали непараметрический критерий Манна–Уитни. Различия между группами наблюдений считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

На клиническое исследование получено разрешение комитета по этике ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, оно проводилось в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Изменение концентрации PCT в плазме крови в посттравматическом периоде у пациентов 1-й группы носило волнообразный характер, с пиками на 1-е и 7-е сутки (табл. 2).

Таблица 1  
Характеристика пациентов  
Table 1  
Characteristics of patients

| Показатели<br>Values  | Крайне тяжелые<br>Extremely severe<br>(n = 18) | Тяжелые<br>Severe<br>(n = 12) |
|---|--|-------------------------------|
| Средний возраст, годы<br>Mean age, years  | $39.2 \pm 4.7$                                 | $35.9 \pm 8.6$                |
| Пол: мужчины/ женщины, абс.<br>Gender: male/female, abs.                                | 11/7   | 6/6                           |
| Тяжесть травмы по ISS, баллы<br>Injury severity estimated with ISS, points              | $31 \pm 3.6$                                   | $20 \pm 2.3$                  |
| Тяжесть состояния по SAPS, баллы<br>Condition severity according to SAPS, points        | 13-14  | 7-8                           |
| Кровопотеря, л<br>Blood loss, l   | $3.2 \pm 0.4$                                  | $1.9 \pm 0.3$                 |
| Доминирующая черепно-мозговая травма (ЧМТ)<br>Dominating traumatic brain injury (TBI)   | 14   | 8                             |
| Доминирующая позвоночно-спинальная травма<br>Dominating spine and spinal cord injury    | 1  | -                             |
| Доминирующая травма груди<br>Dominating chest injury                                    | 2  | 3                             |
| Доминирующая травма опорно-двигательного аппарата<br>Dominating locomotor system injury | 1  | 1                             |

Таблица 2  
Изменение концентрации PCT в плазме крови пациентов 1-й и 2-й групп  
Table 2  
Changes in PCT plasma level in patients of groups 1 and 2

| Сутки после травмы<br>24 hours after trauma | Концентрация PCT, нг/мл<br>PCT level, ng/ml |                                 |   |
|---|---|---------------------------------|---|
|   | 1 группа<br>group 1<br>(n = 18)             | 2 группа<br>group 2<br>(n = 12) | Статистическая значимость различий между 1-й и 2-й группами (p)<br>Statistical significance of differences between groups 1 and 2 (p) |
| 1   | 9.08<br>(2.670; 9.110)                      | 2.62<br>(1.230; 6.350)          | 0.001   |
| 3   | 1.37<br>(0.960; 1.640)                      | 0.74<br>(0.610; 0.960)          | 0.012   |
| 7   | 2.37<br>(1.150; 2.450)                      | 1.28<br>(0.620; 1.540)          | 0.009   |
| 14  | 0.18<br>(0.060; 0.450)                      | 0.05<br>(0.040; 0.060)          | 0.045   |
| 21  | 0.09<br>(0.050; 0.110)                      | 0.05<br>(0.003; 0.058)          | 0.044   |
| 30  | 0.07<br>(0.040; 0.170)                      | 0.04<br>(0.022; 0.050)          | 0.049   |
| 60  | 0.06<br>(0.040; 0.055)                      | 0.02<br>(0.017; 0.026)          | 0.09  |
| 90  | 0.03<br>(0.022; 0.040)                      | 0.04<br>(0.017; 0.038)          | 0.12  |

Примечание: данные представлены в виде медианы и 25-75 квартилей.

Note: the data is presented as median and 25-75 quartiles.

Через 14 суток данный показатель находился в пределах референтных значений у 72 %, на 90-е сутки после травмы – у всех пациентов.

У пациентов 2-й группы значения PCT при аналогичной динамике были значимо ниже по сравнению с 1-й группой на соответствующих сроках наблюдения (табл. 1). При этом концентрация PCT в 1-е сутки после травмы была выше референтных значений у всех пациентов, на 3-и сутки у 93 %, на 7-е – у 72 %. На 14-е сутки после травмы данный показатель был в пределах нормы у 93 % пациентов.

Сочетание тяжелой высокоэнергетической травмы с различными осложнениями травматической болезни являются основной причиной смерти. В обеих группах зарегистрированы летальные исходы.

#### Клинический пример 1

Пострадавшая Е. 22 лет поступила с диагнозом: «Тяжелая сочетанная травма. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Тупая травма гру-

ди. Двухсторонний пневмоторакс. Подкожная эмфизема грудной клетки. Открытый оскольчатый перелом крестца со смещением. Рваная рана крестцовой области. Перелом лонной, седалищной костей слева, заднего края вертлужной впадины слева. Разрыв лонно-го сочленения. Закрытый вывих правого бедра. Закрытый перелом средней трети левого бедра со смещением. Ссадины лица, туловища. Травматический шок III ст.» Тяжесть повреждений по шкале ISS на момент поступления в стационар составляла 27 баллов, тяжесть состояния по SAPS 9-10 баллов. Смерть наступила на 14-е сутки после травмы вследствие развития почечной недостаточности и двусторонней пневмонии на фоне обширных повреждений. У данной пациентки наблюдали аномально высокий уровень PCT – 35,6 нг/мл на первые сутки после травмы. Концентрация PCT незначительно снижалась в течение двух недель. На 14-е сутки, в день смерти пациента, данный показатель составил 27,6 нг/мл.

#### Клинический пример 2

Пострадавшая А. 53 лет поступила с диагнозом: «Закрытая черепно-мозговая травма. Ушиб головного мозга тяжелой степени с размождением вещества головного мозга слева. Малая субдуральная гематома слева. Переломы правых височной и скуловой костей, стенок обеих орбит. Ушибленная рана головы. Открытый перелом обеих костей правой голени в средней трети со смещением, переломы лонной и седалищной кости справа без смещения. Перелом латеральной массы крестца справа. Переломы поперечных отростков L4, L5 справа. Рваная рана голени. Травматический шок III ст.» Тяжесть повреждений по шкале ISS составила 43 балла, по SAPS 13-14 баллов. Смерть наступила на 31-е сутки после травмы. Летальный исход стал следствием полученных травм и развившегося инфекционного осложнения – септической пневмонии. Концентрация PCT в крови изменялась волнообразно с пиками на 1-е и 7-е сутки, с постепенным снижением к 14-м суткам.

На 21-е сутки после травмы наблюдали повторный пик РСТ, что не соответствовало общей динамике показателя, характерной для данной группы.

### Клинический пример 3

Пострадавшая О. 28 лет поступила с диагнозом: «Тяжелая сочетанная травма. Легкая закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Тупая травма груди. Закрытый перелом 9, 10-го ребер слева; 6, 7, 8-го ребер справа. Вывих тела грудины. Ушиб легких. Двусторонний малый гидроторакс. Множественные переломы крестца со смещением отломков. Перелом тела правой подвздошной кости без смещения, обширная гематома малого таза. Закрытый перелом поперечных отростков тел L4, L5 позвонков. Закрытый многооскольчатый внутрисуставной перелом обеих костей левой голени в нижней трети со смещением. Закрытый вывих V плюсневой кости левой стопы. Множественные переломы плюсневых костей правой стопы. Ушиб мягких тканей, ссадины лица. ДВС синдром. Травматический шок III ст.» Тяжесть повреждений по шкале ISS составила 22 балла, тяжесть состояния по SAPS на момент поступления 7-8 баллов. Смерть наступила на 8-е сутки после травмы вследствие развития ДВС и двусторонней посттравматической пневмонии. На 1-е сутки после травмы концентрация РСТ в крови составляла 2,98 нг/мл, к 3-м суткам она снижалась до 0,94 нг/мл, к 7-м суткам увеличивалась, по сравнению с исходными значениями, в 4 раза, достигая 11,5 нг/мл.

Отсутствие значимого снижения РСТ либо его резкое повышение в посттравматическом периоде у пациентов с политравмой может свидетельствовать о развитии инфек-

ционных осложнений и возможности неблагоприятного исхода.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Индукция и действие РСТ представляет собой многофакторный процесс, который включает в себя различные клеточные взаимодействия, клеточную активацию, зависящую от времени, и различное клеточное поведение [7]. Причина индукции прокальцитонина после травмы еще полностью не изучена. Экспериментальные исследования, проведенные *in vivo* и *in vitro*, показали, что индуцировать выработку РСТ могут не только бактериальные эндотоксины, но и различные провоспалительные медиаторы, такие как TNF- $\alpha$ , IL-2, IL-6 и другие [8-10].

По данным литературы, пиковые уровни РСТ чаще всего встречаются на 1-й или 2-й день после травмы [7]. У пациентов без инфекционных осложнений возврат уровня прокальцитонина к нормальным значениям происходит, как правило, быстро [11]. При этом не снижающиеся высокие уровни или вторичные повышения РСТ считаются предикторами сепсиса [12].

Известно, что у 84,5 % пациентов с политравмой развивается синдром полиорганной недостаточности, в клиническом течении которого выделяют два варианта: ранний или небактериальный – первые – начало вторых суток, и поздний или бактериальный – начинающийся с 3-х суток. При этом поздний синдром у 71,6 % пострадавших диагностируется на 7-е сутки после травмы [13].

В нашем исследовании уровень РСТ при тяжелой высокоэнергетической сочетанной травме после ДТП имел свои особенности. У пациентов обеих групп наблюдали волнообразный характер изменения РСТ с пиками на 1-е и 7-е сутки после травмы. Снижение РСТ до уровня референтных значений

происходило в различные сроки и зависело от тяжести повреждения.

По данным литературы, у пострадавших с политравмой отмечена аналогичная динамика другого биомаркера – липополисахарид-связывающего протеина (ЛПС-СП) [14]. Считается, что ЛПС-СП может рассматриваться как маркер для диагностического промежутка между снижением концентрации интерлейкинов и повышением уровня С-реактивного белка (СРБ) [15]. Однако ЛПС-СП и СРБ часто неспецифически повышаются после операции до уровней, наблюдаемых при сепсисе [16]. В то время как на уровень РСТ хирургическая травма и анестезия статистически значимо не влияют [15], что свидетельствует о необходимости включения данного показателя в диагностический алгоритм посттравматических осложнений.

Вместе с тем нельзя не согласиться, что сочетание нескольких биомаркеров в комплексной оценке с цитокиновым статусом позволит получить или повысить точность прогноза развития осложнений [14, 15].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исследование уровня РСТ в крови пациентов с тяжелой сочетанной травмой можно использовать для мониторинга состояния больных с тяжелой сочетанной травмой. Отсутствие снижения концентрации РСТ в посттравматическом периоде является неблагоприятным прогностическим признаком.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Shchedrenok VV, Ladeyshchikov VM, Anikeev NV, Simonova IA, Moguchaya OV. Clinical-statistical and organizational aspects of concomitant craniocerebral injuries in towns with different population size. *Perm Medical Journal*. 2011; XXVIII(4): 131-139. Russian (Щедренко В.В., Ладейщиков В.М., Аникеев Н.В., Симонова И.А., Могучая О.В. Клинико-статистические и организационные
2. Lyulin SV, Meshcheryagina IA, Samusenko DV, Stefanovich SS. The tactics of traumatic disease treatment in patients with polytrauma at the resuscitation stage. *Genius of Orthopedics*. 2015; (3): 31-37. Russian (Люлин С.В., Мещерягина И.А., Самусенко Д.В.,

аспекты сочетанных черепно-мозговых повреждений в городах с различной численностью населения //Пермский медицинский журнал. 2011. Т. XXVIII, № 4. С. 131-139.)

2. Lyulin SV, Meshcheryagina IA, Samusenko DV, Stefanovich SS. The tactics of traumatic disease treatment in patients with polytrauma at the resuscitation stage. *Genius of Orthopedics*. 2015; (3): 31-37. Russian (Люлин С.В., Мещерягина И.А., Самусенко Д.В.,

- Стефанович С.С. Тактика лечения травматической болезни у пациентов с политравмой на реанимационном этапе //Гений ортопедии. 2015. № 3. С. 31-37.)
3. Cho SY, Choi JH. Biomarkers of sepsis. *Infect. Chemother.* 2014; 46: 1-12.
  4. Puchkova MS, Dzeboeva TA, Kaminskaya LA. Procalcitonin functional role for different diseases. The analysis of laboratory data based on Central City Hospital of Ekaterinburg. *Herald of Science and Education.* 2015; 3(5): 163-168. Russian (Пучкова М.С., Дзебоева Т.А., Каминская Л.А. Функциональная роль прокальцитонина при различных заболеваниях. Анализ лабораторных данных на базе ЦГБ г. Екатеринбурга //Вестник науки и образования. 2015. № 3(5). С. 163-168.)
  5. Dudina KR, Kutateladze MM, Znoyko OO, Bokova NO, Shutko SA, Filina LD et al. Clinical significance of acute inflammation markers for infection pathology. *Kazan Medical Journal.* 2014; 95(6): 909-915. Russian (Дудина К.Р., Кутателадзе М.М., Знойко О.О., Бокова Н.О., Шутько С.А., Филина Л.Д. и др. Клиническая значимость маркеров острого воспаления при инфекционной патологии //Казанский медицинский журнал. 2014. Т. 95, № 6. С. 909-915.)
  6. Velkov VV. Procalcitonin and C-reactive protein in modern laboratory diagnosing. *Clinico-laboratory Concilium.* 2008; (6): 46-52. Russian (Вельков В.В. Прокальцитонин и С-реактивный белок в современной лабораторной диагностике //Клинико-лабораторный консилиум. 2008. № 6. С. 46-52.)
  7. Meisner M, Adina H, Schmidt J. Correlation of procalcitonin and C-reactive protein to inflammation, complications, and outcome during the intensive care unit course of multiple-trauma patients. *Crit. Care.* 2006; 10(1): R1.
  8. Cho SY, Choi JH. Biomarkers of sepsis. *Infect Chemother.* 2014; 46(1): 1-12.
  9. Pierrakos C, Vincent JL. Sepsis biomarkers: a review. *Crit. Care.* 2010; 14(1): R15.
  10. Dahaba AA, Metzler H. Procalcitonin's role in the sepsis cascade. Is procalcitonin a sepsis marker or mediator? *Minerva Anesthesiol.* 2009; 75: 447-452.
  11. Ciriello V, Gudipati S, Stavrou PZ, Kanakaris NK, Bellamy MC, Giannoudis PV. Biomarkers predicting sepsis in polytrauma patients: Current evidence. *Injury.* 2013; 44(12): 1680-1692.
  12. Sakran JV, Michetti CP, Sheridan MJ, Richmond R, Waked T, Aldaghas T et al. The utility of procalcitonin in critically ill trauma patients. *J. Trauma Acute Care Surgery.* 2012; 73(2): 413-418.
  13. Samokhvalov IM, Boyarintsev VV, Nemchenko NS, Gavrilin SV, Suvorov VV, Gayduk SV, et al. Prediction of functional disorders in the systems of immunity and hemostasis using clinical condition scoring (Field Surgery-SS) in injured persons with polytrauma. *Herald of Anesthesiology and Critical Care Medicine.* 2010; 7(1): 10-15. Russian (Самохвалов И.М., Бояринцев В.В., Немченко Н.С., Гаврилин С.В., Суворов В.В., Гайдук С.В. и др. Прогнозирование функциональных нарушений в системах иммунитета и гемостаза с использованием балльной оценки клинического состояния (ВПХ-СС) у пострадавших с политравмой //Вестник анестезиологии и реаниматологии 2010. Т. 7, № 1. С. 10-15.)
  14. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV, Zhevlakova YuA. Time Course of Changes in Lipopolysaccharide-Binding Protein and Lactate in the Blood of Patients with Polytrauma. *General Critical Care Medicine.* 2014; 10(5): 18-26. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Жевлакова Ю.А. Динамика липополисахаридсвязывающего протеина и лактата в крови пациентов с политравмой //Общая реаниматология. 2014. Т. 10, № 5. С. 18-26.)
  15. Pavlushkina LV, Chemevsky EA, Dmitrieva IB, Beloborodova NV. Biomarkers in clinical practice. *Laboratory.* 2013; 3: 11-14. Russian (Павлушкина Л.В., Черневская Е.А., Дмитриева И.Б., Белобородова Н.В. Биомаркеры в клинической практике //Лаборатория. 2013. № 3. С. 11-14.)
  16. Tschakowsky K, Hedwig-Geissing M, Schmidt J, Braun GG. Lipopolysaccharide-Binding Protein for Monitoring of Postoperative Sepsis: Complementary to C-Reactive Protein or Redundant? *PLoS ONE.* 2011; 6(8): e23615.

**Сведения об авторах:**

**Шипицына И.В.**, к.б.н., научный сотрудник лаборатории микробиологии и иммунологии, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Осипова Е.В.**, к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории микробиологии и иммунологии, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Люлин С.В.**, д.м.н., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 15, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

**Свириденко А.С.**, врач травматолог-ортопед, ГБУ «Курганская больница № 2», г. Курган, Россия.

**Адрес для переписки:**

Шипицына И.В., ул. М. Ульяновой, 6, г. Курган, Россия, 640014  
Тел: +7 (909) 179-26-01  
E-mail: IVSchimik@mail.ru

**Information about authors:**

**Shipitsyna I.V.**, candidate of biological science, senior researcher of microbiology and immunology laboratory, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Osipova E.V.**, candidate of biological science, senior researcher of microbiology and immunology laboratory, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Lyulin S.V.**, MD, PhD, chief of traumatology and orthopedics unit No.15, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

**Sviridenko A.S.**, traumatologist-orthopedist, Kurgan Hospital No.2, Kurgan, Russia.

**Address for correspondence:**

Shipitsyna I.V., Ulyanovoy St., 6, Kurgan, Russia, 640014  
Тел: +7 (909) 179-26-01  
E-mail: IVSchimik@mail.ru

# ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ СЕПСИСА

## INNOVATIVE LABORATORY TECHNOLOGIES IN DIAGNOSIS OF SEPSIS

**Устьянцева И.М.**  
**Хохлова О.И.**  
**Голошумов Н.П.**  
**Агаджанян В.В.**

**Ustyantseva I.M.**  
**Khokhlova O.I.**  
**Goloshumov N.P.**  
**Agadzhanyan V.V.**

ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,  
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия,  
ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России,  
г. Новосибирск, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection,  
Leninsk-Kuznetsky, Russia  
Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan,  
Novosibirsk, Russia

**Цель исследования** – оценить возможность использования расширенных параметров воспаления автоматизированного гематологического анализа (активированных нейтрофилов и лимфоцитов) у пациентов в критическом состоянии для диагностики септических осложнений.

**Материалы и методы.** В клинических условиях было обследовано 17 пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии, из них 7 с документированным сепсисом (основная группа) и 10 без сепсиса (группа сравнения). На 1-3-и сутки после поступления пациентов в отделение реанимации определяли расширенные параметры воспаления на анализаторе «Sysmex XN 1000» (Япония). В одновременно полученных образцах сыворотки крови определяли концентрации С-реактивного белка (С-РБ) иммунотурбидиметрическим методом и прокальцитонина (ПКТ) иммунохимическим методом на Cobas 6000 (Roche, Швейцария). Различия между группами выявляли с помощью критерия Манна–Уитни и считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Описание корреляционных связей между признаками осуществляли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ).

**Результаты.** Развитие воспалительной реакции у пациентов основной группы характеризовалось значительным увеличением интенсивности реактивности нейтрофилов NEUT-RI (73 (63,9-80,1) FI против 53 (51,8-55,0) FI,  $p < 0,001$ ) при отсутствии отличий между группами по количеству лейкоцитов, нейтрофилов, незрелых гранулоцитов. При этом отмечалась сильная прямая корреляционная связь величины NEUT-RI с уровнями прокальцитонина ( $\rho = 0,642$ ,  $p = 0,005$ ) и С-РБ ( $\rho = 0,774$ ,  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Таким образом, установленные существенные различия по показателю интенсивности реактивности нейтрофилов (NEUT-RI) у пациентов в критическом состоянии с сепсисом и без сепсиса позволяют рассматривать данный параметр как ценный «быстрый» диагностический маркер сепсиса, простой в исполнении и доступный в стандартном анализе крови.

**Ключевые слова:** сепсис; интенсивность реактивности нейтрофилов NEUT-RI; С-реактивный белок; прокальцитонин.

**Objective** – to estimate the possibility of use of extensive inflammation parameters of the automatic hematologic analysis (activated neutrophils and lymphocytes) for diagnosis of septic complications in critically ill patients.

**Materials and methods.** 17 patients were examined in the clinical conditions of the intensive care unit, including 7 patients with documented sepsis (the main group) and 10 patients without sepsis (the comparison group). Sysmex XN 1000 analyzer (Japan) was used for identification of the inflammation parameters on the days 1-3 in the intensive care unit. At the same time, the serum levels of C-reactive protein (CRP) were measured with the immunoturbidimetric method. Procalcitonin (PCT) was measured with the immunochemical method using Cobas 6000 (Roche, Switzerland). Mann-Whitney test was used for identification of differences between the groups. The differences were considered as statistically significant if  $p$  value was lower than 0.05. The correlation between the signs was described with Spearman's rank correlation coefficient ( $\rho$ ).

**Results.** Inflammatory response in the main group was characterized by significant increase in intensity of responsiveness of neutrophils NEUT-RI (73 (63.9–80.1) FI vs. 53 (51.8–55.0) FI,  $p < 0.001$ ) with absence of intergroup differences in count of leukocytes, neutrophils and immature granulocytes. The strong correlation was observed between NEUT-RI, procalcitonin levels ( $\rho = 0.642$ ,  $p = 0.005$ ) and CRP ( $\rho = 0.774$ ,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** Therefore, the identified significant differences in intensity of responsiveness of neutrophils (NEUT-RI) in critically ill patients with and without sepsis allow considering this parameter as a valuable «fast» diagnostic marker of sepsis which is simple and available in the standard analysis of the blood.

**Key words:** sepsis; intensity of responsiveness of neutrophils NEUT-RI; C-reactive protein; procalcitonin.

Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении сепсиса, это состояние остается одной из основных проблем современной медицины, поскольку является главной причиной смертности среди пациентов отделений реанимации и интенсивной те-

рапии во всем мире [9, 25]. Так, исследование М.М. Levy с соавт. (2012 г.) показало, что больничная смертность пациентов с сепсисом в Северной Америке и Европе колеблется от 28,3 до 41,1 % [16]. Имеются данные, что на лечение больных с сепсисом приходится

более 20 млрд. долларов США, что составляло 5,2 % от общей стоимости госпитализаций в США в 2011 году [23]. Каждый час задержки начала лечения приводит к увеличению связанной с сепсисом смертности примерно на 8 % [19]. При этом у многих пациентов

сепсис может быть нераспознан [18].

Диагноз сепсиса исторически основывался на доказательствах стойкой бактериемии (септицемии). Однако, в соответствии с прогрессом в понимании патофизиологии, определение сепсиса постепенно претерпевает изменения. Так, в 1992 г. на Согласительной конференции Американской ассоциации пульмонологов, торакальных хирургов и Общества специалистов критической медицины (ACCP/SCCM) в г. Чикаго было исключено понятие «бактериемия» и были приняты определения и критерии, предложенные Bone R.C. с соавт. в 1991 г. (Sepsis-1) [8]. Согласно данным дефинициям, сепсис – это патологический процесс, в основе которого лежит реакция организма в виде генерализованного (системного) воспаления на инфекцию различной природы (бактериальную, вирусную, грибковую) – Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) / синдром системного воспалительного ответа (ССВО). При этом локальное воспаление, сепсис, тяжелый сепсис и септический шок рассматриваются как различные формы выраженности воспалительной реакции организма на инфекционный процесс [1, 8]. Тяжелый сепсис и септический шок являются наиболее тяжелыми формами такой реакции и сопровождаются нарушениями функций, дистантных от основного инфекционно-воспалительного процесса систем и органов [8]. SIRS диагностируется при наличии более чем одного критерия (табл. 1). Критерии SIRS/ССВО (два и более) применяются по настоящее время для идентификации сепсиса.

Концепция Bone R.C. с соавт. [8] неоднократно подвергалась пересмотру. Так, в 2001 году на конференции SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference (Сепсис-2) были внесены определенные изменения, в частности, было рекомендовано использовать термин Синдром Полиорганной Дисфункции (СПОД) – клинический синдром, характеризующийся развитием острой, потенциально обратимой дисфункции органов, не вовлеченных напрямую в первичный

патологический процесс, кроме того был расширен лист диагностических критериев; однако принципиальных изменений она не претерпела [15].

В 2012 году при очередном пересмотре определений сепсиса Surviving Sepsis Campaign (SSC12) был дополнен перечень признаков, симптомов и лабораторных показателей (С-реактивный белок, прокальцитонин, глюкоза, лактат), свидетельствующих о возможном наличии сепсиса [10].

Недостаточная специфичность и чувствительность критериев SIRS в последующем были признаны в качестве значительного ограничения, что послужило предпосылкой к дальнейшему пересмотру определения сепсиса [13, 26]. В 2014 году была образована группа из 19 экспертов в области интенсивной терапии, хирургии, инфекционных болезней и пульмонологии, которые после двух лет исследовательской работы вышли с предложениями о введении в клиническую практику новых определений [25]. Эти определения были представлены на 45-м конгрессе Society Critical Care Medicine (SCCM), состоявшемся 23.02.2016 [21]. Они включают в себя введение нового понятия Quick SOFA (*Quick Sequential Organ Failure Assessment, qSOFA* – (*быстрая*) SOFA) (табл. 1), исключение понятия SIRS из определения сепсиса и понятия «Тяжелый сепсис», а «Сепсис» предлагается определять как «жизнеугрожающая органная дисфункция, вызванная дисрегулированным ответом организма на инфекцию».

Рабочая группа SCCM в 2016 году рекомендовала называть новые определения как «Sepsis-3» (Сепсис-3), а определения 1991 и 2001 гг. признать как «Sepsis-1» (Сепсис-1) и «Sepsis-2» (Сепсис-2) соответственно [21]. При этом делается акцент на необходимость будущих изменений.

Предложение исключения симптомов Синдрома Системного Воспалительного Ответа (SIRS) вызвало неоднозначную реакцию в медицинском сообществе, несмотря на одобрение 31 общественной организацией. Это обусловлено тем, что базовыми для большинства на-

циональных и международных рекомендаций являются определения ACCP/SCCM 1991 года [8]. По мнению S.Q. Simpson (2018), нет никаких доказательств преимущества новых принципов консенсуса, и критерии SIRS должны оставаться важным компонентом диагностического процесса [20]. Таким образом, в настоящее время нет однозначного мнения о необходимости и целесообразности перехода на использование дефиниций «Сепсис-3».

Следует отметить, что в последнем пересмотре МКБ-10 критерии ССВО включены в разделы R57.2 – септический шок, R65(0-5) – синдром системной воспалительной реакции с последующей детализацией. Письмом Министерства здравоохранения РФ эти изменения рекомендованы к применению на территории России (Письмо МЗ РФ от 5.12.2014 № 13-2/1664) [3]. В 2016 году региональной общественной организацией «Санкт-Петербургское общество специалистов по сепсису» подготовлены клинические рекомендации по диагностике и лечению тяжелого сепсиса и септического шока в лечебно-профилактических организациях Санкт-Петербурга [2].

Таким образом, сепсис остается одной из ключевых клинических проблем современности, что обусловлено его широкой распространенностью во всем мире и высокой смертностью. На сегодняшний день одна из ключевых проблем остается установление методологий, позволяющих улучшить точность, воспроизводимость и/или клиническую ценность диагноза сепсиса. Поскольку не существует золотого стандарта для диагностики, клиницисты по-прежнему полагаются на ряд традиционных и новых биомаркеров для дискриминации пациентов с инфекцией и без инфекции [14]. «Идеальный» биомаркер должен соответствовать концепции «SMART»: S – specific and sensitive (быть чувствительным и специфичным), M – measurable (измеряемым), A – available and affordable (доступным), R – responsive and reproducible (воспроизводимым), T – timely (требующим немного времени для получения результата).

Таблица 1  
 Диагностические критерии сепсиса и органной дисфункции  
 Table 1  
 Diagnostic criteria of sepsis and organ dysfunction

| Диагностические критерии сепсиса<br>Sepsis diagnostic criteria                         | ACCP/SCCM (1992 г.)  | SCCM/ESICM/ACCP/CAP/SIS (2001 г.)*<br>Surviving Sepsis Campaign (SSC12)**  | ICDSSS (Sepsis-3) (2016 г.)<br>qSOFA***        |
|--|--|--|--|
| <b>Основные параметры / Main parameters</b>  |  |  |  |
| Инфекция<br>Infection  | +  | +  |  |
| Температура<br>Temperature   | < и/или > 38,0°C<br>< and/or > 38.0°C  | < и/или > 38.3 °C<br>< and/or >38.3 °C   |  |
| Частота сердечных сокращений (уд/мин)<br>Heart rate (beats per min)                    | > 90   | > 90 или > 2 SD выше возрастной нормы<br>> 90 or > 2 SD above age standard   |  |
| Частота дыхания, (вдохов/мин)<br>Respiratory rate (breaths per min)                    | > 20   | > 30   | > 22   |
| Систолическое артериальное давление (мм рт. ст.)<br>Systolic arterial pressure (mm Hg) |  |  | ≤ 100  |
|  |  |  | Нарушение сознания<br>Disordered consciousness |
| <b>Показатели воспаления / Inflammation values</b>                                     |  |  |  |
| Количество лейкоцитов (WBC)<br>White blood count                                       | > 12 000/ мкл<br>и/или < 4000/мкл,<br>и/или > 10% незрелых<br>> 12 000/ mcl<br>and/or < 4000/mcl,<br>and/or > 10% of immature white<br>blood cells | > 12 000/<br>и/или < 4000/мкл,<br>и/или > 10% незрелых<br>> 12 000/<br>and/or < 4000/ mcl,<br>and/or > 10% of immature white blood cells |  |
| С-реактивный белок<br>C-reactive protein   | н/у<br>DR  | > 2 SD выше нормы<br>> 2 SD above standard   |  |
| Прокальцитонин<br>Procalcitonin  | н/у<br>DR  | > 2 SD выше нормы<br>> 2 SD above standard   |  |
| <b>Показатели тканевой перфузии / Tissue perfusion values</b>                          |  |  |  |
| Гиперлактатемия<br>Hyperlactataemia  | н/у<br>DR  | выше лабораторной нормы (> 1 ммоль/л)<br>above laboratory standard (> 1 mmol/l)  |  |

**Примечание:** SCCM (Society of Critical Care Medicine) – Общество интенсивной терапии; ESICM (The European Society of Intensive Care Medicine) – Европейское общество интенсивной терапии; ACCP – The American College of Chest Physicians – Американская Коллегия врачей; ATS (the American Thoracic Society) – Американское Торакальное Общество; SIS (the Surgical Infection Society) – Хирургической Инфекции Общество; н/у – не учитывалось.

\*Levy M.M., Fink M.P., Marshall J.C., Abraham E. [et al.], 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference // Crit Care Med. 2003. Vol. 31, № 4. P. 1250-1256.

\*\*Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. //Crit Care Med. 2013. Vol. 41. P. 580-637.

\*\*\*Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) //JAMA. 2016. Vol. 315, №. 8. P. 801-810.

**Note:** SCCM – Society of Critical Care Medicine; ESICM – The European Society of Intensive Care Medicine; ACCP – The American College of Chest Physicians; ATS – the American Thoracic Society; SIS – the Surgical Infection Society; DR – disregarded.

\*Levy M.M., Fink M.P., Marshall J.C., Abraham E. [et al.], 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference // Crit Care Med. 2003. Vol. 31, № 4. P. 1250-1256.

\*\*Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. //Crit Care Med. 2013. Vol. 41. P. 580-637.

\*\*\*Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) //JAMA. 2016. Vol. 315, №. 8. P. 801-810.

В ранее опубликованных нами работах были показаны высокие диагностические чувствительность и специфичность некоторых лабораторных тестов (увеличения содержания в крови уровней лактата [4, 5], липополисахаридсвязывающего протеина (ЛПС-СП), интерлейкинов-6 и -8 (ИЛ-6, ИЛ-8), С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (ПКТ) [6], а также значительное снижение концентрации аполипопротеина В (АпоВ) [7], что позволило рекомендовать эти показатели в качестве маркеров генерализации инфекционного процесса и развития септических осложнений. Однако правильная оценка предполагаемого воспаления и инфекции по результатам клинического осмотра, биохимическим маркерам и микробиологическим исследованиям – трудоемкий и затратный процесс. В условиях дефицита времени, возможности недооценки состояния пациента при назначении дополнительных исследований важное значение приобретает доступность теста и скорость получения результата. К настоящему времени разработана новая серия гематологических цитометров, позволяющих не только подсчитывать и дифференцировать различные популяции лейкоцитов, но и количественно оценивать их степень зрелости и активности по интенсивности флуоресцентного сигнала и степени рассеивания. Появились публикации, показывающие полезность данных гематологических параметров при сепсисе [11, 17, 22, 24].

В связи с этим использование новых диагностических параметров воспаления гематологического анализа приобретает неопределимое значение.

**Цель исследования** – оценить возможность использования расширенных параметров воспаления автоматизированного гематологического анализа (активированных нейтрофилов и лимфоцитов) у пациентов в критическом состоянии для диагностики септических осложнений.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 17 пациентов (мужчин – 12 (70,6 %), женщин –

5 (29,4 %), средний возраст  $56 \pm 3,8$  года) отделения реанимации и интенсивной терапии ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого. Из них 3 пациента – с тяжелой черепно-мозговой травмой, 4 – с политравмой, 2 – с острым нарушением мозгового кровообращения по геморрагическому типу, 1 – с флегмоной, 1 – с толстокишечной непроходимостью, 1 – с парапроктитом, 4 – с тяжелой пневмонией, 1 – с острым панкреатитом.

Пациенты были распределены по группам в зависимости от наличия признаков сепсиса, которые выявляли в соответствии с критериями Сепсис-1 [8] и Сепсис-3 [21]. Пациенты с документированным сепсисом вошли в основную группу ( $n = 7$ ). Группу сравнения составили пациенты без сепсиса ( $n = 10$ ). Программа исследования была реализована с применением лабораторных методов исследования на 1-3-и сутки после поступления пациентов в отделение реанимации.

Образцы периферической венозной крови, собранные в пробирки с антикоагулянтом  $K_2$ ЭДТА (Becton Dickinson), исследовали на гематологическом анализаторе Sysmex XN-1000 (Sysmex Co., Япония) в течение 2 часов после сбора проб.

Оценивали основные параметры, включающие подсчет лейкоцитов, абсолютного и относительного количества нейтрофилов, незрелых гранулоцитов (IG), а также расширенные параметры воспаления (NEUT-GI – интенсивность зернистости нейтрофилов; NEUT-RI – интенсивность реактивности нейтрофилов; RE-LYMP – подсчет реактивных лимфоцитов; AS-LYMP – подсчет лимфоцитов, синтезирующих антитела).

В одновременно полученных образцах сыворотки крови определяли концентрации С-реактивного белка (С-РБ) иммунотурбидиметрическим методом и прокальцитонина (ПКТ) иммунохимическим методом на Cobas 6000 (Roche, Швейцария).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы «IBM SPSS Statistics 20». Распределение значений оценивали с помощью визуальной оценки частотных гисто-

грамм. Поскольку большая часть данных имела распределение, отличное от нормального, результаты представлены как (Me) (LQ-UQ), где Me – медиана, (LQ-UQ) – интерквартильный размах (LQ – 25 %, UQ – 75 %).

Различия между группами по количественным признакам выявляли с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Описание корреляционных связей между признаками осуществляли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ).

Исследование одобрено этическим комитетом ГАУЗ КО ОКЦОЗШ и соответствовало Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования обнаружены закономерные различия между группами по уровням ПКТ и С-РБ: у пациентов основной группы концентрации данных биомаркеров в 6,5 и 2,7 раза соответственно превышали таковые у пациентов группы сравнения, что подтверждало установленный диагноз сепсиса (табл. 2). В то же время по общему количеству лейкоцитов, нейтрофилов и незрелых гранулоцитов группы не отличались. При этом анализ результатов расширенных параметров воспаления показал, что развитие воспалительной реакции у пациентов в критическом состоянии основной группы характеризовалось более высокой, чем у пациентов группы сравнения, интенсивностью реактивности нейтрофилов (NEUT-RI) (на 37,1 %,  $p < 0,001$ ) при неизменных показателях NEUT-GI. Одновременно отмечали незначительное увеличение числа лимфоцитов, синтезирующих антитела (AS-LYMP), что является свидетельством течения бактериальной инфекции.

Таблица 2  
Лабораторные показатели воспаления у пациентов в критическом состоянии  
Table 2  
Laboratory values of inflammation in critically ill patients

|   | <b>Основная группа<br/>Main group<br/>(n = 7)</b> | <b>Группа сравнения<br/>Comparison group<br/>(n = 10)</b> | <b>p</b> |
|---|---|---|----------|
| Лейкоциты, абс. 10 <sup>9</sup> /л<br>Leukocytes, abs. 10 <sup>9</sup> /l   | 10.6 (7.30-4.81)                                  | 14.4 (12.46-16.88)  | 0.88     |
| Нейтрофилы, абс. 10 <sup>9</sup> /л<br>Neutrophils, abs. 10 <sup>9</sup> /l | 9.6 (6.42-12.77)                                  | 11.4 (9.55-14.38)   | 0.23     |
| Нейтрофилы, %<br>Neutrophils, %   | 88 (86.3-90.5)                                    | 83 (78.3-87.7)  | 0.043    |
| IG, абс., 10 <sup>9</sup> /л<br>IG, abs., 10 <sup>9</sup> /l                | 0.15 (0.070-0.250)                                | 0.12 (0.080-0.187)  | 0.364    |
| IG, %   | 1.7 (0.80-3.30)                                   | 0.8 (0.57-1.15)   | 0.07     |
| NEUT-RI, FI   | 73 (63.9-80.1)                                    | 53 (61.8-55.0)  | < 0.001  |
| NEUT-GI, SI   | 154 (148.7-159.3)                                 | 155 (151.2-160.2)   | 0.813    |
| AS-LYMP, абс. 10 <sup>9</sup> /л<br>AS-LYMP, abs. 10 <sup>9</sup> /l        | 0.03 (0.020-0.070)                                | 0 (0.0-0.0)   | 0.01     |
| AS-LYMP, %  | 0.3 (0.10-0.70)                                   | 0 (0.0-0.0)   | 0.01     |
| RE-LYMP, абс. 10 <sup>9</sup> /л<br>RE-LYMP, abs. 10 <sup>9</sup> /l        | 0.08 (0.050-0.12)                                 | 0.15 (0.020-0.21)   | 0.364    |
| RE-LYMP, %  | 0.8 (0.50-1.00)                                   | 1.0 (0.17-1.67)   | 0.536    |
| Прокальцитонин, нг/мл<br>Procalcitonin, ng/ml                               | 3.9 (0.90-56.36)                                  | 0.6 (0.32-0.78)   | 0.001    |
| С-РБ, мг/л<br>CRP, mg/l   | 282 (198.9-384.1)                                 | 103 (96.5-108.2)  | < 0.001  |

**Примечание:** IG – незрелые гранулоциты; NEUT-RI – интенсивность реактивности нейтрофилов; NEUT-GI – интенсивность зернистости нейтрофилов; FI – интенсивность флюоресценции; SI – интенсивность рассеивания; AS-LYMP – антитела-синтезирующие лимфоциты; RE-LYMP – реактивные лимфоциты; С-РБ – С-реактивный белок.

**Note:** IG – immature granulocytes; NEUT-RI – intensity of responsiveness of neutrophils; NEUT-GI – intensity of granulosity of neutrophils; FI – fluorescence intensity; SI – spattering intensity; AS-LYMP – antibodies which synthesize lymphocytes; RE-LYMP – reactive lymphocytes; CRP – C-reactive protein.

При проведении корреляционно-го анализа выявлены сильные прямые корреляционные связи между уровнями NEUT-RI, ПКТ и С-РБ (коэффициенты ранговой корреляции Спирмена составили соответственно  $\rho = 0,642$ ,  $\rho = 0,005$  и  $\rho = 0,774$ ,  $\rho < 0,001$ ).

В исследовании R.J. Dinsdale с соавт. получены аналогичные результаты у пациентов с ожогами: значительное повышение NEUT-RI при развитии септических осложнений и низкая дискриминационная способность различать септических и несептических пациентов у NEUT-GI [11].

Известно, что нейтрофилы занимают главенствующее положение в антимикробной защите. При этом большую патогенную роль при сепсисе несет не общее количество нейтрофилов в кровотоке, а наличие клеточной субпопуляции, фе-

нотип и уровень активации которой стимулируют повреждение тканей. Согласно существующему определению, начало дисфункции органа является признаком сепсиса. Это может быть вызвано чрезмерной активацией комплемента и действиями нейтрофилов против хозяина, что сопровождается повреждением здоровой ткани. И, наоборот, стойкое воспаление может привести к снижению чувствительности нейтрофилов к компонентам комплемента, что, в свою очередь, может способствовать распространению инфекции [12].

Поэтому наряду с количественными показателями важна своевременная оценка функциональной активности нейтрофилов. Технологии SYSMEX XN позволяют быстро получить такую информацию, что позволяет ускорить диагностику сепсиса.

### Клинический случай

Пациент Б. 61 года поступил в приемное отделение ГАУЗ КО ОКЦОЗШ г. Ленинска-Кузнецкого 06.01.2018 г. с жалобами на уплотнение и боли в перианальной области, отсутствие стула более 5 дней, общее недомогание, повышение температуры тела до 38°C. При осмотре локально определялось округлое резко болезненное образование до 10 см в диаметре. Лабораторно: лейкоцитоз с относительным и абсолютным нейтрофилезом ( $16,6 \times 10^9/\text{л}$  и  $14,92 \times 10^9/\text{л}$  соответственно), гипербилирубинемия (общий билирубин 42,3 мкмоль/л), гиперазотемия (креатинин – 160 мкмоль/л, мочевины – 15,2 ммоль/л).

На основании данных физикального и лабораторного обследования выставлен предварительный диагноз: «Острый гнойный пельвио-

ректальный парапроктит. Синдром интоксикации»; пациент госпитализирован в хирургическое отделение № 1. При поступлении выполнена операция: вскрытие, ревизия и дренирование гнойника; назначена антибактериальная терапия (ципрофлоксацин 0,4 гр. 3 р/сут.). В дальнейшем оперативное лечение в объеме лапаротомии, лапоростомии, ревизии, некрэктомии; санации гнойного очага выполнялись неоднократно. Несмотря на проводимое лечение, состояние пациента ухудшалось, наблюдались артериальная гипотензия, одышка, снижение диуреза менее 50 мл/час, явления пареза желудочно-кишечного тракта, анемия, эпизодическая гипертермия. Лабораторно сохранялся нейтрофилез с увеличением числа незрелых гранулоцитов (09.01.2018 –  $0,48 \times 10^9/\text{л}$ , 11.01.2018 –  $0,34 \times 10^9/\text{л}$ ). Одновременно отмечались изменения со стороны дополнительных параметров воспаления, свидетельствующих о течении тяжелой острой бактериальной инфекции: интенсивность реактивности нейтрофилов (NEUT-

RI) – 76,4 FI, количество антителасинтезирующих лимфоцитов (AS-LYMP) –  $0,09 \times 10^9/\text{л}$ .

На основании клинической картины, данных обследования больному был выставлен диагноз: «Сепсис»; для дальнейшего лечения он переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии. Позднее диагноз был подтвержден уровнями прокальцитонина (2,12 нг/мл) и С-РБ (199 мг/л). Поскольку при бактериологическом исследовании отделяемого раны выделена культура *E. coli*, чувствительная к меропенему, был назначен данный антибиотик (1 гр. 3 р/сут), который в последующем заменен на комбинацию сульперазон (4 гр. 2 р/сут) + амикацин (1,5 гр. 1 р/сут).

На фоне интенсивного лечения в отделении реанимации отмечалось постепенное улучшение состояния пациента, к 26.01.2018 – состояние ближе к средней степени тяжести. Дыхание самостоятельное, адекватное, гемодинамика стабильная, диурез достаточный, явления пареза кишечника купированы (с 19.01.2018 начат энтеральный

прием жидкости с постепенным расширением, с 25.01. – назначен стол 1). Питание усваивает, перистальтика активная.

Положительной динамике состояния пациента соответствовала динамика результатов лабораторных исследований. В частности, наблюдалось уменьшение уровня прокальцитонина (26.01.2018 – 1,43 нг/мл), С-реактивного белка (92 мг/л), числа лейкоцитов, незрелых гранулоцитов, антитела-продуцирующих лимфоцитов, NEUT-RI (на рисунках 1, 2 представлены скатерограммы динамики распределения различных популяций лейкоцитов). В то же время со стороны показателя интенсивности зернистости нейтрофилов отмечалась обратная направленность: увеличение NEUT-GI с 159,7 SI (11.01.2018) до 163,9 и до 167,2 SI (17.01.2018 и 26.01.2018 соответственно), что наряду с сохраняющейся анемией можно связать с нарушениями гемопоэза вследствие истощения резервных возможностей.

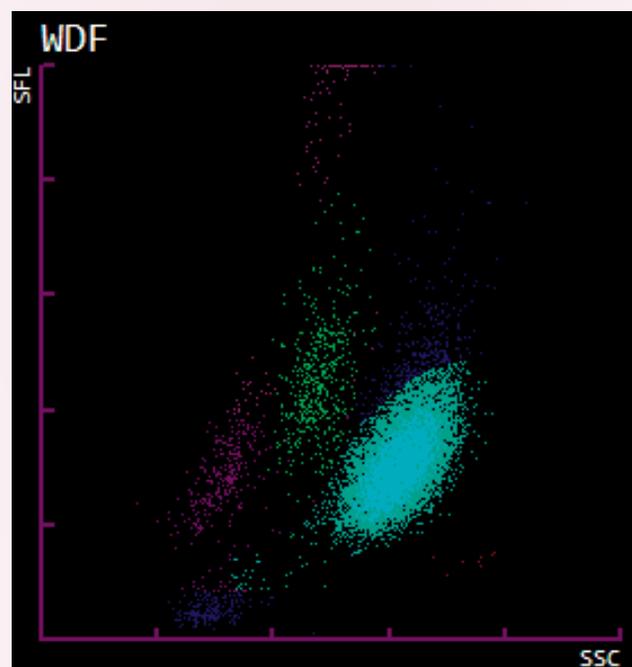
Представленный пример демонстрирует, что такие показатели вос-

**Рисунок 1**

Скатерограмма распределения популяций лейкоцитов пациента Б. на 3-и сутки заболевания

**Figure 1**

The scattergram of distribution of population of leukocytes in the patient B. on the day 3 of the disease

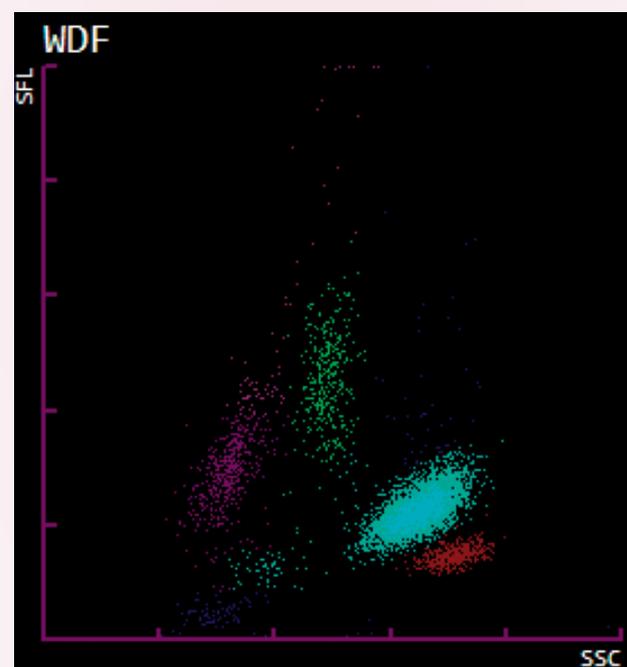


**Рисунок 2**

Скатерограмма распределения популяций лейкоцитов пациента Б. на 18-е сутки заболевания

**Figure 2**

The scattergram of distribution of population of leukocytes in the patient B. on the day 18 of the disease



паления, как количество незрелых гранулоцитов IG и интенсивность реактивности нейтрофилов NEUT-RI, доступные при выполнении общего клинического анализа крови на гематологическом анализаторе SYSMEX XN, коррелируют с тяжестью течения гнойно-септического процесса и уровнями общепризнанных маркеров воспаления (прокальцитонина и С-РБ). Это позволяет использовать данные показатели как в экспресс-диагностике сепсиса, так и в прогнозировании его исхода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установленные существенные различия по показателю интенсивности реактивности нейтрофилов (NEUT-RI) у пациентов в критическом состоянии с сепсисом и без сепсиса позволяют рассматривать данный параметр как перспективный диагностический маркер сепсиса. А простота, доступность и скорость получения результата в стандартном анализе крови открывает возможности для широкого клинического использо-

вания. Ограниченность проведенного исследования предполагает дальнейшие широкомасштабные исследования.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanian VV. Septic complications in polytrauma. *Polytrauma*. 2006; 1: 9-17. Russian (Агаджанян В.В. Септические осложнения при политравме //Политравма 2006. № 1. С. 9-17.)
2. Clinical recommendations for diagnosis and treatment of severe sepsis and septic shock in medical and prophylactic facilities of Saint Petersburg. Saint Petersburg society of specialists in sepsis. SPb., 2016. 94 p. Russian (Клинические рекомендации по диагностике и лечению тяжелого сепсиса и септического шока в лечебно-профилактических организациях Санкт-Петербурга /Санкт-Петербургское общество специалистов по сепсису. СПб., 2016. 94 с.)
3. About the list of added and excluded categories of ICD-10: the letter by Russian Health Ministry, December 12, 2014, No.13-2/1664. Russian (О перечне добавленных и исключенных рубрик МКБ-10: письмо МЗ РФ от 05.12.2014 № 13-2/1664.)
4. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Agadzhanian VV. Blood lactate level as a predictor of mortality in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2016; 4: 53-58. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Агаджанян В.В. Уровень лактата в крови как прогностический фактор летальности у пациентов с политравмой //Политравма. 2016. № 4. С. 53-58.)
5. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV, Zhevlakova YuA. Time course of lipopolysaccharide-binding protein and lactate of blood in patients with polytrauma. *General Critical Care Medicine*. 2014; 10(5): 18-26. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Жевлакова Ю.А. Динамика липополисахаридсвязывающего протеина и лактата в крови пациентов с политравмой //Общая реаниматология. 2014. Т. 10, № 5. С. 18-26.)
6. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV et al. Predictive significance of inflammatory markers, lipopolysaccharide-binding protein and lactate in development of sepsis in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2014; 3: 15-23. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В. и др. Прогностическая значимость маркеров воспаления, липополисахаридсвязывающего протеина и лактата в развитии сепсиса у пациентов с политравмой //Политравма. 2014. № 3. С. 15-23.)
7. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV, Zhevlakova YuA. Predictive significance of apolipoproteins A1 and B (apoA1 and apoB) in development of sepsis in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2016; 4: 15-22. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Жевлакова Ю.А. Прогностическая ценность аполипопротеинов А1 и В (apoA1 и apoB) в развитии сепсиса у пациентов с политравмой //Политравма. 2016. № 4. С. 15-22.)
8. American college of chest physicians/Society of critical care medicine consensus conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med*. 1992; 20(6): 864-874.
9. Buoro S, Mecca T, Azzarà G, Esposito SA, Seghezzi M, Vavassori M et al. Extended leukocyte differential count and C-reactive protein in septic patients with liver impairment: diagnostic approach to evaluate sepsis in intensive care unit. *Ann. Transl. Med*. 2015; 3 (17): 244.
10. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM et al. Surviving sepsis campaign guidelines committee including the pediatric subgroup. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013; 41(2): 580-637.
11. Dinsdale RJ, Devi A, Hampson P, Wearn CM, Bamford AL, Hazeldine J et al. Changes in novel haematological parameters following thermal injury: A prospective observational cohort study. *Sci Rep*. 2017; 7(1): 3211.
12. Halbgiebauer R, Schmidt CQ, Karsten CM, Ignatius A, Huber-Lang M. Janus face of complement-driven neutrophil activation during sepsis. *Semin Immunol*. 2018; Feb 14. pii: S1044-5323(17)30117-3. doi: 10.1016/j.smim.2018.02.004.
13. Kaukonen KM, Bailey M, Pilcher D, Cooper DJ, Bellomo R. Systemic inflammatory response syndrome criteria in defining severe sepsis. *N Engl J Med*. 2015; 372(17): 1629-1638.
14. Larsen FF, Petersen JA. Novel biomarkers for sepsis: anarrative review. *Eur J Intern Med*. 2017; 45: 46-50.
15. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med*. 2003; 29(4): 530-538.
16. Levy MM, Artigas A, Phillips GS, Rhodes A, Beale R, Osborn T et al. Outcomes of the Surviving Sepsis Campaign in intensive care units in the USA and Europe: a prospective cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2012; (12): 919-924.
17. Park SH, Park CJ, Lee BR, Nam KS, Kim MJ, Han MY et al. Sepsis affects most routine and cell population data (CPD) obtained using the Sysmex XN-2000 blood cell analyzer: neutrophil-related CPD NE-SFL and NE-WY provide useful information for detecting sepsis. *Int J Lab Hematol*. 2015; 37(2):190-198.
18. Rohde JM, Odden AJ, Bonham C, Kuhn L, Malani PN, Chen LM et al. The epidemiology of acute organ system dysfunction from severe sepsis outside of the intensive care unit. *J Hosp Med*. 2013; (8): 243-247.
19. Shashikumar SP, Stanley MD, Sadiq I, Li Q, Holder A, Clifford GD et al. Early sepsis detection in critical care patients using multiscale blood pressure and heart rate dynamics. *J Electrocardiol*. 2017; 50(6): 739-743.

20. Simpson SQ. SIRS in the Time of Sepsis-3. *Chest*. 2018; 153(1): 34-38.
21. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315(8): 801-810.
22. Stiel L, Delabranche X, Galois AC, Severac F, Toti F, Mauvieux L et al. Neutrophil Fluorescence: A New Indicator of Cell Activation During Septic Shock-Induced Disseminated Intravascular Coagulation. *Crit Care Med*. 2016; 44(11): e1132-e1136.
23. Torio CM, Andrews RM. National inpatient hospital costs: the most expensive conditions by payer, 2011. Statistical Brief #160. Health-care Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs. 2013. Aug. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK169005/>.
24. Urrechaga E, Bóveda O, Aguirre U. Role of leucocytes cell population data in the early detection of sepsis. *J Clin Pathol*. 2018; 71(3):259-266.
25. Vincent JL, Marshall JC, Namendys-Silva SA, François B, Martin-Loeches I, Lipman J, et al. ICON investigators. assessment of the worldwide burden of critical illness: the Intensive Care Over Nations (ICON) audit. *Lancet Respir Med*. 2014; 2(5): 380-386.
26. Vincent JL, Opal SM, Marshall JC, Tracey KJ. Sepsis definitions: time for change. *Lancet*. 2013; 381(9868): 774-775.

**Сведения об авторах:**

**Устьянцева И.М.**, д.б.н., профессор, заместитель гл. врача по клинической лабораторной диагностике, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия; заместитель руководителя отдела политравмы, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

**Хохлова О.И.**, д.м.н., врач клинической лабораторной диагностики, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Голошумов Н.П.**, врач анестезиолог-реаниматолог, отделение реанимации и интенсивной терапии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия; руководитель отдела политравмы, главный научный сотрудник, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

**Адрес для переписки:**

Устьянцева И.М., ул. 7 микрорайон, № 9, ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 2-38-88; 2-39-90; 9-55-13

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

**Information about authors:**

**Ustyantseva I.M.**, doctor of biological science, professor, deputy chief physician of clinical laboratory diagnostics, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; deputy chief of polytrauma department, senior researcher, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

**Khohlova O.I.**, MD, PhD, physician of clinical laboratory diagnostics, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Goloshumov N.P.**, anesthesiologist-intensivist, intensive care unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agadzhanyan V.V.**, MD, PhD, professor, chief physician of Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; chief of polytrauma department, chief researcher, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

**Address for correspondence:**

Ustyantseva I.M., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection

Tel: +7 (384-56) 2-38-88; 2-39-90; 9-55-13

E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ FAST-ПРОТОКОЛА У ПАЦИЕНТА С ПОЛИТРАВМОЙ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЙСЯ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА И БЕДРА

EXPERIENCE IN USING THE FAST PROTOCOL IN A PATIENT WITH POLYTRAUMA ACCOMPANIED BY FRACTURES OF THE PELVIC AND HIP BONES

Гринь А.А. Grin A.A.  
Данилова А.В. Danilova A.V.  
Сергеев К.С. Sergeev K.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Областная клиническая больница № 2»,

г. Тюмень, Россия

Tyumen State Medical University,

Regional Clinical Hospital No.2,

Tyumen, Russia

**Цель** – оценить эффективность применения FAST-протокола при лечении пациента с политравмой.

**Материалы и методы.** В статье рассмотрен алгоритм лечения пациента с политравмой с применением FAST-протокола.

**Результаты.** Благодаря FAST-протоколу мы смогли диагностировать начавшееся кровотечение, тем самым спасли жизнь пациента.

**Выводы.** Данный клинический пример доказывает, что применение ультразвуковой диагностики помогает в кратчайшие сроки определить причину нестабильности гемодинамики и ускорить определение тактики ведения пострадавших от высокоэнергетической травмы. Damage control является ведущей концепцией в лечении пациентов с политравмой.

**Ключевые слова:** политравма; Damage control; FAST-протокол.

**Objective** – to evaluate the effectiveness of FAST in the treatment of patients with polytrauma.

**Materials and methods.** The article reviews the algorithm of the staged treatment of the patient with polytrauma using FAST.

**Results.** Using FAST, we were able to diagnose the bleeding that started, i.e. we saved the patient's life.

**Conclusion.** This clinical example proves that the use of ultrasound diagnostics promotes the rapid identification of the cause of hemodynamic instability and accelerates the determination of the management techniques for victims with high-energy trauma. Damage control is the main concept in treatment of patients with polytrauma.

**Key words:** polytrauma; Damage control, FAST protocol.

Тактика ведения пациентов с множественными и сочетанными травмами актуальна и обсуждается в травматологических сообществах всего мира [1]. Фиксация тазового кольца и бедра при их нестабильных повреждениях является одним из базовых элементов алгоритма лечения тяжелых повреждений Advanced Trauma Life Support (ATLS) [2]. В связи с развитием выраженных гемодинамических нарушений переломы таза и бедра относятся к жизнеугрожающим для пациента, смертность при них достигает 50 % [3-6].

С целью стабилизации нестабильных повреждений таза и бедра в настоящее время в клиническую практику внедрены различные аппараты в виде наружных фиксирующих устройств «таз-бедро», кото-

рые являются частью неотложной помощи данной категории пострадавших [7, 8].

При сочетанных повреждениях костная и абдоминальная патология неразрывно связаны между собой, поэтому Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST-протокол) включен в ATLS-рекомендации как обязательное начальное диагностическое исследование пациентов с политравмой или абдоминальной травмой для выявления гемоперитонеума, гемоперикардиума, гемоторакса и пневмоторакса. Данное исследование позволяет быстро (в течение 3-3,5 минут) определить хирургическую тактику дальнейшего ведения пациентов одновременно с реанимационными мероприятиями [9].

**Цель** – оценить эффективность применения FAST-протокола при лечении пациента с политравмой на базе областной клинической больницы № 2 (ОКБ № 2) г. Тюмени.

Перед началом исследования было получено информированное согласие пациента на участие в исследовании. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Тюменского государственного университета Минздрава России (протокол № 76 от 16.09.2017).

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

**Пациент К.** 32 лет поступил в ОКБ № 2 г. Тюмени после дорожно-транспортного происшествия (водитель), доставлен с места аварии в течение 30 минут. В при-

емном отделении осмотрен травматологом, хирургом, урологом, нейрохирургом, терапевтом, реаниматологом. На момент поступления АД 40/0 мм рт. ст., Нб – 85 г/л, анурия. При осмотре имеются клинические признаки открытого перелома правого бедра в нижней трети, вывиха левого бедра, перелома костей таза.

После проведенной лучевой и ультразвуковой диагностики выявлены следующие повреждения: разрыв симфиза более 2,5 см, переднего отдела крестцово-подвздошного сочленения, перелом ветвей лонной кости справа. Поперечный супрактальный перелом свода, перелом заднего края левой вертлужной впадины (рис. 1а). Забрюшинная гематома, ограниченная полостью малого таза. Подвздошный вывих левого бедра. Отрытый чрезмыщелковый, оскольчатый перелом нижней трети диафиза правого бедра (рис. 1б). Множественные ссадины тела. Тупая травма грудной клетки с повреждением легкого. Пневмоторакс слева. Травматический шок III степени. Реактивная задержка мочи.

Состояние пациента оценено как тяжелое, по AIS одна область имела 4 балла, две области по 3 балла. По ISS 34 балла. Лечение пациента соответствовало принципу Damage control ortopedix [10]. Параллельно с диагностическими процедурами проводилась инфузионно-трансфузионная терапия. По неотложным показаниям были выполнены операции: торакоцентез, туалет раны (открытого перелома), стабилизация переломов таза и бедра аппаратом внешней фиксации. Продолжительность мероприятий 30 мин. На операционном столе АД 80/60 мм рт. ст., Нб – 89 г/л, появились перитонеальные симптомы. Основываясь на FAST-протоколе, не снимая больного с операционного стола, провели УЗИ – обнаружена свободная жидкость в брюшной полости. Выполнена лапаротомия, на которой были диагностированы: разрыв брыжейки подвздошной кишки, разрыв серозно-мышечного слоя поперечно-ободочной кишки, внутрибрюшное кровотечение. Выполнено ушивание разрывов, санация.

В послеоперационном периоде отмечалось улучшение гемодинамических показателей, общее состояние расценивалось как тяжелое, АД 100/60 мм рт. ст., Нб – 93 г/л. Выполнялись инфузионно-трансфузионные мероприятия.

Через 4 часа с момента последнего оперативного вмешательства состояние пациента вновь ухудшилось, АД 80/40 мм рт. ст., Нб – 74 г/л. На контрольном УЗИ вы-

явлено нарастание забрюшинной гематомы, уровень достигал верхнего полюса почки. По AIS выставлена четвертая область поврежденный, усугубляющая степень тяжести, оцениваемая в 4 балла. По ISS 50 баллов. Из нижне-срединного доступа вскрыто внутритазовое пространство, выявлено предположительно венозное кровотечение справа. Выполнена внутритазовая тампонада. Гемодинамика стабили-

**Рисунок 1**

**Рентгенограммы пациента К. 32 лет при поступлении в приемное отделение:**

- а) рентгенограмма костей таза;**  
**б) рентгенограмма правого бедра**

**Figure 1**

**The X-ray images of the patient K., age of 32, at the moment of arrival to the admission department: a) the X-ray image of pelvic bones; b) the X-ray image of the right hip**

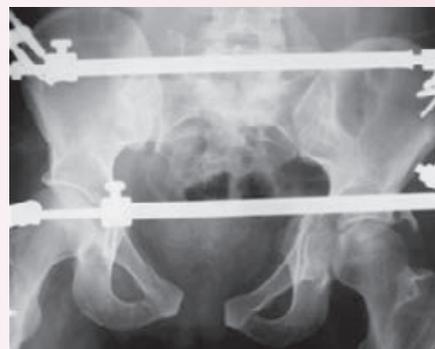


**Рисунок 2**

**Контрольные рентгенограммы пациента К. 32 лет после первичной фиксации (2-е сутки после поступления): а) рентгенограмма костей таза; б) рентгенограмма правого бедра**

**Figure 2**

**The control X-ray images of the patient K., age of 32, after primary fixation (2nd day after admission): a) the X-ray image of pelvic bones; b) the X-ray image of the right hip**



зировалась. На следующий день, после стабилизации состояния пациента проведена операция: удаление тампонирующих салфеток, остеосинтез симфиза, ушивание раны (рис. 2).

С первых суток пациенту проводилась эластичная компрессия нижних конечностей противоэмболическими чулками, проводилась пассивная лечебная физкультура. После стабилизации состояния и перевода пациента из реанимации в профильное отделение на 12-е сутки проведена операция: ЗИО правого бедра, а на 21-е сутки – остеосинтез вертлужной впадины (рис. 3).

В последующем продолжилась симптоматическая, инфузионная, трансфузионная, антиагрегантная, антикоагулянтная, антибактериальная терапия. Проводилась активная реабилитация пациента. Пациент занимался дыхательной гимнастикой, ЛФК, направленной на разработку движений в суста-

вах и укрепление мышц верхних и нижних конечностей. На 5-е сутки после последней операции пациент вертикализирован. Швы сняты на 12-е сутки. Раны зажили первичным натяжением. В дальнейшем проводились плановые осмотры и оценка двигательной активности пациента через 3, 6, 9 и 12 месяцев после операции. Отдаленный результат по шкале Харриса 89 баллов оценен как хороший (рис. 4).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Сочетание повреждений опорно-двигательного аппарата и травмы таза встречается в 40 % случаев при высокоэнергетической травме [11]. Подавляющее большинство пациентов поступают в состоянии шока с нестабильной гемодинамикой [3]. По ISS средний показатель соответствует  $28,7 \pm 11$  баллов [12]. В современных условиях вся помощь пациентам оказывается по принципу Damage

control [10]. Костные повреждения от 10 до 20 % случаев [13] сочетаются с абдоминальной травмой, которая приводит к внутрибрюшному кровотечению [1], поэтому алгоритмы FAST-протокола помогают в диагностических процедурах и в выборе тактики лечения пациента. Во время оказания помощи вышеописанному пациенту мы пользовались ATLS-рекомендациями [2]: фиксировали шокогенные сегменты «таз-бедро», производили остановку внутрибрюшного кровотечения. На основании регулярно проводимой УЗИ диагностики мы выявили нарастающую забрюшинную гематому в количестве двух литров [9].

Благодаря FAST-протоколу мы смогли диагностировать начавшееся кровотечение, тем самым спасли жизнь пациента.

#### ВЫВОДЫ:

Несмотря на отсутствие клинических и диагностических данных на

#### Рисунок 3

Контрольные рентгенограммы пациента К. 32 лет после выполнения окончательного остеосинтеза (21-е сутки со дня поступления): а) рентгенограмма костей таза в прямой проекции; б) рентгенограмма правого бедра в прямой проекции; в) рентгенограмма правого бедра в боковой проекции

#### Figure 3

The control X-ray images of the patient K., age of 32, after final osteosynthesis (21st day after admission): a) the frontal X-ray image of pelvis; b) the frontal X-ray image of the right hip; c) the lateral X-ray image of the right hip



первых этапах помощи пациенту, внедренный в практику FAST-протокол позволил определить повреждения полостных органов, которые усугубили степень тяжести состояния пациента и позволили своевременно применить активную хирургическую тактику, направленную на остановку кровотечения.

Своевременное оказание помощи пациентам с сочетанной травмой по FAST-протоколу позволяет повысить качество диагностических процедур, а также ускоряет процесс выполнения оперативного вмешательства на поврежденных органах для сохранения жизни пациента.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

#### Рисунок 4

Функциональные снимки пациента К. 32 лет через год после травмы

Figure 4  
The functional images of the patient K. age of 32, 1 year after trauma



Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Rommens PM, Tile M, Laude F, Matimbeau C. A short history of pelvic trauma surgery. *Dialogue*. 2013; 2: 28-31.
- Radvinsky DS, Yoon RS, Schmitt PJ, Prestigiacomo CJ, Swan KG, Liporace FA. Evolution and development of the Advanced Trauma Life Support (ATLS) protocol: a historical perspective. *Orthopedics*. 2012; 35(4): 305-311.
- Abrassart S. Unstable pelvic ring injury with hemodynamic instability: What seems the best procedure choice and sequence in the initial management? *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2013; 99(2): 175-182.
- Blazhenko AN, Zavrazhnov AA, Dubrov VE, Blazhenko AA. Evaluation of the informativity of diagnostic methods for combined and multiple lesions in the acute period of polytrauma in the conditions of a multidisciplinary hospital. *Emergency Medical Care*. 2011; 12(4): 68-75. Russian (Блаженко А.Н., Завражнов А.А., Дубров В.Э., Блаженко А.А. Оценка информативности методов диагностики сочетанных и множественных повреждений в остром периоде политравмы в условиях многопрофильного стационара // Скорая медицинская помощь. 2011. Т. 12, № 4. С. 68-75).
- Grin AA., Rabchenyuk MA, Belov VA, Khimenko SM, Sergeyev KS: Statistical analysis of pelvic fractures. *Medical Science and Education of the Urals*. 2011; 12(4): 132-134. Russian (Гринь А.А., Рабченко М.А., Белов В.А., Хименко С.М., Сергеев К.С. Статистический анализ переломов таза // Медицинская наука и образование Урала. 2011. Т. 12, № 4. С. 132-134.)
- Kalinkin OG. Intensive therapy in acute and early periods of traumatic illness in victims with severe pelvic injuries. *Ukrainian Journal of Extreme Medicine named after G.O. Mozhaeva*. 2011; 12(3): 125-131. Russian (Калинкин О.Г. Интенсивная терапия в остром и раннем периодах травматической болезни у пострадавших с тяжелыми повреждениями таза // Украинский журнал экстремальной медицины имени Г.О. Можяева. 2011. Т. 12, № 3. С. 125-131.)
- Hochstein P, Schmickal TH, Winkler H. Fixateur externe und sekundärer Verfahrenswechsel auf interne Osteosynthese bei Oberschenkelknochenfrakturen beim polytraumatisierten Patienten – Management und Risiko nach Einführung des UFN. *Ned. Tijdschr. Traum.* 3rd Europ. Traum. Congress. Amsterdam, 1998. Supplement, P.13-13.
- Sokolov VA, Fain AM, Byalik EI et al. Tactics of treatment of unstable fractures of pelvic bones in victims with polytrauma: collection of theses of the IX Congress of Traumatologist-Orthopedists of Russia. Saratov: TISAR, 2010. Vol.1. 257-258 p. Russian (Соколов В.А., Файн А.М., Бялик Е.И. и др. Тактика лечения нестабильных переломов костей таза у пострадавших с политравмой: сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов России. Саратов: ТИСаР, 2010, Т. 1. С. 257-258.)
- Coccolini F, Montori G, Catena F, Di Saverio S, Biffi W, Moore EE et al. Liver trauma: WSES position paper. *World Journal of Emergency Surgery*. 2015; 10: 39. URL: <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-015-0030-9>
- Sokolov VA, Byalik EI, Ivanov PA, Garaev DA. Practical application of damage control concept in the treatment of limb fractures in patients with polytrauma. *Herald of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov*. 2005; 1: 3-6. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гараев Д.А. Практическое применение концепции «damage control» при лечении переломов костей конечностей у пострадавших с политравмой // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2005. № 1. С. 3-6.)
- Matveev RP. Polytrauma: organizational and therapeutic aspects. Arkhangelsk: Publishing Center of the SSMU, 2006. 274 p. Russian (Матвеев Р.П. Политравма: организационные и лечебные аспекты. Архангельск: Издательский Центр СГМУ, 2006. 274 с.)
- Bokarev MI. Treatment-diagnostic tactics in patients with combined pelvic and abdominal trauma: abstract of the dis. ... dr. honey. science. Moscow, 2006. Russian (Бокарев М.И. Лечебно-диагностическая тактика у пациентов с сочетанной травмой таза и живота: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2006. 24 с.)

13. Batpenov ND, Baymagambetov ShA, Makhambetchin MM. Injury to the intestine with bone fragments in unstable pelvic fractures in patients with polytrauma. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2011; 4: 100-104. Russian (Батпеннов Н.Д.,

Баймагамбетов Ш.А., Махамбетчин М.М. Ранения кишки осколком кости при нестабильных переломах таза у больных с политравмой //Травматология и ортопедия России. 2011. № 4. С. 100-104.)

**Сведения об авторах:**

**Гринь А.А.**, к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; заведующий операционным блоком, ГБУЗ ТО «ОКБ № 2» г. Тюмень, Россия.

**Данилова А.В.**, клинический ординатор кафедры травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия.

**Сергеев К.С.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия.

**Адрес для переписки:**

Данилова А.В., ул. Одесская, 39, кв. 16, г. Тюмень, Тюменская область, Россия 625023

Тел: +7 (982) 949-81-96

E-mail: danilovaav.2000@mail.ru

**Information about authors:**

**Grin A.A.**, candidate of medical science, docent of chair of traumatology and orthopedics with pediatric traumatology course, Tyumen State Medical University; chief of operating unit, Regional Clinical Hospital No.2, Tyumen, Russia.

**Danilova A.V.**, clinical resident of chair of traumatology and orthopedics with pediatric traumatology course, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Sergeev K.S.**, MD, PhD, professor, chief of chair of traumatology and orthopedics with pediatric traumatology course, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Address for correspondence:**

Danilova A.V., Odesskaya St., 36-16, Tyumen, Russia, 625023

Tel: + 7 (982) 949-81-96

E-mail: danilovaav.2000@mail.ru



# СОЧЕТАНИЕ ЗАСТАРЕЛОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ И ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОАРТРОЗА ПРОКСИМАЛЬНОГО МЕЖФАЛАНГОВОГО СУСТАВА ВТОРОГО ПАЛЬЦА КИСТИ

## COMBINATION OF AN OLD INJURY TO FLEXOR TENDONS AND POSTTRAUMATIC OSTEOARTHRITIS OF THE PROXIMAL INTERPHALANGEAL JOINT OF THE SECOND FINGER

Гурьянов А.М. Guryanov A.M.  
Сафронов А.А. Safronov A.A.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
г. Оренбург, Россия

**Цель** – оценить функциональный результат хирургического лечения застарелого повреждения сухожилий сгибателей в сочетании с посттравматическим остеоартрозом проксимального межфалангового сустава второго пальца кисти.

**Материал и методы.** Пациент Г. 45 лет госпитализирован в клинику травматологии и ортопедии Оренбургского государственного медицинского университета с застарелой травмой сухожилий и проксимального межфалангового сустава второго пальца левой кисти после получения травмы циркулярной пилой. Проведено хирургическое лечение: двухэтапная сухожильная пластика и эндопротезирование проксимального межфалангового сустава второго пальца левой кисти. Функциональный результат оценивался по шкале DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand).

**Результаты.** Отмечено восстановление полного объема активных движений в суставах второго пальца кисти, высокий функциональный результат по шкале DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand).

**Выводы.** Одномоментное выполнение указанных оперативных вмешательств на первом этапе лечения обеспечило возможность совершения ранних пассивных движений и первичное восстановление кинематической цепи «сустав – сухожилие – мышца», что облегчило период подготовки ко второму этапу реконструкции, позволило сократить общий срок реабилитации и получить хороший функциональный результат.

**Ключевые слова:** остеоартроз; эндопротезирование; травма кисти; сухожилия.

**Objective** – to evaluate the functional outcome of surgical treatment of a chronic injury to the flexor tendons in combination with post-traumatic osteoarthritis of the proximal interphalangeal joint of the second finger.

**Materials and methods.** The patient, age of 45, was admitted to the clinic of traumatology and orthopedics of the Orenburg State Medical University with the old injury to the tendons and to the proximal interphalangeal joint of the second finger of the left hand after an accident with a circular saw. The surgical treatment was conducted: two-staged tendon plasty and arthroplasty of the proximal interphalangeal joint of the second finger of the left hand. The functional result was evaluated according to DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand).

**Results.** The restoration of the full range of active movements in the joints of the second finger and the high functional result according to DASH were observed.

**Conclusion.** The single-staged realization of the above-mentioned surgical interventions on the first stage of treatment has provided the possibility for performing early passive movements and primary repair of the kinematic chain «joint – tendon – muscle», which facilitated the preparation period for the second stage of reconstruction, allowed reducing the total period of rehabilitation and obtaining the good functional result.

**Key words:** osteoarthritis; joint replacement; hand injury; tendons.

Травма сухожилий кисти остается острой проблемой современной хирургии и травматологии. Ее актуальность связана, прежде всего, с особой функциональной ролью кисти, выполняющей целый ряд сложно координированных высокоточных движений, задействованных в процессах познания окружающего мира, общения, выражения эмоций. Активная роль

кисти в жизнедеятельности человека предопределяет высокую подверженность ее травмам. Так, с середины 20-го столетия число вышеуказанных травм выросло в 3 раза (с 7 % до 20 %) и составляет в настоящее время более 30 % всех повреждений опорно-двигательного аппарата, при этом сухожилия кисти травмируются в половине случаев. Травма же структур кисти

нередко приводит к стойкой утрате трудоспособности и инвалидизации [1-3].

Компактное расположение анатомических структур кисти и разнообразие их повреждений в различных анатомических зонах определяет сложности диагностики и хирургической реконструкции. Одной из сложных клинических ситуаций может быть сочетание за-



пальцевых артерий и нервов нет. На рентгенограммах дефект суставных поверхностей с признаками посттравматического остеоартроза проксимального межфалангового сустава второго пальца (рис. 2).

Амплитуда активных и пассивных движений в проксимальном межфаланговом суставе второго пальца: сгибание — 0° и 7°, разгибание — 0° и 10° соответственно. Пассивные движения в дистальном межфаланговом и пястно-фаланговом суставах второго пальца в полном объеме.

Пациент оперирован. Первым этапом под проводниковой анестезией плечевого сплетения произведен зигзагообразный операционный доступ по ладонной поверхности от ногтевой фаланги поврежденного пальца до его основания. Выполненный шов сухожилия оказался несостоятельным. Между его концами определялся диастаз, заполненный рубцовой тканью. Сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей второго пальца, а также рубцовая ткань иссечены на

суставных поверхностях проксимальной и средней фаланг второго пальца. Из того же доступа выполнено эндопротезирование проксимального межфалангового сустава силиконовым протезом (рис. 3-5).

Следующим этапом в ложе на место удаленных сухожилий уложен трубчатый силиконовый имплантат, который подшит дистально к оставшемуся фрагменту сухожилия глубокого сгибателя пальца, а проксимально зафиксирован к концам сшитых между собой сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальца. Операция закончена наложением кожных швов и гипсовой иммобилизацией. С третьего дня после операции пациент приступил к разработке пассивных движений в суставах оперированного пальца, назначены ЛФК, кинезиотерапия. Послеоперационный период протекал гладко.

Второй этап выполнен спустя 3 месяца. Под проводниковой анестезией плечевого сплетения через продольный разрез на границе

Рисунок 2

Рентгенограммы кисти: определяется дефект основания средней фаланги, признаки посттравматического остеоартроза проксимального межфалангового сустава

Figure 2

The hand X-ray image shows a defect in the base of the middle phalanx and the signs of posttraumatic osteoarthritis in the proximal interphalangeal joint

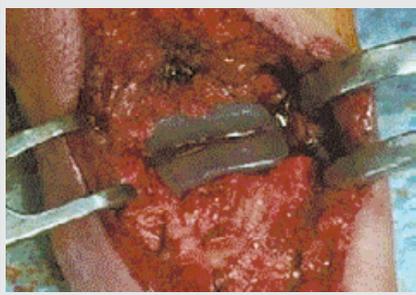


Рисунок 3

Интраоперационное фото: выполнена резекция проксимального межфалангового сустава установлен эндопротез

Figure 3

The intrasurgical photo: the proximal interphalangeal joint was resected, and the endoprosthesis was mounted



протяжении костно-фиброзного канала на протяжении II зоны кисти. Оставлен не иссеченным только дистальный конец сухожилия глубокого сгибателя длиной 1,0 см у места прикрепления его к дистальной фаланге. Проксимальные концы сухожилий на уровне дистальной ладонной складки сшиты между собой с применением микрохирургической техники. Обнаружены дефекты обращенных друг к другу

Рисунок 4

Интраоперационная рентгенография кисти в боковой проекции: эндопротез проксимального межфалангового сустава

Figure 4

The intrasurgical lateral X-ray image: the endoprosthesis of the proximal interphalangeal joint



Рисунок 5

Интраоперационная рентгенография кисти в прямой проекции: эндопротез проксимального межфалангового сустава

Figure 5

The intrasurgical frontal X-ray image of the hand: the endoprosthesis of the proximal interphalangeal joint



дистальной и средней трети ладонной поверхности предплечья выделено сухожилие поверхностного сгибателя поврежденного пальца и пересечено на 1 см дистальнее сухожильно-мышечного перехода. Сухожилие поверхностного сгибателя выведено в рану на ладони и подшито к проксимальному концу силиконового имплантата «конец в конец». Затем дистальный конец имплантата выделен через разрез

в области ладонной поверхности ногтевой и средней фаланг. Потягиванием за имплантат сухожилие проведено дистально в сформированный канал на пальце и подшито к культе сухожилия глубокого сгибателя. Раны ушиты, выполнена иммобилизация тыльной гипсовой лангетой сроком на 3 недели. Пациент прошел курс реабилитации в течение двух месяцев. Осмотрен спустя 2 месяца после проведения

реабилитационных мероприятий (рис. 6, 7). Отмечено восстановление полного объема движений в суставах второго пальца кисти, высокий функциональный результат по шкале DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное клиническое наблюдение иллюстрирует один из нечастых примеров сочетания повреждения сухожилий с посттравматическим артрозом проксимального межфа-

лангового сустава пальца кисти. Каждое из этих состояний требует проведения отдельных оперативных пособий по реконструкции сустава и поврежденных сухожилий.

Одномоментное выполнение указанных оперативных вмешательств на первом этапе лечения обеспечило возможность совершения ранних пассивных движений и первичное восстановление кинематической цепи «сустав – сухожилие – мышца», что облегчило пе-

риод подготовки ко второму этапу реконструкции, позволило сократить общий срок реабилитации и получить хороший функциональный результат.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 6

Функция кисти через 3 месяца после второго этапа операции. Разгибание пальцев кисти

Figure 6

The hand function 3 months after the second stage of surgery. Extension of the fingers

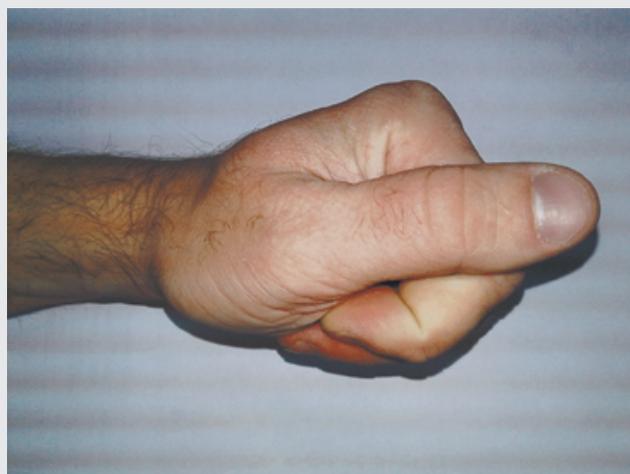


Рисунок 7

Функция кисти через 3 месяца после второго этапа операции. Сгибание пальцев кисти

Figure 7

Hand function 3 months after the second stage of surgery. Flexion of the fingers



### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Belousov AE. Plastic reconstructive and esthetic surgery. Saint Petersburg. Hippocrates, 1998. 744 p. Russian (Белюсов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 744 с.)
2. Zolotov AS, Zelenin VN, Sorokovikov VA. Surgical treatment of injuries to flexors tendons of the fingers. Irkutsk: Irkutsk Scientific Center of Traumatology and Orthopedics, 2006. 110 p. Russian (Золотов А.С., Зеленин В.Н., Сороковиков В.А. Хирургическое лечение повреждений сухожилий сгибателей пальцев кисти. Иркутск: РИО НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. 110 с.)
3. Popov IV, Kornilov DN. Surgery of injuries to flexor tendons at the hand level (analytic review of literature). *Siberian Medical Journal*. 2013; (1): 22-27. Russian (Попов И.В., Корнилов Д.Н. Хирургия повреждений сухожилий сгибателей на уровне кисти (аналитический обзор литературы) //Сибирский медицинский журнал. 2013. № 1. С. 22-27.)
4. Gubochkin NG, Shapovalov VM. The elective issues of hand surgery: the manual. Saint Petersburg, 2000. 111 p. Russian (Губочкин Н.Г., Шаповалов В.М. Избранные вопросы хирургии кисти: учебное пособие. СПб, 2000. 111 с.)

5. Kozyukov VG, Sevostyanov AN. Restorative operations for flexor tendons of the fingers. *Perm Medical Journal*. 2013; 30(2): 16-21. Russian (Козюков В.Г., Севостьянов А.Н. Восстановительные операции на сухожилиях сгибателей пальцев кисти //Пермский медицинский журнал. 2013. Т. 30, № 2. С. 16-21.)

**Сведения об авторах:**

**Гурьянов А.М.**, к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия.

**Сафронов А.А.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, г. Оренбург, Россия.

**Адрес для переписки:**

Гурьянов А.М., ул. Высоцкого 19, с. Южный Урал, Оренбургский район, Оренбургская область, Россия, 460501

Тел: +7 (903) 398-91-66

E-mail: guryanna@yandex.ru

**Information about authors:**

**Guryanov A.M.**, candidate of medical science, docent of traumatology and orthopedics chair, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia.

**Safronov A.A.**, MD, PhD, professor, chief of traumatology and orthopedics chair, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia.

**Address for correspondence:**

Guryanov A.M., Vysotskogo St., 19, Yuzny Ural village, Orenburg district, Orenburg region, Russia, 460501

Tel: +7 (903) 398-91-66

E-mail: guryanna@yandex.ru



# ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ С ПОЛИТРАВМОЙ

## FEATURES OF SURGICAL CARE OF URINARY BLADDER RUPTURE IN CHILDREN WITH POLYTRAUMA

**Шерман С.В. Sherman S.V.**  
**Агаларян А.Х. Agalaryan A.Kh.**  
**Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.**  
**Галятина Е.А. Galyatina E.A.**  
**Гаврилов А.В. Gavrilov A.V.**  
**Гусева Г.Н. Guseva G.N.**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Цель** – представить особенности диагностики и хирургического лечения девочки с множественными переломами таза, разрывом мочевого пузыря и влагалища.

**Материалы и методы.** Показаны результаты лечения ребенка с клиническим диагнозом «Политравма. Закрытое повреждение органов брюшной полости: комбинированный разрыв мочевого пузыря. Разрыв левой боковой стенки влагалища. Разрыв брыжейки сигмовидной кишки, разрыв серозной оболочки ректо-сигмоидного отдела ободочной кишки. Разрыв левого яичника. Скелетная травма: закрытый нестабильный перелом верхней и нижней ветвей лонной кости с обеих сторон, седалищной кости справа, разрыв крестцово-подвздошного сочленения справа. Черепно-мозговая травма: Сотрясение головного мозга. Травматический шок 3 ст.».

В первые сутки была выполнена лапаротомия, ушивание разрыва мочевого пузыря, ушивание разрыва левого яичника, разрыва брыжейки сигмовидной кишки, ревизия забрюшинной гематомы. Ушивание разрыва влагалища. Остеосинтез костей таза аппаратом внешней фиксации.

Через 2 недели после поступления, уменьшилось количество мочи по катетеру из мочевого пузыря, отмечалось отхождение мочи из влагалища. Выполнена операция цистотомия, ревизия, трансвагинальное ушивание повреждения мочевого пузыря, санация, дренирование паравезикального пространства по Буяльскому – Мак-Уортеру.

Приведены результаты рентгенологических методов обследования тазового кольца, цистографии.

**Результаты.** Ребенок находился на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии в течение 25 дней и в течение 11 дней в отделении ортопедии и травматологии. Общий срок стационарного лечения 36 койко-дней. На момент выписки сохранялось выделение мочи из пузырно-влагалищного свища. Выписана в удовлетворительном состоянии.

**Заключение.** Таким образом, политравма с множественными переломами костей таза может сопровождаться разрывом мочевого пузыря. Это необходимо учитывать при первоначальной диагностике всех видов повреждений у пациентов

Разрыв мочевого пузыря у девочек является крайне редкой патологией. Необходимо учитывать, что пациентки с множественными переломами костей таза, разрывом влагалища имеют максимальный риск травм мочевого пузыря и уретры.

Локализация разрыва в области шейки мочевого пузыря вызывает дополнительные затруднения для диагностики и хирургического лечения, что может привести к повторным операциям в различные сроки после травмы и тем самым к увеличению периода стационарного лечения до

**Objective** – to present the features of diagnosis and surgical care of a girl with multiple pelvic fractures and urinary bladder and vaginal rupture.

**Materials and methods.** The results of the treatment of the child with the following clinical diagnosis are presented: «Polytrauma. Closed damage of abdominal organs: combined rupture of urinary bladder. Rupture of lateral vaginal wall. Rupture of mesosigmoid, rupture of rectosigmoid serosa. Left ovary rupture. Skeletal injury: closed unstable fracture of superior and inferior branches of pubic bone on both sides, rupture of ischial bone to the right, rupture of sacroiliac joint to the right. Traumatic brain injury: brain concussion. Traumatic shock of degree 3».

Laparotomy, urinary bladder rupture suturing, left ovary suturing, mesosigmoid rupture suturing and retroperitoneal hematoma revision were conducted on the first day. Vaginal rupture suturing and external pelvic fixation were performed.

Two weeks after admission, the amount of urine discharge through the catheter decreased, and passage from vagina was observed. Cystotomy, revision, transvaginal suturing of urinary bladder, sanitation and draining of paravesical canal according to Buyalskiy and McWhorter were carried out.

The results of X-ray examination of the pelvic ring and cystography are demonstrated.

**Results.** The treatment of the child lasted for 25 days in the intensive care unit and 11 days in the orthopedics and traumatology unit. The total period of the inpatient treatment was 36 bed days. The urine output from the vesicovaginal fistula was at the moment of hospital discharge. At the moment of discharge, the patient's condition was satisfactory.

**Conclusion.** Therefore, polytrauma with multiple fractures of the pelvic bones can be accompanied by urinary bladder rupture. This fact should be considered during primary diagnostics of all types of injuries.

Urinary bladder rupture in girls is the extremely rare pathology. One should remember that patients with multiple fractures of the pelvic bones and vaginal rupture have the maximal risk of urinary bladder and urethra injuries.

A rupture in the region of the urinary bladder neck causes some additional difficulties for diagnostics and surgical treatment that can lead to additional operations at different time points after trauma, resulting in the increase in hospital treatment period before recovery

выздоровления. В связи с этим алгоритм мероприятий при политравме с множественными переломами костей таза и подозрением на травму мочевого пузыря и/или уретры должен включать проведение УЗИ, цистографии, цистоскопии, МСКТ, что позволит целенаправленно выявлять повреждения мочевого пузыря.

Результат лечения разрыва мочевого пузыря у детей зависит от тяжести повреждения структур таза, тазовых органов. Одно из послеоперационных осложнений при травме мочевого пузыря у девочек – это развитие пузырно-влагалищного мочевого свища. Оперативное лечение такой патологии является сложной хирургической задачей.

**Ключевые слова:** политравма; разрыв мочевого пузыря и влагалища у девочки; множественные переломы таза.

Автомобильные аварии – наиболее распространенная причина разрыва мочевого пузыря, отмечаемая в 90 % наблюдений [1]. У детей автокатастрофы являются причиной таких повреждений в 97 % наблюдений [1]. Во время автомобильных аварий травматическая сила распространяется на мочевой пузырь через ремень безопасности; повреждения обычно происходят у пациентов с наполненным мочевым пузырем. Степень наполнения мочевого пузыря определяет его форму и подверженность травме. Наполненный мочевой пузырь может быть поврежден слабым ударом, тогда как пустой мочевой пузырь значительно меньше подвержен травме [1, 2].

Диагностика и лечение повреждений мочевого пузыря – одна из сложных проблем неотложной хирургии. Среди абдоминальных повреждений, требующих осуществления хирургического лечения, травмы мочевого пузыря составляют 2 % [1]. Повреждения органов мочевыделительной системы у детей встречаются чаще, чем у взрослых, поскольку анатомические структуры, их окружающие, не так выражены и, соответственно, в меньшей степени выполняют защитную функцию [2].

Травмы мочевого пузыря и/или уретры на фоне переломов костей таза у детей связаны с высоким риском осложнений. Такие травмы у девочек наблюдаются с гораздо меньшей вероятностью, их часто пропускают в отделениях неотложной помощи. Травмы мочевого пузыря и/или уретры выявляются у 3 % девочек с переломами костей таза. Факторами риска являются разрыв тазового кольца, разрыв влагалища, множественные перело-

мента. As result, the algorithm of procedures for polytrauma with multiple fractures of the pelvic bones and suspected injury to the urinary bladder and/or urethra should include ultrasonic examination, cystography, cystoscopy and MSCT, resulting in targeted identification of urinary bladder injuries.

The outcome of treatment of urinary bladder rupture in children depends on severity of injuries to pelvic structures and pelvic organs. One of the postsurgical complications after urinary bladder injury in girls is vesicovaginal urinary fistula. Surgical treatment of such pathology is a difficult surgical task.

**Key words:** polytrauma; urinary bladder and vaginal rupture in a girl; multiple pelvic fractures.

мы костей таза, повреждения крестцового отдела позвоночника [3].

Наиболее распространенными симптомами среди пациентов с серьезными повреждениями мочевого пузыря является макрогематурия (82 % случаев) и ощущение боли при пальпации живота (63 %) [2]. К другим симптомам относят невозможность осуществлять самостоятельное мочеиспускание, наличие гематомы в надлобковой области.

Ведущая роль в диагностике разрывов мочевого пузыря принадлежит рентгенологическим методам: цистографии, компьютерной томографии – точность достигает 85-100 % [1, 2], ангиографии, УЗИ, цистоскопии.

Первоначальной задачей в лечении больных с повреждениями мочевого пузыря является стабилизация состояния пациента и компенсация сочетанных, угрожающих жизни травм.

При травме мочевого пузыря лечебная тактика определяется характером и анатомической локализацией повреждения по отношению к брюшине. По механизму развития травмы различают закрытые или открытые повреждения [4, 5]. По анатомическому расположению повреждения относительно к брюшине выделяют внутрибрюшинные, внебрюшинные и комбинированные [4]. Все внутрибрюшинные и комбинированные повреждения независимо от того, открытые они или закрытые, на сегодняшний день лечатся только хирургическим методом. А при внебрюшинных травмах мочевого пузыря применяется как хирургическое, так и консервативное лечение [6, 7].

**Цель** – представить особенности диагностики и хирургического лечения девочки с множественными

переломами таза, разрывом мочевого пузыря и влагалища.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266) с получением письменного согласия родителей пациента на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом центра (протокол № 25 от 04.04.2017 г.).

**Пациентка Б.** 12 лет 05.01.2017 доставлена в Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ГАУЗ КО ОКЦОЗШ) через 9 часов после травмы бригадой постоянной готовности на реанимобиле с использованием противошокового костюма «Каштан».

Из анамнеза: травма автодорожная, девочка находилась в легковом автомобиле в качестве пассажира. Была доставлена в ближайшее лечебно-профилактическое учреждение. Осмотрена хирургом, травматологом. Проведено обследование. На рентгенограммах костей таза выявлен перелом лонной и седалищной костей с обеих сторон, крестцово-подвздошного сочленения справа.

Была выполнена лапаротомия, ушивание стенки мочевого пузыря, ушивание разрыва левого яичника, разрыва брыжейки сигмовидной кишки, ревизия забрюшинной гематомы. Тампонирование влагалища. Установлены дренажи в брюш-

ную полость. Стабилизация переломов костей таза не проводилась.

Ребенку был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытый нестабильный перелом верхней и нижней ветвей лонной кости с обеих сторон, седалищной кости справа, разрыв крестцово-подвздошного сочленения справа. Тупая травма живота. Разрыв мочевого пузыря. Разрыв левого яичника. Сотрясение головного мозга. Травматический шок 3 ст.».

С учетом тяжести состояния для дальнейшего лечения ребенок был переведен в ГАУЗ КО ОКЦОЗШ. При поступлении в центр общее состояние тяжелое, обусловлено тяжестью сочетанной травмы (абдоминальной, скелетной, черепно-мозговой). При осмотре — иммобилизация больной при помощи противошокового костюма «Каштан». Уровень сознания — кома 3 на фоне медикаментозной седации. Зрачки сужены, равны. Фотореакция угнетена. Оculoцефалические рефлексы отрицательные. Лицо иннервировано симметрично. Объем движений во всех суставах верхних и нижних конечностей полный. Видимой деформации не выявлено. Отмечается положительный симптом Ларрея при осмотре таза. Кожные покровы и видимые слизистые бледные. Дыхание через интубационную трубку, с помощью аппарата ИВЛ. Грудная клетка равномерно принимает участие в акте дыхания. При аускультации дыхание везикулярное, выслушивается над всеми отделами легких, хрипов нет. Тоны сердца ритмичные. ЧСС 130-140 уд/мин. АД 100-120/70 мм рт. ст. Живот правильной формы, симметричный. По средней линии живота послеоперационная рана, ушитая узловыми швами. В правой и левой подвздошных областях силиконовые дренажи, по ним серозно-геморрагическое отделяемое. При пальпации живот мягкий. Патологических образований не определяется. При аускультации перистальтика кишечника не выслушивается. Наружные половые органы сформированы правильно по женскому типу. Во влагалище стоит марлевый тампон. Тампон пропитан кровью. При удалении тампона из влагалища выделяется

кровь. Моча по мочевому катетеру не отходит (отходят сгустки крови).

В центре проведены дополнительные обследования:

МСКТ головного мозга: очагов ушиба вещества головного мозга, оболочечных кровоизлияний не выявлено. Костной патологии свода и основания черепа и лицевого скелета не выявлено.

МСКТ ОГК: костно-травматических повреждений не выявлено. Пневмо- и гидроторакса не выявлено.

МСКТ шейного отдела позвоночника: травматических изменений тел и отростков не выявлено.

Рентгенография, МСКТ костей таза: тазовое кольцо асимметрично. Определяется чрезфораменальный перелом боковой массы S1 со смещением кзади до 0,5 см справа. Фрагментированный перелом медиального угла крыши вертлужной впадины слева и верхней ветви лонной кости слева в месте соединения ее с вертлужной впадиной. Поперечный перелом обеих нижних ветвей лонных костей со смещением справа на толщину кортикального слоя. Головки обеих бедренных костей центрированы в вертлужных впадинах, без травматических изменений (рис. 1).

Учитывая геморрагическое отделяемое из брюшной полости по дренажам, отсутствие выделения мочи по катетеру из мочевого пузыря, выделение крови из влагалища, коллегиально приняли решение о проведении ревизии брюшной полости, влагалища, проведении остеосинтеза костей таза аппаратом внешней фиксации.

Проведена релапаротомия. Из брюшной полости получена светло-желтая жидкость (моча) до 100 мл. При ревизии кишечника, печени, желчного пузыря, селезенки патологии не выявлено. Швы на брыжейке сигмовидной кишки состоятельные, кровотечения нет.

Левый яичник размером 3,0 × 2,0 × 2,5 см, оболочка не утолщена. На яичнике швы. Швы состоятельны, продолжающегося кровотечения нет.

Мочевой пузырь туго наполнен, рана, ушитая однорядным швом. Между швов подтекание мочи.

Швы с мочевого пузыря сняты. Задняя стенка мочевого пузыря рассечена (расширена). Полость мочевого пузыря полностью заполнена сгустками крови до 200 мл. Сгустки удалены. При ревизии полости мочевого пузыря обнаружены два разрыва. Один по передней стенке, 3 × 2 см, глубиной до 0,5 см, неправильной формы; 2-й разрыв в области шейки мочевого пузыря, ближе к задней стенке, 4,0 × 2,0 см, глубиной 0,5 см, неправильной формы. Дефекты диффузно кровоточат. Произведено ушивание разрывов. Ушивание задней стенки мочевого пузыря двухрядным швом с формированием эпицистостомы. Дренажирование паравезикального пространства по Буяльскому — Мак-Уортеру.

После удаления тампона из влагалища выявлено продолжающееся кровотечение. Выявлен разрыв левой боковой стенки влагалища около 3 см, глубиной до мышечного слоя, с обширной отслойкой слизистой от мышечного слоя по краям разрыва. Участок разрыва обильно кровоточит. После обработки произведено ушивание разрыва стенки влагалища двухслойным швом нитью ВИКРИЛ 4/0. Тампонада влагалища с целью гемостаза.

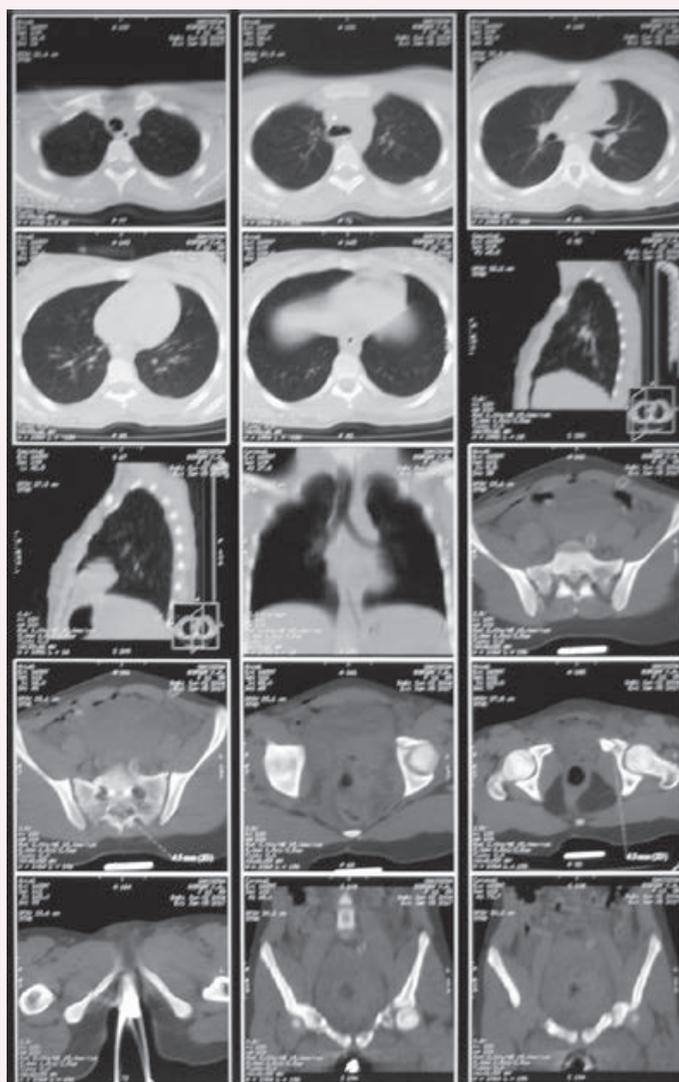
Сразу после завершения лапаротомии, выполнена операция: остеосинтез костей таза аппаратом внешней фиксации (рис. 2).

На основании проведенных обследований, оперативного лечения был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытое повреждение органов брюшной полости: комбинированный разрыв мочевого пузыря. Разрыв левой боковой стенки влагалища. Разрыв брыжейки сигмовидной кишки, разрыв серозной оболочки ректо-сигмоидного отдела ободочной кишки. Разрыв левого яичника.

Скелетная травма: закрытый нестабильный перелом верхней и нижней ветвей лонной кости с обеих сторон, седалищной кости справа, разрыв крестцово-подвздошного сочленения справа.

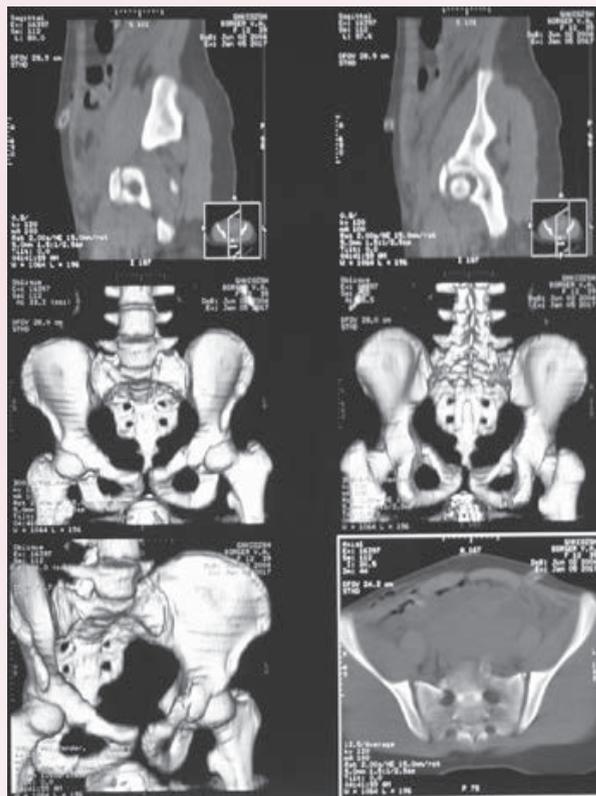
Черепно-мозговая травма: Сотрясение головного мозга. Травматический шок 3».

07.01.2017, на вторые сутки после операции по дренажу из пара-



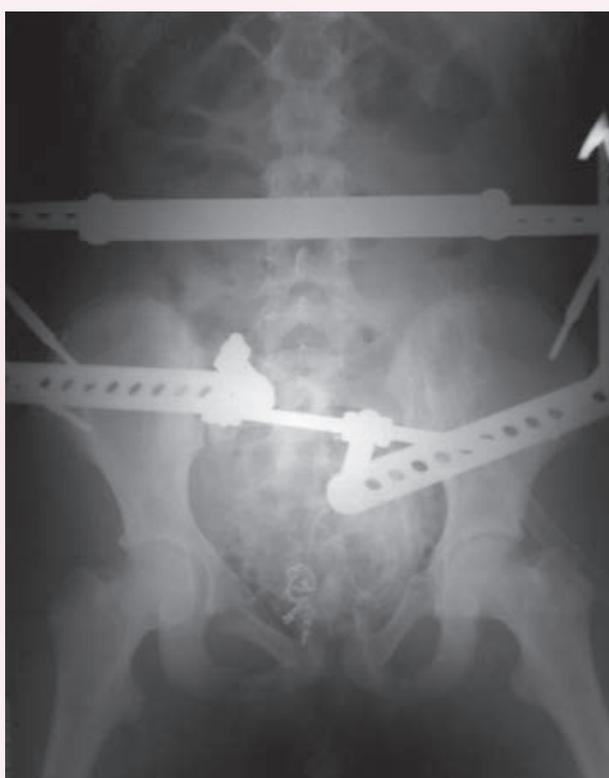
**Рисунок 1**  
МСКТ органов грудной клетки, костей таза при поступлении. МСКТ, 3D-моделирование костей таза при поступлении

**Figure 1**  
MSCT of chest organs and pelvic bones at admission. MSCT, 3D-modelling of pelvic bones at admission



везикального пространства начало выделяться большое количество мочи, развилась пастозность передней брюшной стенки над лобком. Не исключалось наличие нераспознанной раны мочевого пузыря, несостоятельность швов. В связи с этим выполнена операция: ревизия мочевого пузыря. При релапаротомии получена светло-желтая жидкость (моча) до 100 мл. При нагнетании физиологического раствора через эпицистостому в мочевой пузырь отмечается подтекание жидкости. Произведена дальнейшая ревизия мочевого пузыря, перивезикального пространства. Имеется выделение физиологического раствора с цветным контрастом. Мочевой пузырь вскрыт. При ревизии его полости, в области шейки, рядом с ранее наложенными швами дефект стенки около  $1,5 \times 1,0$  см. Дефект ушит узловыми швами. Эпицистостома удалена с оставле-

**Рисунок 2**  
Рентгенография костей таза после наложения аппарата внешней фиксации  
**Figure 2**  
X-ray examination of pelvic bones after application of external fixing device



нием мочевого катетера Фоллея. Рана мочевого пузыря ушита двухрядным швом. Проверка герметичности — подтекания контраста нет. Дренаживание паравезикального пространства по Буальскому — Мак-Уортеру.

16.01.2017 выполнена контрольная цистография. Мочевой пузырь тугого наполнения, грушевидной формы, контуры четкие. Определяется затекание контрастного вещества в полость малого таза слева с образованием небольшого депо контрастного вещества, неправильной формы, размерами 1,0 × 0,2 см. Заброса контрастного вещества в мочеточники не определяется. При опорожнении мочевого пузыря сохраняется депо контрастного вещества в полости малого таза, слева (рис. 3).

19.01.2017 уменьшилось количество мочи по катетеру из мочевого пузыря, отмечается отхождение мочи из влагалища.

19.01.2017 проведена операция цистотомия, ревизия, трансвагинальное ушивание повреждения мочевого пузыря, санация, дренирование паравезикального пространства по Буальскому — Мак-Уортеру.

При ревизии паравезикально выражен спаечный процесс. При осмотре мочевого пузыря повреждений и подтекания мочи не выявлено. Со стенки мочевого пузыря сняты швы. При осмотре слизистая мочевого пузыря отечная, гиперемирована, контактно кровоточит. Устья симметричные, щелевидные, моча поступает светлая, прозрачная.

При дальнейшей ревизии выявлен дефект в области устья мочеиспускательного канала по задней полуокружности. Длина дефекта до 4 см, диастаз краев до 3 см. Края четко не дифференцируются из-за выраженного воспалительного процесса. Стенка мочевого пузыря ригидная, технически ушить дефект через мочевой пузырь не представляется возможным.

Трансвагинально передняя стенка влагалища рассечена. Остро и тупо выделен дефект стенки мочевого пузыря. С техническими трудностями дефект ушит на катетере узловыми швами (МОНОКРИЛ 4/0). Цистотомическая рана ушита двумя рядами непрерывных швов (МОНОКРИЛ 4/0-, ВИКРИЛ 2/0). При проверке на герметичность подтекания контраста не выявлено. Дренаживание паравезикального пространства по Буальскому — Мак-Уортеру справа. Лапаротомная рана послойно ушита. Рана на передней стенке влагалища ушита, установлен мазевой тампон.

Однако через 2 дня, 21.01.2017 вновь началось выделение мочи через пузырно-влагалищный свищ — до 50 мл за сутки.

До 30.01.2017 (25 дней) пациентка находилась на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии, где проводилась ИВЛ, инфузионная терапия, переливание компонентов крови, антибактериальная терапия, обезболивающая терапия, перевязки. С 30.01.2017 по 10.02.2017 (11 дней) продолжила лечение в отделении травматологии. Выписана из ГАУЗ

КО ОКЦОЗШ на 36-е сутки. На момент выписки сохранялось выделение мочи из пузырно-влагалищного свища.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

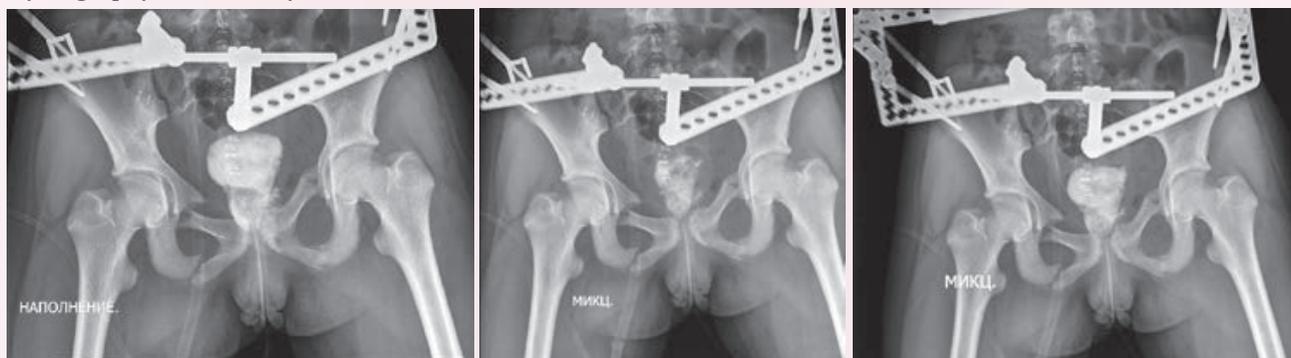
Таким образом, политравма с множественными переломами костей таза может сопровождаться разрывом мочевого пузыря. Это необходимо учитывать при первоначальной диагностике всех видов повреждений у пациентов

Разрыв мочевого пузыря у девочек является крайне редкой патологией. Необходимо учитывать, что пациентки с множественными переломами костей таза, разрывом влагалища имеют максимальный риск травм мочевого пузыря и уретры.

Локализация разрыва в области шейки мочевого пузыря вызывает дополнительные затруднения для диагностики и хирургического лечения, что может привести к повторным операциям в различные сроки после травмы и тем самым к увеличению периода стационарного лечения до выздоровления. В связи с этим алгоритм мероприятий при политравме с множественными переломами костей таза и подозрением на травму мочевого пузыря и/или уретры должен включать проведение УЗИ, цистографии, цистоскопии, МСКТ, что позволит целенаправленно выявлять повреждения мочевого пузыря.

Результат лечения разрыва мочевого пузыря у детей зависит от тяжести повреждения структур таза, тазовых органов. Одно из послеоперационных осложнений при травме мочевого пузыря у девочек — это

**Рисунок 3**  
Цистография на 11-е сутки после поступления  
**Figure 3**  
Cystography on 11th day after admission



развитие пузырно-влагалищного мочевого свища. Оперативное лечение такой патологии является сложной хирургической задачей.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Urinary bladder injury. Traumatic injuries to urinary system organs: translated from English by Chernyaev VA.; scientific editor Petrov SB. /European Association of Urologists. 2010. P. 36-42. Russian (Травма мочевого пузыря //Травматические повреждения органов мочевыделительной системы: пер. с англ. В.А. Черняева; науч. ред. С.Б. Петров /Европейская ассоциация урологов. 2010. С. 36-42.)
2. Agadzhanian VV, Agalaryan AKh, Ustyantseva IM, Galyatina EA, Dovgal DA, Kravtsov SA et al. Polytrauma. Treatment of children. Novosibirsk : Nauka Publ., 2014. 244 p. Russian (Агаджанян В.В., Агаларян А.Х., Устьянцева И.М., Галятина Е.А., Довгаль Д.А., Кравцов С.А. и др. Политравма. Лечение детей. Новосибирск: Наука, 2014. 244 с.)
3. Delaney KM, Reddy SH, Dayama A, Stone ME Jr, Meltzer JA. Risk factors associated with bladder and urethral injuries in female children with pelvic fractures: An analysis of the National Trauma Data Bank. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016; 80(3): 472-476.
4. Lopatkin NA. Urinary system injuries: the manual for urology. M.: Medicine, 1998. Vol. 3. P. 34-35. Russian (Лопаткин Н.А. Травмы мочеполовой системы: руководство по урологии. М.: Медицина, 1998. Т. 3. С. 34-53.)
5. Tiktinskiy OL. Injuries to urinary organs. SPb.: Piter, 2002. 274 p. Russian (Тиктинский О.Л. Травмы мочеполовых органов. СПб.: Питер, 2002. 274 с.)
6. Hsieh CH, Chen RJ, Fang JF, Lin BC, Hsu YP, Kao JL et al. Diagnosis and management of bladder injury by trauma. *Am. J. Surg.* 2002; 184(2): 143-147.
7. Protzel C, Hakenberg OW. Diagnosis and treatment of lower urinary tract trauma. *Unfallchirurg*. 2010; 113(4): 313-324.

#### Сведения об авторах

**Шерман С.В.**, заведующий отделением детской хирургии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаларян А.Х.**, к.м.н., заведующий отделением хирургии, заместитель главного врача по хирургической помощи, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Агаджанян В.В.**, д.м.н., профессор, главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Галятина Е.А.**, врач-хирург детский, отделение детской хирургии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Гаврилов А.В.**, врач-хирург детский, отделение детской хирургии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

**Гусева Г.Н.**, врач-хирург детский, отделение детской хирургии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

#### Адрес для переписки:

Шерман С.В., ул. 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия, 652509

Тел: +7 (38456) 9-55-58

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

#### Information about authors:

**Sherman S.V.**, chief of pediatric surgery unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agalaryan A.Kh.**, candidate of medical science, chief of surgery unit, deputy chief physician of surgical care, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Agadzhanian V.V.**, MD, PhD, professor, chief physician of Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia

**Galyatina E.A.**, pediatric surgeon, pediatric surgery unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Gavrilov A.V.**, pediatric surgeon, pediatric surgery unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

**Guseva G.N.**, pediatric surgeon, pediatric surgery unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

#### Address for correspondence:

Sherman S.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Russia, 652509

Tel: +7 (38456) 9-55-58

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ КОНТАМИНИРОВАННЫХ РАНАХ

## MORPHOLOGICAL CHANGES IN CONTAMINATED WOUNDS

**Блинова Н.П. Валиахмедова К.В. Алексеев А.М. Бондарев О.И.**  
**Blinova N.P. Valiakhmedova K.V. Alekseev A.M. Bondarev O.I.**

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1», г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,

Novokuznetsk City Clinical Hospital No.1,

Novokuznetsk, Russia

В настоящее время частота случаев инфекций операционных ран колеблется от 3 до 65 % и не имеет тенденции к уменьшению. В связи с этим достаточно актуальным является изучение эффективности местной цитокинопрофилактики.

**Цель исследования** – показать эффективность препаратов рекомбинантного интерлейкина-2 при контаминированных ранах в эксперименте.

**Материал и методы.** С октября 2016 по июнь 2017 г. на базе вивария НГИУВа проведено экспериментальное исследование на 200 белых крысах, которые были разделены на 3 группы. Крысам выполнялся разрез кожи в области холки. Формирование инфекций области хирургического вмешательства заключалось во введении в рану 10% каловой взвеси. Основной группе крыс производилось инъекционное введение рекомбинантного интерлейкина-2 подкожно. Проводилась макроскопическая и микроскопическая оценка раны у крыс.

**Полученные результаты.** Выявлены достоверные различия в макроскопической и микроскопической картине операционной раны на 3, 7, 14 и 28-е сутки ( $p = 0,003$ ). Макроскопические и микроскопические признаки воспаления были выражены меньше в группе с введением rIL-2 по сравнению с группой без введения rIL-2 ( $p = 0,002$ ) и сопоставимы с результатами в группе без формирования раневой инфекции ( $p = 0,7$ ). Признаки регенерации в группе с введением rIL-2 были более выражены в сравнении с группами без введения rIL-2.

**Выводы.** Местное введение препаратов rIL-2 способствует благоприятному течению раневого процесса у белых крыс, уменьшает выраженность воспалительных изменений в ране, стимулирует процесс регенерации. Представляется возможным использование препаратов rIL-2 для профилактики инфекций области хирургического вмешательства.

**Ключевые слова:** хирургия; раневая инфекция; профилактика; рекомбинантный интерлейкин-2.

At present, the incidence of infections of surgical wounds ranges from 3 to 65 % and has no tendency to decrease, and therefore, the effectiveness of local cytokine prevention is quite relevant.

**Objective** – to show the effectiveness of the preparations of recombinant interleukin-2 for contaminated wounds in the experiment.

**Material and methods.** From October 2016 to June 2017, an experimental study of 200 white rats was carried out. The rats were distributed into three groups and underwent a cut of the skin in the withers area. The formation of wound infection consisted in the introduction of 10% of fecal mass in the wound. The main group of the rats received the recombinant interleukin-2 subcutaneously. A macroscopic and microscopic evaluation of the wounds was carried out.

**Results.** The differences in the macroscopic and microscopic picture of the surgical wounds were revealed on 3rd, 7th, 14th and 28th days ( $p = 0.003$ ). The macroscopic and microscopic signs of inflammation were less expressed in the group with the introduction of rIL-2 compared to the group without the introduction of rIL-2 ( $p = 0.002$ ) and were comparable to the results in the group without the formation of wound infection ( $p = 0.7$ ). The signs of regeneration in the group with the introduction of rIL-2 were more pronounced in comparison with the groups without the introduction of rIL-2.

**Conclusion.** Local administration of rIL-2 agents promotes the favorable course of the wound process in white rats, decreases the intensity of inflammatory processes and stimulates the regeneration process. It seems possible to use rIL-2 agents for prevention of infections in surgical intervention site.

**Key words:** surgery; wound infection; prevention; recombinant interleukin-2.

Проблема инфекций области хирургического вмешательства (ИОХВ) в неотложной абдоминальной хирургии имеет большое социально-экономическое значение. В настоящее время частота случаев инфекций операционных ран колеблется от 3 до 65 % и не имеет тенденции к уменьшению [1, 2]; при

этом относительный риск развития летального исхода у хирургических пациентов повышается в среднем в 2,2 раза при развитии ИОХВ [3]. Помимо этого, инфекции области хирургического вмешательства приводят к существенным материальным затратам, увеличивая стоимость лечения более чем на 54 % [2].

На настоящий момент традиционным способом профилактики послеоперационной инфекции является антибиотикопрофилактика [1, 2, 4]. Но, несмотря на проводимую в 100 % случаев антибиотикопрофилактику, у больных все же развивается инфекция области хирургического вмешательства. В

связи с этим достаточно актуальной научно-практической задачей является изучение эффективности цитокинопрофилактики [2, 6].

Учитывая то, что раневой процесс является сложным биологическим механизмом, в котором наряду с клеточными элементами соединительной ткани участвуют многочисленные факторы иммунной системы, в том числе и цитокины, изучение роли цитокинов в регуляции раневого процесса имеет важное значение. С позиции раневого процесса цитокины воздействуют как на клетки, обеспечивающие фазу воспаления (гранулоциты, макрофаги, Т-лимфоциты) и фазу регенерации (мононуклеары, фибробласты, клетки эндотелия), так и на клетки, ответственные за развитие иммунного ответа. Цитокины как основные регуляторы воспаления способны влиять на течение и исход заболевания, контролируя силу иммунного ответа и выраженность процессов регенерации [5]. Вводимый в организм рИЛ-2 обеспечивает адекватную и целенаправленную медикаментозную коррекцию иммунных дисфункций, восполняя дефицит эндогенных регуляторных молекул и полностью воспроизводя их эффект [7].

В настоящее время накоплен неплохой клинический опыт системного применения рИЛ-2 для профилактики и лечения ИОХВ. Но, несмотря на то, что влияние системного введения рИЛ-2 на лечение гнойно-воспалительных послеоперационных раневых осложнений изучено достаточно хорошо, проблема эффективности местного введения рИЛ-2 с целью профилактики ИОХВ практически не изучена [5].

**Цель нашего исследования** — показать эффективность препаратов рекомбинантного интерлейкина-2 при контаминированных ранах в эксперименте.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с октября 2016 по июнь 2017 г. на базе вивария НГИУВа — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России проведено экспериментальное исследование на 200 белых крысах обоих полов линии Вистар массой

200–300 гр. без внешних признаков заболевания. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом НГИУВа — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (г. Новокузнецк), протокол № 75 п. 2 от 24.10.2016. Уход и содержание экспериментальных животных были стандартными, в соответствии с требованиями приказов: Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию вивариев от 06.04.1973 г. № 1045-73, а также № 1179 МЗ СССР от 10.10.1983, № 267 МЗ РФ от 19.06.2003, «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», «Правилами по обращению, содержанию, обезболиванию и умерщвлению экспериментальных животных», утвержденными МЗ СССР (1977) и МЗ РСФСР (1977), принципами Европейской конвенции (Страсбург, 1986) и Хельсинской декларации всемирной медицинской ассоциации о гуманном обращении с животными (1996). Крысы выращивались в условиях вивария Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей при 12-часовом периоде освещения, комнатной температуре  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , влажности 50-70 %. Кормление животных осуществлялось согласно установленному рациону с применением комбикорма для лабораторных крыс и мышей «ПроКорм» производства акционерного общества «БиоПро» (заводской артикул Р-22; ГОСТ Р50258-92, РФ). За 18 часов перед хирургическим вмешательством крыс лишали корма, вода оставалась в свободном доступе.

Животные были разделены на три группы:

1. Контрольная группа № 1 — крысы, которым выполнен разрез кожи без формирования ИОХВ и введения рИЛ-2 (50 крыс).
2. Контрольная группа № 2 — крысы, которым выполнен разрез кожи с формированием поверхностной ИОХВ, но без введения рИЛ-2 (75 крыс).
3. Основная группа — крысы, которым выполнен разрез кожи с формированием поверхностной ИОХВ и введением рИЛ-2 (75 крыс).

Операции выполнялись под общим обезболиванием фторотаном в стерильных условиях. Крысам всех трех групп выполнялся продольный разрез кожи (длиной 2,0 см) в области холки (рис. 1) с последующим ушиванием раны. Формирование ИОХВ заключалось во введении в рану (подкожно, субфасциально) 10% каловой взвеси (рис. 2). Основной группе крыс после разреза кожи и формирования ИОХВ производилось инъекционное введение рекомбинантного интерлейкина-2 человека производства ООО «НПК БИОТЕХ» (Россия) подкожно в дозе 2500 МЕ (рис. 3).

Для оценки характера течения раневого процесса в условиях формирования ИОХВ и местного введения рИЛ-2 животные выводились из эксперимента путем передозировки эфирного наркоза поэтапно на 3, 7, 14, 28-е сутки после операции. Указанные сроки были выбраны с учетом продолжительности фаз раневого процесса.

Первым этапом проводилась макроскопическая оценка раны у живых крыс в день выведения из эксперимента (рис. 4, 5). Каждый критерий (гиперемия, отек, инфильтрация, отделяемое из раны, наличие фибрина и ограниченных скоплений гноя) оценивали по степени выраженности.

После выведения животных из эксперимента, вторым этапом отсекался участок мягких тканей в области холки на всю толщину размером  $3 \times 3$  см для гистологического исследования, которое проводили на базе научно-исследовательской лаборатории патологической анатомии НГИУВ — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. Проводилась фиксация исследуемого материала в универсальном параформальдегидовом нейтральном 10% растворе в течение 24 часов при температуре  $36^\circ\text{C}$  в термостате ТС-80М-2. Далее выполнялось промывание материала и его обезвоживание в этиловом спирте нарастающих концентраций и ксилоле.

Полученный материал в последующем заливался парафином. Нарезка материала проводилась на санном микротоме. Были изготовлены срезы толщиной 5-7 мкм,

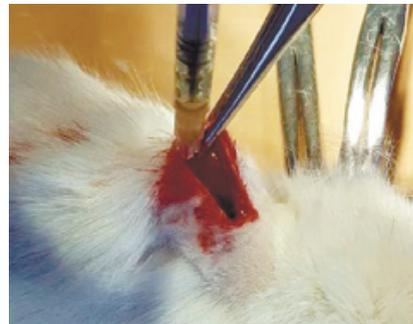
**Рисунок 1**  
Разрез кожи в области холки  
Figure 1  
Skin incision in the withers region



**Рисунок 2**  
Введение в рану 10% каловой взвеси  
Figure 2  
Introduction of 10 % fecal mass into the wound



**Рисунок 3**  
Инъекционное введение рекомбинантного интерлейкина-2.  
Figure 3  
Injection of recombinant interleukin-2



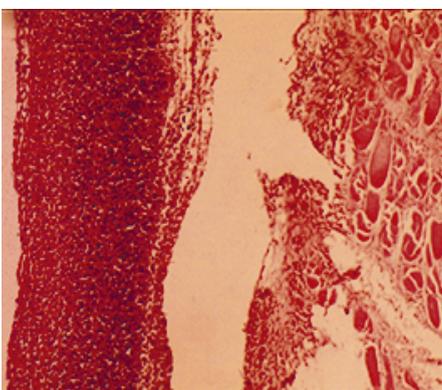
**Рисунок 4**  
Макроскопический вид раны в контрольной группе № 1 и основной группе  
Figure 4  
Macroscopic appearance of the wound in the control group No.1 and in the main group



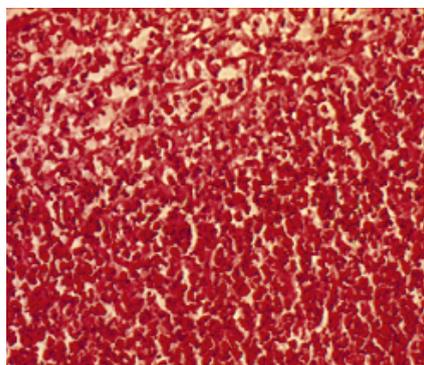
**Рисунок 5**  
Макроскопический вид раны в контрольной группе № 2  
Figure 5  
Macroscopic appearance of the wound in the control group No.2



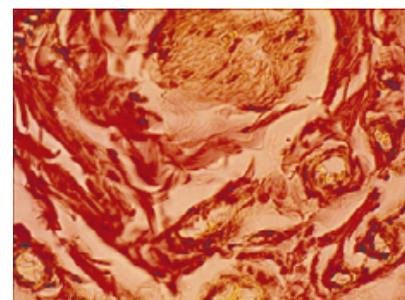
**Рисунок 6**  
Микроскопическая картина – зона некроза  
Figure 6  
Microscopic view – necrosis region



**Рисунок 7**  
Микроскопическая картина – воспалительная инфильтрация  
Figure 7  
Microscopic view – inflammatory infiltration



**Рисунок 8**  
Микроскопическая картина – грануляционная ткань с признаками фиброза, полнокровные сосуды с ремодуляцией  
Figure 8  
Microscopic view – granulation tissue with signs of fibrosis; full-blooded vessels with remodulation



окрашены гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону. Изучение микроскопической картины было выполнено с использованием микроскопа Nikon Eclipse E 200 с цифровой видекамерой Nikon digital sight-Fi 1, при этом была использована

компьютерная программа BioVision 4.0. В процессе морфологического исследования на срезе оценивали степень выраженности воспаления (слабая, умеренная, выраженная степень), зоны некроза, грануляции, фиброза (рис. 6-8).

При сравнении исследуемых групп использовался непараметрический критерий Манна-Уитни и критерий Крускала-Уоллиса. При уровне значимости  $p < 0,05$  различия считались статистически значимыми.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

В контрольной группе № 1 и в основной группе на 3-и сутки после операции местные признаки воспаления были выражены незначительно, отделяемого не было, при ревизии ран фибрин и ограниченные жидкостные скопления не обнаружены. На 7, 14 и 28-е сутки местные признаки воспаления отсутствовали.

В контрольной группе № 1 при микроскопическом исследовании на 3-и сутки воспалительная инфильтрация и зона грануляции были слабовыраженными, зона некроза умеренно выраженной, признаков фиброза не было, на 7-е сутки воспалительная инфильтрация была более выраженной, однако увеличилась зона грануляционной ткани и появились начальные признаки фиброза. На 14-е и 28-е сутки воспалительная инфильтрация уменьшилась, сохранялась прежняя выраженность грануляционной ткани и зоны фиброза. В основной группе при микроскопическом исследовании на 3-и сутки воспалительная инфильтрация и зона некроза были невыраженными, обнаружена грануляционная ткань с начальными признаками фиброза, на 7-е сутки воспалительная инфильтрация была прежней, отмечено выраженное развитие грануляционной ткани с умеренно выраженным фиброзом. На 14-е и 28-е сутки воспалительная инфильтрация была незначительной, без участков некроза, сохранялось выраженное развитие грануляционной и фиброзной ткани.

В контрольной группе № 2 на 3-и сутки послеоперационного периода были отмечены следующие особенности: умеренная гиперемия и отек, выраженная инфильтрация краев ран, поступление гнойного отделяемого, при ревизии стенки и дно были покрыты большим количеством фибрина, в стенках и на дне ран были обнаружены отграниченные скопления гноя. На 7-е сутки макроскопическая картина была прежней, из ран поступало гнойное отделяемое в небольшом количестве, сохранялись скопления гноя в стенках и дне раны. На 14-е сутки гиперемия, отек и инфильтрация ран стали незначительными, отделяемого из ран не было, однако при разведении краев ран стенки и дно были покрыты фибрином (незначительно), в них определялись гноиники. На 28-е сутки местных признаков воспаления не было, в стенках ран сохранялись единичные скопления гноя. При микроскопическом исследовании на 3-и сутки отмечена выраженная воспалительная инфильтрация с широкой зоной некроза, слабовыраженная грануляционная ткань без признаков фиброза, на 7-е сутки воспалительная инфильтрация и зона некроза были прежними, увеличилась зона грануляционной ткани, признаки фиброза по-прежнему отсутствовали. На 14-е и 28-е сутки воспалительная инфильтрация сохранялась прежней, количество некротических тканей несколько уменьшилось, сохранялась прежняя выраженность грануляционной ткани, появились начальные признаки фиброза.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

При сравнении исследуемых групп выявлены достоверные различия в макроскопической и микроскопической картине операционной раны на 3, 7, 14 и 28-е сутки ( $p = 0,003$ ). Дальнейший анализ выявил, что макро- и микроскопические признаки воспаления были выражены в меньшей степени в группе с введением рИЛ-2 по сравнению с группой без введения рИЛ-2 ( $p = 0,002$ ) и сопоставимы с результатами в группе без формирования ИОХВ ( $p = 0,7$ ). Также выявлено, что признаки регенерации в группе с введением рИЛ-2 были более выражены в сравнении с группами без введения рИЛ-2.

**ВЫВОДЫ:**

1. Местное введение препаратов рИЛ-2 способствует благоприятному течению раневого процесса у белых крыс, уменьшает выраженность воспалительных изменений в ране, стимулирует процесс регенерации.
2. Представляется возможным использование препаратов рИЛ-2 для профилактики инфекций области хирургического вмешательства.

**Информация о финансировании и конфликте интересов**

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:**

1. Surgical infections of the skin and soft tissues. Russian national recommendations. 2th ed. Moscow: 2015. P. 10-13. Russian (Хирургические инфекции кожи и мягких тканей: российские национальные рекомендации. 2-е изд., испр. и доп. М., 2015. С. 10-13.)
2. Zubritskiy VF, Bryusov PG, Fominykh EM. The use of yeast recombinant interleukin-2 in the emergency prevention of postoperative infectious complications in patients with type 2 diabetes mellitus. *Biopreparations*. 2011; 3(43): 27-31. Russian (Зубрицкий В.Ф., Брюсов П.Г., Фоминых Е.М. Использование дрожжевого рекомбинантного интерлейкина-2 в экстренной профилактике послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Биопрепараты. 2011. № 3(43). С. 27-31.)
3. Leschishin YaM. Local cytokine therapy in the prevention of surgical site infection. Abstracts of candidate of medical science. Kemerovo, 2013. 22 p. Russian (Лещишин Я.М. Местная цитокиноterapia в профилактике инфекций области хирургического вмешательства: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2013. 22 с.)
4. Ostanin AA. Cytokine therapy with Roncoleukin in the complex treatment and prevention of surgical infections. St. Petersburg: Alter ego Publ., 2009. 56 p. Russian (Останин А.А. Цитокиноterapia Ронколейкином в комплексном лечении и профилактике хирургических инфекций. СПб.: Альтер Эго, 2009. 56 с.)
5. Serozudinov KV. Local cytokinotherapy in the prevention of wound complications with the injured ventral hernias. Abstracts of candidate of medical science. Kemerovo, 2013. 22 p. Russian (Серозудинов К.В. Местная цитокиноterapia в профилактике раневых осложнений при ущемленных вентральных грыжах: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2013. 22 с.)

6. Ageev NL, Shamray NA, Ovechkin AV. Roncoleukin in the treatment of patients with purulent-surgical pathology: preliminary results of randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trials. *Medical immunology*. 2001; 3(2): 301. Russian (Агеев Н.Л., Шамрай Н.А., Овечкин А.В. Ронколейкин в лечении больных с гнойно-хирургической патологией: предварительные результаты рандомизированных, двойных-слепых, плацебо-контролируемых клинических испытаний // Медицинская иммунология. 2001. Т. 3, № 2. С. 301.)
7. Egorova VN, Popovich AM, Babachenko IV. Interleukin-2: a generalized clinical experience. St. Petersburg: Ultra Print Publ., 2012. 98 p. Russian (Егорова В.Н., Попович А.М., Бабаченко И.В. Интерлейкин-2: обобщенный опыт клинического применения. СПб.: Ультра Принт, 2012. 98 с.)

#### Сведения об авторах:

**Блинова Н.П.**, аспирант кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, врач-хирург, ГАУЗ КО НГКБ № 1, г. Новокузнецк, Россия.

**Валиахмедова К.В.**, врач-хирург, ГАУЗ КО НГКБ № 1, г. Новокузнецк, Россия.

**Алексеев А.М.**, к.м.н., доцент кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

**Бондарев О.И.**, к.м.н., доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией патологической анатомии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

#### Адрес для переписки:

Блинова Н.П., пр. Строителей, 5, г. Новокузнецк, Россия, 654005  
Тел: +7 (950) 577-21-64  
E-mail: natalihime@yandex.ru

#### Information about authors:

**Blinova N.P.**, postgraduate of chair of surgery, urology, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.1, Novokuznetsk, Russia.

**Valiakhmedova K.V.**, surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.1, Novokuznetsk, Russia.

**Alekseev A.M.**, candidate of medical science, docent of chair of surgery, urology, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

**Bondarev O.I.**, candidate of medical science, docent, chief of scientific research laboratory of pathological anatomy, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Blinova N.P., Stroiteley, 5, Novokuznetsk, Russia, 654005  
Tel: +7 (950) 577-21-64  
E-mail: natalihime@yandex.ru





# Юбилей

## РАШИД МУРТУЗАЛИЕВИЧ ТИХИЛОВ

**8** декабря 2017 года исполнилось 60 лет директору Российского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена доктору медицинских наук, профессору Рашиду Муртузалиевичу Тихилу.

За 15 лет руководства Рашид Муртузалиевич сумел вдохнуть новую жизнь в деятельность старейшего в России ортопедического института, крупнейшего отечественного центра оказания высокотехнологичной помощи пациентам с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы.

Под непосредственным руководством Рашида Муртузалиевича разработана система хирургии тазобедренного сустава, включающая как органосберегающие операции, так и технологии первичного и ревизионного эндопротезирования в сложных случаях. Проводятся исследования природы феморо-ацетабулярного импинджмента и других вариантов патологического развития тазобедренного сустава, исследуется эффективность новых хирургических технологий лечения диспластического коксартроза, продолжаются работы по использованию аллогенных костнопластических материалов для замещения обширных дефектов костной ткани.

Среди новых направлений — исследования по диагностике, профилактике и лечению глубокой инфекции после эндопротезирования крупных суставов и других вариантов имплант-ассоциированной инфекции. Перспективно развитие технологий прототипирования и 3D-печати индивидуальных имплантатов, имеющих большое значение для ревизионного эндопротезирования крупных суставов.

Сотрудниками института проводится мониторинг травматолого-ортопедической службы города, сформированы медико-экономические стандарты и подготовлены клинические рекомендации по основным направлениям оказания травматолого-ортопедической помощи взрослым. На базе института организован регистр эндопротезирования крупных суставов.

Много сил и времени Рашид Муртузалиевич уделяет подготовке новых научных кадров и врачей для практического здравоохранения. Под его руководством защищены 35 докторских и кандидатских диссертаций.

В институте организована и успешно работает кафедра травматологии и ортопедии. Профессор Р.М. Тихилов является председателем объединенного диссертационного совета Д 999.037.02 по специальности «травматология и ортопедия».

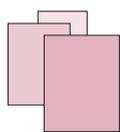
Большая заслуга Рашида Муртузалиевича — это постоянное расширение международных связей с ведущими клиниками и специалистами. Он регулярно участвует в качестве модератора и приглашенного лектора на ежегодных научных симпозиумах и конгрессах крупных общественно-научных объединений. Под его руководством в Санкт-Петербурге проведено более 30 научно-практических конференций и симпозиумов по различным направлениям травматологии и ортопедии, самым значимым из которых является ежегодная международная конференция «Вреденовские чтения», собирающая более 1300 участников.

Рашид Муртузалиевич — автор более 600 публикаций. Он является соавтором 25 монографий, учебников и глав в национальных руководствах, в том числе двухтомного «Руководства по хирургии тазобедренного сустава». Рашид Муртузалиевич возглавляет журнал «Травматология и ортопедия России», является членом редакционных коллегий ведущих отечественных журналов по травматологии и ортопедии.

Профессор Р.М. Тихилов уделяет значительное внимание общественной работе. Он — главный травматолог-ортопед Комитета здравоохранения Санкт-Петербурга и Северо-Западного федерального округа, вице-президент Ассоциации травматологов-ортопедов России.

Рашид Муртузалиевич не только прекрасный организатор здравоохранения, но и талантливый хирург, ежедневно выполняющий сложнейшие операции на тазобедренном суставе. Благодаря ему, тысячи больных вернулись к полноценной жизни и избежали инвалидности.

*Редакция журнала сердечно поздравляет глубокоуважаемого Рашида Муртузалиевича с юбилеем и желает крепкого здоровья, благополучия и новых профессиональных достижений!*



## РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

**Травма таза:  
классификация  
и клинические рекомендации  
Всемирного общества  
неотложной хирургии WSES**

**Источник:** *Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffl W, Horer TM, Cate-na F et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. World Journal of Emergency Surgery. 2017; 12: 5. (перевод на русский язык: Рева В.А., к.м.н., преподаватель кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.)*

Полная версия перевода размещена в электронной версии журнала:

<http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/72>

Сложные травмы таза относятся к наиболее опасным травматическим повреждениям. Существуют многочисленные классификации, некоторые из которых основаны на механизме повреждения, другие — на морфологии повреждений, третьи — на нарушении механической стабильности, требующей хирургической фиксации. Тем не менее, оптимальная тактика лечения должна учитывать гемодинамический статус пациента, анатомическое нарушение функции тазового кольца и наличие сочетанных повреждений. Лечение пациентов с травмой таза направлено на окончательное восстановление гомеостаза и нормальной патофизиологии, связанной с механической стабильностью тазового кольца. Следовательно, лечение повреждений таза должно быть основано на мультидисциплинарном подходе и, в конечном счете, на физиологии пациента и анатомии повреждения. В данной статье представлена классификация повреждений таза и клинические рекомендации, разработанные Всемирным обществом неотложной хирургии WSES.

**Лечение тяжелой тупой  
травмы почек — десятилетний  
опыт медицинского центра  
в Великобритании**

**Источник:** *Wong KY, Jeeneea R, Healey A, Abernethy L, Corbett H, McAndrew F, Losty P. Management of paediatric high grade blunt renal trauma — a 10 year single centre UK experience. BJU Int. 2018; Jan 23. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Management+of+Paediatric+High+Grade+Blunt+Renal+Trauma++A+10+Year+Single+Centre+UK+Experience>*

**Цель** — представить результаты лечения тяжелой тупой травмы почек у детей.

**Пациенты и методы.** Проведен анализ медицинских карт пациентов с тупой травмой почек (степень 3-5), прошедших лечение в педиатрическом травматологическом центре в 2005-2015 гг. Проанализированы следующие данные: демографические показатели, методы визуализации, методы лечения, продолжительность госпитализации, осложнения, данные наблюдения.

**Результаты.** Анализ включал 18 детей (12 мальчиков, 6 девочек; средний возраст — 11 (4-15) лет). Согласно критериям Американской ассоциации хирургии травматических повреждений (AAST) повреждения распределялись следующим образом: 39 % (7/18) — степень 3, 50 % (9/18) — степень 4, 11 % (2/18) — степень 5. В 44 % (8/18) случаев диагностированы сопутствующие травмы. Консервативное лечение проводилось в 89 % (16/18) случаев. Однако в 2 из 16 случаев в последующем потребовалась установка JJ стента по поводу симптомов уриномы. В 11 % (2/18) случаев потребовалась интервенционная радиология с выборочной эмболизацией при опасном почечном кровотечении. Переливание крови исключительно по поводу повреждения почек потребовалось в 11 % (2/18) случаев. 89 % (16/18) пациентов прошли как минимум одно визуализационное исследование до выписки из больницы: ультразвуковое исследование в 13 из 16 случаев и КТ в 3 из 16 случаев. Средняя продолжительность госпитализации составила 11 дней (4-31). В 17 % (3/18) случаев потребовалась повторная госпитализация (в течение 30 дней) по поводу осложнений с необходимостью проведения инвазивных процедур: JJ стент по поводу

уриномы (n = 1), эмболизация почечной артериовенозной фистулы (n = 1), эмболизация посттравматической псевдоаневризмы (n = 1). Средний период наблюдения составил 6 месяцев (2-60). В 78 % (14/18) проводилось исследование с применением димеркапто-янтарной кислоты, которое показало снижение почечной функции в 11 из 14 случаев (диапазон – 3-44 %).

**Выводы.** Исследование поддерживает стратегию консервативного лечения тяжелых повреждений почек у детей. Однако при этом возможно относительное снижение почечной функции с увеличением степени повреждений, что требует мониторинга и наблюдения.

**Упрощенный алгоритм  
лечения травмы грудного  
и поясничного отдела  
позвоночника**

**Источник:** Joaquim AF, Patel AA, Schroeder GD, Vaccaro AR. *A simplified treatment algorithm for treating thoracic and lumbar spine trauma. J Spinal Cord Med.* 2018; Feb 7:1-11. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10790268.2018.1433267?journalCode=ybcm20>

**Актуальность.** Современная концепция лечения пояснично-грудной позвоночной травмы должна учитывать структуру повреждения, неврологический статус, клиническое состояние (боль и функциональные ограничения) и радиологическую оценку с применением различных методов (КТ, МРТ, динамические рентгенограммы и обзорные рентгенограммы в положении стоя).

**Методы.** Обзор литературы проведен с целью предложения алгоритма лечения пояснично-грудной позвоночной травмы. Для классификации повреждений и показаний к операции использовались две современные системы (TLICS и AO spine classification), а также обзор новой литературы.

**Результаты.** Повреждения распределялись в три основные группы согласно их стабильности: 1) стабильные повреждения, 2) потенциально нестабильные повреждения/поздняя нестабильность, 3) определенно нестабильные повреждения. Стабильные повреждения включали большинство переломов типа А (по классификации АО) без неврологического дефицита, с умеренными клиническими симптомами и без факторов риска поздней деформации. Потенциально нестабильные повреждения обычно включали пациентов без неврологических нарушений, но с некоторыми факторами риска поздней деформации или с тяжелыми клиническими симптомами. В данной группе можно рекомендовать проведение операции. Определенно нестабильные повреждения включали вывихи позвоночника и/или повреждения с неврологическим дефицитом, особенно в условиях устойчивой компрессии нервных тканей, требующей раннего хирургического лечения.

**Выводы.** Предложенный алгоритм лечения предназначен для выбора лучших методов при планировании лечения, а также распределения травм в три основных группы. Дальнейшие исследования необходимы для оценки надежности и безопасности данного алгоритма.

**КТ с единственным  
контрастным веществом  
для обнаружения  
повреждений кишечника  
при проникающей травме  
брюшной полости и таза**

**Источник:** Jawad H, Raptis C, Mintz A, Schuerer D, Mellnick V. *Single-Contrast CT for Detecting Bowel Injuries in Penetrating Abdominopelvic Trauma. AJR Am J Roentgenol.* 2018; Feb 7:1-5. doi: 10.2214/AJR.17.18496.

**Актуальность.** Во многих медицинских центрах выступают за проведение компьютерной томографии с применением трех путей введения контрастного вещества (внутривенно, орально и ректально) для гемодинамически стабильных пациентов с проникающей травмой брюшной полости и таза. Энтеральное контрастное вещество имеет несколько недостатков. В результате нередко применяется единственный путь введения контрастного вещества (внутривенно). Проведен ретроспективный обзор электронных медицинских карт, целью которого была оценка точности КТ с применением единственного способа введения контрастного вещества для диагностики повреждений кишечника при проникающей травме брюшной полости и таза.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный обзор пациентов, поступивших в отделение неотложной помощи в период с 1 января 2004 по 1 марта 2014 г. Пациенты с проникающей травмой брюшной полости и таза проходили КТ и хирургическую операцию. В отделении неотложной помощи исследованы такие

данные, как место повреждения, количество повреждений у одного пациента и причины травм. Отчеты КТ исследования сравнивали с хирургическими отчетами в отношении наличия повреждений кишечника и их локализации.

**Результаты.** Всего по критериям включения подходили 274 пациента (средний возраст 27 лет). 77 % пациентов пострадали от огнестрельных ранений. КТ выявила повреждения кишечника в 173 случаях. Операция показала повреждения кишечника в 162 случаях. КТ показала 142 истинно положительных, 81 истинно отрицательных и 20 ложно отрицательных результатов, с чувствительностью — 88 %, специфичностью — 72 %, положительным прогностическим значением — 82 % и отрицательным прогностическим значением — 80 % в выявлении повреждений кишечника. КТ показала наивысшую чувствительность и специфичность у больных с множественными огнестрельными ранениями (94 % и 79 % соответственно), а также у пациентов с повреждениями желудка и прямой кишки.

**Выводы.** КТ с единственным контрастным веществом может диагностировать повреждения кишечника у пациентов с проникающей травмой таза и брюшной полости и показывать точность, сопоставимую с КТ с тройным введением контрастного вещества.

**Сложные повреждения тазового кольца, связанные с болтающимся коленным суставом, у пациента с политравмой: сообщение о случае**

**Источник:** Zhou Y, Guo H, Cai Z, Zhang Y. *Complex pelvic ring injuries associated with floating knee in a poly-trauma patient: A case report. Medicine (Baltimore).* 2017; 96(48): e8783.

**Актуальность.** Сложный перелом тазового кольца, связанный с болтающимся коленным суставом, встречается довольно редко. Чаще всего его причиной является высокоэнергетическая травма при дорожно-транспортных происшествиях, падениях с высоты, а также стихийных бедствиях. В литературе встречается лишь небольшое количество информации о таких повреждениях у отдельно взятых пациентов. Хирургическое лечение таких повреждений и послеоперационный период связаны с определенными осложнениями. Целью исследования была оценка практичности и преимуществ концепции damage control.

**Информация о пациенте.** Представлен случай лечения женщины (45 лет), пострадавшей во время разрушения здания. При первичном осмотре состояние пациентки тревожное, кожные покровы бледные, гемодинамика стабильная. Таз был нестабильным. Наблюдались очевидные деформации в левой нижней конечности. Выявлены серьезные открытые раны в области левой голени. Рентгенограммы и физическое обследование подтвердили вышеупомянутые признаки.

Диагноз: нестабильные переломы таза, множественные двусторонние переломы нижних конечностей, болтающийся коленный сустав, множественные переломы ребер и таза, множественные открытые раны и ушибы мягких тканей.

**Результаты.** Пациентка прошла успешное лечение с применением концепции damage control. Функции конечностей и качество жизни восстановились.

**Выводы.** Концепция damage control играет особую роль в оказании первой помощи и последующем лечении таких пациентов. Необходимо разработать руководства по лечению сложных переломов тазового кольца и болтающегося коленного сустава.

**Глубокая кома не всегда прогнозирует неблагоприятные исходы у пациентов с политравмой**

**Источник:** Huang JF, Ou Yang CH, Fu CY, Wu YT. *Deep coma does not always predict poor outcomes among patients with polytrauma. Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018; Feb 9. URL:

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00068-018-0917-8>

**Цель** — исследовать прогноз у пациентов с политравмой (показатель шкалы комы Глазго (GCS) — 3 балла) в отделении неотложной помощи.

**Методы.** В представленном учреждении травматологический регистр был основан в 2009 г. В исследование включены пациенты из травматологического регистра, поступившие в отделение оказания неотложной помощи с показателем шкалы GCS = 3 балла в период с января 2011 по декабрь 2015 г. Выживших и невыживших пациентов сравнивали для определения прогностических факторов выживаемости. Целью исследования было определение фак-

торов влияния у выживших пациентов с показателем шкалы GCS > 13 при выписке.

**Результаты.** За весь период в исследование включено 145 пациентов, 119 (82,1 %) из которых не выжили. Из 26 выживших у 13 (9 %) пациентов показатель шкалы GCS составил 14 или 15 баллов при выписке. Анализ множественной логистической регрессии показал, что отсутствие состояния расширенных или фиксированных зрачков (ОР 5,967, 95 % ДИ 1,780-19,997,  $p = 0,004$ ) и GCS > 3 баллов после реанимации (ОР 6,875, 95 % ДИ 2,135-22,138,  $p = 0,001$ ) являются независимыми предикторами выживаемости. Основываясь на данных анализа множественной логистической регрессии, возраст меньше 40 лет (ОР 16,405, 95 % ДИ 1,520-177,066,  $p = 0,021$ ) являются независимыми прогностическими факторами показателя GCS > 13 баллов при выписке.

**Выводы.** Агрессивная реанимация по-прежнему обеспечивает преимущества у пациентов с политравмой с показателем GCS > 3, особенно при быстрой реакции на реанимацию. У молодых пациентов в глубокой коме на момент поступления была выше вероятность функционального восстановления после реанимации в отделении неотложной помощи.

**Допустимая гипотензия против стандартных стратегий реанимации у взрослых пациентов с геморрагическим шоком: систематический обзор и метаанализ рандомизированных контролируемых исследований**

**Источник:** Tran A, Yates J, Lau A, Lampron J, Matar M. *Permissive hypotension vs. conventional resuscitation strategies in adult trauma patients with hemorrhagic shock: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Trauma Acute Care Surg. 2018; Jan 24. URL: [https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/publishahead/Permissive\\_Hypotension\\_vs\\_Conventional.98818.aspx](https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/publishahead/Permissive_Hypotension_vs_Conventional.98818.aspx)*

**Актуальность.** Агрессивная жидкостная реанимация при травме способствует неблагоприятным эффектам, среди которых отрыв тромба, коагулопатия разведения и гипотермия. Исследования на животных показывают, что допустимая гипотензия поддерживает нормальное кровообращение органов, уменьшает кровотечение и снижает смертность. В данном обзоре оценивается эффективность и безопасность допустимой гипотензии у взрослых травматологических больных с геморрагическим шоком.

**Методы.** Базы MEDLINE и EMBASE использовались для поиска рандомизированных контролируемых исследований допустимой гипотензии и стандартной реанимации после травматического повреждения. Включены дооперационные и интраоперационные стратегии реанимации. Первичным результатом была смертность за 30 дней и госпитальная смертность. Вторичными результатами были использование продуктов крови, оцененная кровопотеря и госпитальные осложнения. Группировка выполнена с помощью модели случайных эффектов.

**Результаты.** Исследовано 722 резюме статей, включая 5 рандомизированных исследований с 1158 пациентами. Ориентиры кровяного давления варьировались от систолического кровяного давления 50-70 мм рт. ст. или среднего артериального давления  $\geq 50$  мм рт. ст. в экспериментальных группах до систолического кровяного давления 65-100 мм рт. ст. или среднего артериального давления 65 мм рт. ст. в контрольных группах. В двух исследованиях оценивались только пациенты с проникающей травмой, тогда как в оставшихся трех дополнительно исследовали пациентов с тупой травмой. Четыре исследования показали уменьшение госпитальной и тридцатидневной смертности после применения гипотензивной вентиляции, тогда как в трех исследованиях не хватило статистической значимости. Качество исследований было низким или средним, что было связано с несоответствующими протоколами и отсутствием маскирования данных. Обобщенное отношение шансов составило 0,70 (95 % ДИ 0,53-0,92), что указывает на улучшение выживаемости при использовании допустимой гипотензии. Такие пациенты получали меньше продуктов крови, а оцененная кровопотеря у них была ниже.

**Выводы.** Допустимая гипотензия может увеличить выживаемость по сравнению со стандартной реанимацией у пациентов с геморрагической травмой. Также она уменьшает кровопотерю и использование продуктов крови. Однако большинство исследований характеризовались недостаточной статистической мощностью, что подразумевает необходимость проведения высококачественных полноценных исследований.

**Актуальность.** В настоящее время изменились параметры оценки сепсиса. Однако обновленных данных пока недостаточно. Популяции хирургических больных неоднородны. Традиционная смертность за 30 дней больше не представляет наиболее значимый результат. Что же необходимо изменить?

**Методы.** Обзор и синтез актуальной англоязычной литературы.

**Результаты.** В литературе хорошо описаны краткосрочные исходы сепсиса. Тем не менее, несмотря на то, что около 30 % пациентов с сепсисом относятся к группе хирургических больных, информации об исходах у таких больных по-прежнему недостаточно, особенно за период более 30 дней. Также отсутствуют данные, попадающие под определения Третьего Международного Консенсуса (Сепсис-3). Нестандартные и изменяющиеся определения мешают интерпретации имеющихся данных.

**Выводы.** Показатели сепсиса и органной дисфункции у хирургических больных демонстрируют тенденцию к снижению. Однако необходима стандартизация терминологии, которая будет способствовать будущей интерпретации данных. Это поможет редакторам журналов, обозревателям и авторам утвердить стандартизированные определения, актуальные проекты исследований и методы интерпретации данных. Долгосрочные результаты (например, смертность за 90 дней как замена традиционной госпитальной или тридцатидневной смертности) необходимы для обоснования дорогостоящего лечения, предоставляемого таким больным. Необходимо обновить текущие исследовательские задачи, связанные с хирургическими инфекциями.

**Источник:** Galinski M, Hoffman L, Bregeaud D, Kamboua M, Ageron FX et al. *Procedural Sedation and Analgesia in Trauma Patients in an Out-of-Hospital Emergency Setting: A Prospective Multicenter Observational Study. Prehosp Emerg Care*. 2018; Jan 31:1-9. doi: 10.1080/10903127.2017.1413464.

**Цель** — описать качество процедуральной анальгезии и седации для больных с травмой на догоспитальном этапе.

**Методы.** Проведено открытое наблюдательное проспективное многоцентровое исследование (январь 2012 — декабрь 2013 г.). Исследование включало всех последовательных травматологических больных, прошедших потенциально болезненную процедуру на месте происшествия. Первичным результатом была интенсивность боли во время процедуры.

**Результаты.** Анализ данных включал группу из 210 пациентов в возрасте от 11 до 98 лет. Наиболее частыми травмами были переломы и вывихи конечностей. Самыми популярными процедурами были вправление и шинирование конечности. Во время неотложной помощи использовались 25 комбинаций различных препаратов (парацетомол (ацетаминофен), нестероидные противовоспалительные препараты, нефопам, опиоиды, местная анестезия, эквимолярная смесь кислорода и оксида азота, седативные препараты). 117 (55 %) пациентов получали один или два седативных препарата (из числа кетамина, пропофола и мидазолама). 171 (81 %) пациент получал морфин, который в 54 % случаев комбинировался с седативным препаратом. Во время процедуры 95 (45 %) пациентов (95 % ДИ 39-52) испытывали интенсивную и сильную боль. Среди пациентов, получавших седативные препараты, 27 % (32/117) испытывали интенсивную и сильную боль, 68 % (63/93) не испытывали боль, что составляет разницу в 40 % (95 % ДИ 33,8-47,0). 17 (8 %) пациентов перенесли 18 неблагоприятных явлений. Сильная седация зафиксирована у 17 пациентов. Ни в одном медицинском центре не было каких-либо специфических протоколов процедуральной седации и анальгезии.

**Выводы.** Процедуральная седация-анальгезия показала неудовлетворительные результаты почти у половины травматологических больных во внегоспитальных условиях. Такие результаты, вероятно, были вызваны множеством факторов. Один из них — неиспользование седативного препарата, несмотря на показание, а также неадаптированные дозировки при отсутствии специфических протоколов.

**Прогностическое значение повторной абдоминальной ультрасонографии у пациентов с множественной травмой и пониженным уровнем сознания: опыт центра с ограниченными ресурсами**

**Источник:** *Paydar S, Dalfardi B, Zangbar-Sabegh B, Heidaripour H, Pourandi L, Shakibafard A et al. The Predictive Value of Repeated Abdominal Ultrasonography in Patients with Multiple Trauma and Decreased Level of Consciousness: The Experience of a Resource-Limited Centre. Bull Emerg Trauma. 2018; 6(1): 26-30.*

**Цель** — определить прогностическое значение повторной абдоминальной ультрасонографии у больных с множественной травмой и пониженным уровнем сознания.

**Методы.** Проспективное кросс-секционное исследование проводилось в травматологическом центре Shahid Rajaei (г. Шираз, Иран). Исследованы гемодинамически стабильные пациенты с тупой абдоминальной травмой и пониженным уровнем сознания (шкала комы Глазго (GCS)  $\leq$  13 баллов), направленные в нейрохирургическое отделение интенсивной терапии. Пациенты проходили однократное КТ исследование с контрастным усилением, а также двухкратное ультразвуковое исследование брюшной полости с интервалом в 48 часов. Диагностическая точность ультрасонографии оценивалась с помощью срезов КТ.

**Результаты.** Включено 80 пациентов (средний возраст  $37,7 \pm 18,6$  лет, 17 (21,3 %) женщин и 63 (78,8 %) мужчин). В сравнении со срезом КТ, первое ультразвуковое исследование показало чувствительность 60 %, специфичность 80 %, положительное прогностическое значение 16,6 %, отрицательное прогностическое значение 96,8 %, диагностическую точность 70 %. После второго ультразвукового исследования эти показатели составили 80 %, 79 %, 20 %, 98 % и 79 % соответственно. У 4 (5 %) пациентов с отрицательными результатами первого ультразвукового исследования и КТ второе ультразвуковое исследование дало положительный результат.

**Выводы.** Двойное ультразвуковое исследование может заменить КТ у пациентов с тупой абдоминальной травмой, при которой пониженный уровень сознания является единственным показателем КТ.

**Хирургическое вмешательство у ребенка с травмой в травматологическом центре первого уровня: ретроспективное когортное исследование и анализ затрат**

**Источник:** *Anantha RV, Zamir P, Merritt NH. Surgical intervention in pediatric trauma at a level 1 trauma hospital: a retrospective cohort study and report of cost data. Can J Surg. 2018; 61(2): 9817.*

**Актуальность.** Лечение детей с тяжелыми травмами требует участия многодисциплинарной команды специалистов. Целью данного исследования было описание частоты и сопутствующих затрат на хирургическое лечение детей в травматологическом центре 1 уровня в провинции Онтарио (Канада).

**Методы.** Исследование включало всех детей (возраст  $< 18$  лет), прошедших лечение в детской больнице, относящейся к London Health Sciences Centre (CH-LHSC) в период с 2002 по 2013 г. Демографические показатели и исходы хирургического лечения сравнивали с группой консервативного лечения. Госпитальные затраты определяли только для хирургической группы.

**Результаты.** Из 784 детей с травмами 258 (33 %) пациентам требовалась операция. 40 % из них получили ортопедические вмешательства. Данные пациенты были старше, имели более тяжелые повреждения и лечились дольше по сравнению с консервативной группой. Межгрупповых различий в смертности не обнаружено. Для 74 хирургических больных операция потребовалась в течение 4 часов после поступления; нейрохирургическое вмешательство потребовалось в 45 % случаев. Средние затраты на госпитализацию составили \$27 571 в хирургической группе.

**Выводы.** Хирургическое вмешательство потребовалось в одной трети случаев, из которых для одной трети операция проводилась в течение 4 часов после поступления. Несмотря на сопутствующие расходы, хирургическое лечение детей ассоциировалось со смертностью, которая была сопоставима с группой пациентов с менее тяжелыми травмами, которые прошли консервативное лечение. Исследование представляет самые последние данные по затратам на хирургическое лечение детей в провинции Онтарио и освещает мультидисциплинарное лечение детей с травмами.



# БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

## Авторефераты диссертаций:

Гареев Р.Н. Хирургическая тактика при травматических повреждениях органов забрюшинного пространства (клинико-экспериментальное исследование): дисс. ... д-ра мед. наук: 14.01.17 / ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет. Уфа, 2017. 38 с.

Егиазарян К.А. Пути оптимизации организации травматологической помощи в Российской Федерации: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.02.03 / ФГБНУ Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко. М., 2017. 40 с.

Пономарев С.В. Клиническая эффективность фармаконутритивной поддержки в интенсивной терапии больных с травмой груди и живота: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.20 / ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет МЗ РФ. Екатеринбург, 2017. 24 с.

Чирва Ю.В. Применение комплекта стержневого военно-полевого для лечения раненых и пострадавших с боевыми повреждениями опорно-двигательного аппарата: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов. М., 2018. 24 с.

Шилов Г.Л. Лечение посттравматического панкреатита у детей при сочетанной абдоминальной травме: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.19 / ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет МЗ РФ. Ростов, 2017. 24 с.

## Публикации:

Александрович Ю.С., Миронов П.И., Пшениснов К.В., Юнусов Д.И. Формализация оценки тяжести состояния детей с сочетанной травмой // Актуальные проблемы педиатрии: сб. тезисов XX конгресса педиатров России с международным участием; Неотложная детская хирургия и травматология: VI всеросс. конф. с международным участием, 16-18 февраля 2018г., г. Москва. М., 2018. С. 409. Режим доступа: [http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX\\_kongress\\_sbornik\\_materialov.pdf](http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX_kongress_sbornik_materialov.pdf)

Бережная М.А., Бережной Ю.Ю., Аверьянов С.Н., Амчславский В.Г. Мониторинг церебральной гипертермии при тяжелой сочетанной травме, включающей ЧМТ у детей // Актуальные проблемы педиатрии: сб. тезисов XX конгресса педиатров России с международным участием; Неотложная детская хирургия и травматология: VI всеросс. конф. с международным участием, 16-18 февраля 2018г., г. Москва. М., 2018. С. 421. Режим доступа: [http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX\\_kongress\\_sbornik\\_materialov.pdf](http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX_kongress_sbornik_materialov.pdf)

Говоров М.В., Мамонтов В.В., Говоров В.В., Доровских Г.Н., Говорова Н.В. Анализ типичных повреждений у различных групп пострадавших с тяжелой сочетанной травмой // Скорая медицинская помощь. 2017. № 4. С. 15-21.

Дулаев А.К., Мануковский В.А., Кутянов Д.И., Булахтин Ю.Ю., Брижань С.Л., Желнов П.В. Совершенствование организации оказания неотложной специализированной хирургической помощи пациентам с травматическими и нетравматическими поражениями позвоночника в условиях мегаполиса // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2017. Т. 176, № 4. С. 39-43.

Карасева О.В., Харитонов А.Ю., Горелик А.Л., Капустин В.А., Тимофеева А.В., Голиков Д.Е. Желудочно-кишечные кровотечения при политравме у детей // Актуальные проблемы педиатрии: сб. тезисов XX конгресса педиатров России с международным участием; Неотложная детская хирургия и травматология: VI всеросс. конф. с международным участием, 16-18 февраля 2018 г., г. Москва. М., 2018. С. 461. Режим доступа: [http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX\\_kongress\\_sbornik\\_materialov.pdf](http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX_kongress_sbornik_materialov.pdf)

Кочергаев О.В. Лечение повреждений диафрагмы у пострадавших с политравмой // Пироговский форум с международным участием «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани»: сборник материалов / редкол.: В.И. Зоря [и др.]; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. С.122-127.

Мадай Д.Ю., Парфенов В.Е., Повзун А.С., Карпенко А.С., Афончиков В.С., Цветков Э.Г. и др. Комплексное лечение пострадавшей с комбинированным минно-взрывным поражением в системе программированного хирургического лечения // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2017. Т. 176, № 6. С. 76-79.

Назаров Х.Н. Проблемы, профилактика и лечение замедленной консолидации и ложных суставов у пострадавших с сочетанными и множественными травмами нижних конечностей (СИМТНК) // Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: сб. тезисов VII научно-образовательной конференции с международным участием, г. Москва, 16-17 февраля 2018г. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2018. С. 143-145.

Самохвалов И.М., Смирнов С.А., Недомолкин С.В., Гаврилин С.В., Мешаков Д.П., Ивановский Г.Э. и др. Особенности лечебной тактики при тяжелом сочетанном колото-резаном ранении с повреждением сердца (клиническое наблюдение) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017. Т. 14, № 6. С. 79-83.

Штейнле А.В. Многокритериальная оптимизация лечения сочетанных огнестрельных костно-сосудистых повреждений конечностей // Пироговский форум с международным участием «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани»: сборник материалов / редкол.: В.И. Зоря [и др.]; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. С. 274-277.

Brenner M, Hicks C. Major Abdominal Trauma: Critical Decisions and New Frontiers in Management = Обширная абдоминальная травма: критические решения и новые перспективы лечения. *Emerg Med Clin North Am.* 2018; 36(1): 149-160.

Contractor AA, Brown LA, Weiss NH. Relation between lifespan polytrauma typologies and post-trauma mental health = Взаимосвязь между типологиями политравмы и психическим здоровьем после травмы. *Compr Psychiatry.* 2018; 80: 202-213.

de Vries R, Reininga IHF, Pieske O, Lefering R, El Moumni M, Wendt K. Injury mechanisms, patterns and outcomes of older polytrauma patients – An analysis of the Dutch Trauma Registry = Механизмы повреждений, характеристики и исходы политравмы у пожилых пациентов: анализ голландского регистра травмы. *PLoS One.* 2018; 13(1): e0190587.

Grubmüller M, Kerschbaum M, Diepold E, Angerpointner K, Nerlich M, Ernstberger A. Severe thoracic trauma - still an independent predictor for death in multiple injured patients? = Тяжёлая торакальная травма по-прежнему является независимым предиктором смерти у пациентов с множественной травмой? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2018; 26(1): 6.

Hendriks L, de Kleine RA, Broekman TG, Hendriks GJ, van Minnen A. Intensive prolonged exposure therapy for chronic PTSD patients following multiple trauma and multiple treatment attempts = Продолжительная интенсивная экспозиционная терапия для пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством после множественной травмы и нескольких попыток неудачного лечения. *Eur J Psychotraumatol.* 2018; 9(1): 1425574. doi: 10.1080/20008198.2018.1425574. eCollection 2018.

Huang W, Qin S, Sun Y, Yin S, Fan X, Huang Q, Chen T, Liang H. Establishment of multiple organ dysfunction syndrome early warning score in patients with severe trauma and its clinical significance: a multicenter study = Внедрение шкалы раннего предупреждения синдрома множественной органной дисфункции у больных с тяжёлой травмой и её клиническая значимость: многоцентровое исследование. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2018; 30(1): 41-46.

Narsule CK, Sarkar B. Thoracoscopic evacuation of giant traumatic extrapleural hematomas = Торакоскопическое удаление гигантской травматической экстраплевральной гематомы. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2017; 82(5): 963-965.

Paydar S, Dalfardi B, Zangbar-Sabegh B, Heidaripour H, Pourandi L, Shakibafard A et al. The Predictive Value of Repeated Abdominal Ultrasonography in Patients with Multiple Trauma and Decreased Level of Consciousness: The Experience of a Resource-Limited Centre = Прогностическое значение повторной абдоминальной ультрасонографии у пациентов с множественной травмой и сниженным уровнем сознания: опыт центра с ограниченными ресурсами. *Bull Emerg Trauma.* 2018; 6(1): 26-30.

Shibahashi K, Sugiyama K, Okura Y, Hoda H, Hamabe Y. Serious Concomitant Injuries in Pediatric Patients with Severe Traumatic Brain Injury = Серьёзные сочетанные травмы у детей с тяжёлой черепно-мозговой травмой. *World Neurosurg.* 2018; Feb;110:e1078-e1084. doi: 10.1016/j.wneu.2017.12.002. Epub 2017 Dec 12.

Strang SG, Van Lieshout EM, Van Waes OJ, Verhofstad MH. Prevalence and mortality of abdominal compartment syndrome in severely injured patients: A systematic review = Частота случаев и смертность от абдоминального компартмент-синдрома при тяжелой травме. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2016; 81(3): 585-592.

Xu Y, Wang R, Zhu M, Li X, Pan X, Ni T, Zhou S. Diagnostic value of dynamic-extended focused assessment with sonography for trauma in patients with multiple trauma = Диагностическая ценность динамической длительной сфокусированной оценки с применением сонографии у больных с множественной травмой. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2018; 30(1): 61-66.





ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ  
ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ»

XXI ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 25-ЛЕТИЮ  
ЦЕНТРА ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ



## «МНОГОПРОФИЛЬНАЯ БОЛЬНИЦА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ»

25 МАЯ 2018 Г.  
Г. ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКИЙ,  
ГАУЗ КО ОКЦОЗШ

### ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство здравоохранения Российской Федерации
- СО Российская академия наук (медицинское отделение)
- Российская академия естественных наук
- Департамент охраны здоровья населения Кемеровской области
- ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ
- ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» МЗ РФ
- ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой»
- НГИУВ - филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» МЗ РФ
- ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»

### ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организация здравоохранения и менеджмент в медицине
- Новые технологии организации и управления в деятельности ЛПУ
- Рациональное использование медицинских ресурсов
- Травматология и ортопедия
- Нейрохирургия
- Анестезиология и интенсивная помощь
- Хирургия
- Хирургическая навигация и моделирование
- Урология
- Гинекология
- Гастроэнтерология
- Пульмонология
- Кардиология
- Профпатология
- Педиатрия
- Достижения в лучевой, лабораторной и функциональной диагностике
- Новости из экспериментальной диагностики и терапии
- Новые технологии в медицинском образовании
- Информационные технологии и Интернет

### ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНФЕРЕНЦИИ:

- выступление с докладом (пленарный, секционный, стендовый (размер должен соответствовать стандарту 90 × 60 см))
- представление тезисов в сборник материалов конференции
- участие в качестве слушателя

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ:**

- Медицинская техника и оборудование
- Новые технологии и лекарственные средства в клинической медицине
- Научные издания

**ПУБЛИКАЦИЯ ТЕЗИСОВ:** шрифт Times New Roman Cyr (14 pt), полуторный межстрочный интервал, 2 страницы текста без рисунков и таблиц в следующем порядке: Фамилия, И.О., название учреждения, город, страна, название, текст.

**РЕГИСТРАЦИЯ**

- Online регистрация на сайте [www.mine-med.ru/predstoyashaya-konferenciya/register](http://www.mine-med.ru/predstoyashaya-konferenciya/register)
- Для участия в конференции заполнить регистрационную форму и выслать по факсу: (384-56) 2-40-50  
E-mail: [conf@gnkc.kuzbass.net](mailto:conf@gnkc.kuzbass.net), [gnkc.conf@mail.ru](mailto:gnkc.conf@mail.ru)  
Интернет-сайт: [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)
- Правила оформления статей в журнал «Политравма» представлены на веб-сайте журнала:  
<http://www.mine-med.ru/polytrauma> [www.poly-trauma.ru](http://www.poly-trauma.ru)
- Редакция журнала «Политравма» оставляет за собой право отбора статей для публикации.

**ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

| Информация                                   | Срок исполнения  | Контакты   |
|--|------------------|--|
| Срок приема тезисов                          | до 01.03.2018 г. | <a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a><br><a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>   |
| Срок приема статей в журнал «Политравма»     | до 01.03.2018 г. | <a href="mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net">pressa@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>   |
| Срок приема регистрационных форм             | до 01.05.2018 г. | <a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a><br><a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>   |
| Срок приема заявлений на участие в выставке  | до 01.05.2018 г. | <a href="mailto:svetl@gnkc.kuzbass.net">svetl@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>   |
| Подтверждение о публикации тезисов, докладов | до 01.05.2018 г. | <a href="mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net">irmaust@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="mailto:conf@gnkc.kuzbass.net">conf@gnkc.kuzbass.net</a><br><a href="mailto:gnkc.conf@mail.ru">gnkc.conf@mail.ru</a><br><a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a> |
| Публикация программы конференции             | до 01.05.2018 г. | <a href="http://www.mine-med.ru">www.mine-med.ru</a>   |

Публикация тезисов, статей в журнал «ПОЛИТРАВМА», участие в конференции бесплатно.

**АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:**

Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», ул. Микрорайон 7, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Российская Федерация, 652509.

**Агаджанян Ваграм Ваганович**  
Тел./факс: (384-56) 2-40-50

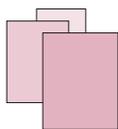
- председатель оргкомитета конференции,  
главный врач ГАУЗ КО ОКЦОЗШ, д.м.н., профессор

**Устьянцева Ирина Марковна**  
Тел: (384-56) 2-38-88

- заместитель председателя оргкомитета,  
- заместитель главного врача по клинической лабораторной диагностике, д.б.н., профессор

**Салтыкова Ирина Владимировна**  
Тел: (384-56) 2-39-83

- куратор выставки, заведующая библиотекой



Заведующий кафедрой  
– д.м.н., профессор,  
академик РАЕН Агаджанян В.В.

### **КАФЕДРА «ИНТЕГРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФГБОУ ВО КЕМГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ**

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

#### **«Современная диагностика, лечение и реабилитация больных с политравмой»**

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н., профессор Агаджанян Ваграм Ваганович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов, нейрохирургов, хирургов больниц, поликлиник и травмпунктов

Тел: (384-56) 2-40-00

#### **«Эндопротезирование суставов: современные подходы и технологии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Пронских Андрей Александрович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов.

Тел: (384-56) 2-38-73

#### **«Актуальные вопросы диагностической и оперативной артроскопии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Милюков Андрей Юрьевич

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-38-73

#### **«Реконструктивная микрохирургия кисти»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

#### **«Основы пластической, эстетической и реконструктивной микрохирургии»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

#### **«Малоинвазивные технологии в лечении травматических повреждений головного мозга»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Новокшенов Александр Васильевич

Цикл проводится для врачей нейрохирургов, хирургов

Тел: (384-56) 2-40-16

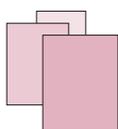
#### **«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»**

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Кравцов Сергей Александрович

Цикл проводится для врачей анестезиологов – реаниматологов

Тел: (384-56) 2-39-99



Заведующий кафедрой  
– д.м.н.  
Семенихин В.А.

### **КАФЕДРА «ПРОФПАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФГБОУ ВО КЕМГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ**

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

#### **«Актуальные вопросы профпатологии»**

Профессиональная переподготовка – (504 часа)

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Семенихин Виктор Андреевич

Тел: (384-56) 2-39-52; (3842) 73-46-00

Цикл проводится для врачей терапевтического и хирургического профиля, врачей профпатологов

**АДРЕС:**

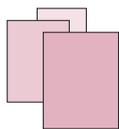
Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ГАУЗ КО ОКЦОЗШ), ул. Микрорайон 7, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

**Тел/факс:** (384-56) 2-40-50

**E-mail:** info@gnkc.kuzbass.net

**Интернет:** [www.mine-med.ru](http://www.mine-med.ru)

irmaust@gnkc.kuzbass.net



# ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

### ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA

Научно-практический журнал «Политравма/Polytrauma» – регулярное печатное издание для клиницистов, научных работников и руководителей органов здравоохранения. Журнал публикует оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным теоретическим, клиническим и экспериментальным исследованиям, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам политравмы. Основные разделы журнала: «Передовая статья», «Организация специализированной медицинской помощи», «Оригинальные исследования», «Новые медицинские технологии», «Анестезиология и реаниматология», «Клинические аспекты хирургии», «Функциональная, инструментальная и лабораторная диагностика», «Органные системы и заместительная терапия. Лечение осложнений», «Реабилитация», «Экспериментальные исследования», «Случай из практики».

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по отраслям науки: 14.01.00 – клиническая медицина; 14.03.00 – медико-биологические науки. Группы специальностей научных работников: 14.01.15 – травматология и ортопедия, 14.01.18 – нейрохирургия, 14.01.17 – хирургия, 14.01.20 – анестезиология и реаниматология, 14.03.03 – патологическая физиология.

### НАПРАВЛЕНИЕ СТАТЬИ В РЕДАКЦИЮ

Рукопись может быть направлена в редакцию в электронном варианте в соответствии с нижеизложенными требованиями двумя способами:

1. На электронные адреса редакции: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net); [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net); [pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)
2. Через Интернет на сайте журнала <http://poly-trauma.ru>

### ПОЛИТИКА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ

Персональные данные (имена, места работы, должности, научные звания, телефоны, почтовые адреса и адреса электронной почты), предоставленные авторами редакции журнала «Политравма», будут использованы исключительно для целей, обозначенных журналом, и не будут подвергаться дополнительной обработке, использоваться для каких-либо других целей или предоставляться другим лицам и организациям.

Полный текст Политики обработки и защиты персональных данных редакции журнала «Политравма» размещен на сайте журнала: <http://mine-med.ru/polytrauma/authors/politika-obrabotki-i-zashchity-personalnykh-dannykh-zhurnala-politravma.php>.

### ИНФОРМАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЭТИЧЕСКИМ НОРМАМ

При направлении статьи в редакцию рекомендуется руководствоваться следующими правилами, составленными с учетом «Единых требований к рукописям, предоставляемым в биомедицинские журналы» (**Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals**), разработанных Международным комитетом редакторов медицинских журналов (**International Committee of Medical Journal Editors**) – а также Рекомендаций COPE, изданных Комитетом по издательской этике (**COPE**).

Проведение и описание всех клинических исследований должно быть в полном соответствии со стандартами **CONSORT**.

К публикации принимаются статьи только при соблюдении следующих условий. Если в статье имеется описание исследований с участием людей, необходимо указать, соответствовали ли они этическим стандартам биоэтического комитета (входящего в состав учреждения, в котором выполнялась работа), разработанными в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, должны дать информированное согласие на участие в исследовании. В статьях, описывающих эксперименты на животных, необходимо указать, что они проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755). Копии всех материалов хранятся у авторов. В

обоих случаях необходимо указать, был ли протокол исследования одобрен этическим комитетом (с приведением названия соответствующей организации, ее расположения, номера протокола и даты заседания комитета): <http://mine-med.ru/polytrauma/redaktionnaya-etika.php>.

### ОРИГИНАЛЬНОСТЬ И ПЛАГИАТ

Авторы обязаны направлять в редакцию только оригинальные работы. При упоминании работ других авторов необходимо соблюдать точность при цитировании и указании источника. Публикации, которые оказали значительное влияние при подготовке исследования или определили его формат, также должны быть упомянуты.

Все статьи, поступающие в редакцию, проходят обязательную проверку с помощью системы «Антиплагиат».

### МНОЖЕСТВЕННЫЕ, ПОВТОРНЫЕ ИЛИ КОНКУРИРУЮЩИЕ ПУБЛИКАЦИИ

Материалы, описывающие содержание одного и того же исследования, не должны публиковаться более чем в одном журнале. Отправка рукописи более чем в один журнал считается неэтичной и неприемлемой. Охраняемые авторским правом материалы, уже опубликованные ранее, не могут быть отправлены в журнал для публикации. Кроме того, материалы, находящиеся на рассмотрении в редакции журнала, не могут быть отправлены в другой журнал для публикации в качестве авторской статьи.

При подаче статьи автор должен информировать редактора обо всех предшествующих представлениях работы, которые могут рассматриваться как дублирующая или двойная публикация. Автор должен предупредить редактора, если в рукописи содержится информация, опубликованная автором в предшествующих сообщениях или представленная для другой публикации. В таких случаях в новой статье должны присутствовать ссылки на предшествующий материал.

В случае выявления неэтичного поведения, даже спустя годы после публикации, редакция вправе отозвать статью из научного оборота.

### СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо дополнительно предоставить файлы, содержащие сканированные изображения заполненных и заверенных сопроводительных документов (в формате \*.pdf):

1. Первая страница рукописи с визой руководителя учреждения, заверенной печатью.
2. Письмо-сопровождение на имя Главного редактора с печатью и подписью руководителя организации, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что: 1) рукопись не находится на рассмотрении в другом издании; 2) не была ранее опубликована; 3) содержит полное раскрытие конфликта интересов; 4) все авторы ее читали и одобрили; 5) в материале нет сведений, не подлежащих опубликованию; 5) автор(ы) несет ответственность за достоверность представленных в рукописи материалов. Письмо должно быть собственноручно подписано всеми авторами.
3. Информация о конфликте интересов/спонсорстве. Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликтом интересов может считаться любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждениях, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемым материалам, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменить их трактовку. Желательно перечислить источники финансирования работы. Если конфликта интересов нет, то пишется: «Конфликт интересов не заявляется». Выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи.

Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Указывать размер финансирования не требуется. Если вышеперечисленные аспекты работы проводились без участия спонсоров, авторы должны это также указать. Предоставляется на отдельном листе, отдельным файлом, подписывается всеми авторами.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ

**Объем полного текста рукописи** (оригинальные исследования, лекции, обзоры), в том числе таблицы и список литературы, не должен превышать 5000 слов. Объем статей, посвященных описанию клинических случаев, не более 3000 слов; краткие сообщения и письма в редакцию – в пределах 1500 слов.

**Файлы с текстом статьи** должны содержать всю информацию для публикации. Текстовая информация предоставляется в редакторе Microsoft Word; таблицы и графики – в Microsoft Excel; фотографии и рисунки – в формате TIF с разрешением 300 точек, векторные изображения – в EPS, EMF, CDR. Размер изображения должен быть не менее 4,5 × 4,5 см, по площади занимать не более 100 см<sup>2</sup>.

**Формат текста рукописи.** Текст должен быть напечатан шрифтом Times New Roman, размер 14 pt, междустрочный интервал 1,0 pt, размер полей не менее 2,5 см с каждой стороны страницы. Страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в верхнем или нижнем правом углу, начиная с титульной.

**Титульный лист** содержит название статьи, фамилии, имена и отчества авторов, полное официальное название учреждения(й), где выполнялась работа на русском и английском языках; фамилию и ученое звание

руководителя; фамилию, электронный адрес, телефон и почтовый адрес с индексом автора, ответственного за переписку с редакцией.

**Авторство.** Данные об авторах указываются в последовательности, которая определяется их совместным решением и подтверждается подписями на титульном листе. Указываются: полные ФИО, место работы всех авторов, их должности. Если в авторском списке представлены более 4 авторов, обязательно указание вклада в данную работу каждого автора.

Иные лица, внесшие вклад в выполнение работы, недостаточный для признания авторства, должны быть перечислены (с их письменного согласия) в разделе «Благодарность» после текста статьи.

**Резюме и ключевые слова.** Авторское резюме (русский и английский вариант) объемом не более 250 слов должно быть компактным и структурированным и иметь основные разделы: введение; цель; материалы и методы; результаты; заключение. Далее необходимо указать 4-8 ключевых слов (Ключевые слова:..), способствующих индексированию статьи в поисковых системах.

**Рубрикация.** Оригинальная статья должна соответствовать общепринятому шаблону: введение (актуальность), цель и задачи, методы (материал и методы), результаты, обсуждение, заключение (выводы). В больших статьях главы «Результаты» и «Обсуждение» могут иметь подзаголовки. В обзорах, описаниях случаев возможна другая структура текста.

**Статистический анализ.** Описание процедуры статистического анализа является неотъемлемым компонентом раздела «Материал и методы». Необходимо привести полный перечень всех использованных статистических методов анализа и критериев проверки гипотез. Недопустимо написание фраз типа «использовались стандартные статистические методы» без их конкретного указания. Обязательно указывается принятый в данном исследовании критический уровень значимости «р» (например, «Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05»). В каждом конкретном случае указывается фактическая величина достигнутого уровня значимости «р» для используемого статистического критерия (а не просто « $p < 0,05$ » или « $p > 0,05$ »). Кроме того, необходимо указывать конкретные значения полученных статистических критериев (например, критерий «Хи-квадрат» = 12,3 (число степеней свободы  $df = 2$ ,  $p = 0,0001$ ). Необходимо дать определение всем используемым статистическим терминам, сокращениям и символическим обозначениям (например,  $M$  – выборочное среднее,  $m$  (SEM) – ошибка среднего, STD – выборочное стандартное отклонение,  $p$  – достигнутый уровень значимости).

При использовании выражений типа  $M \pm m$  необходимо указать значение каждого из символов, а также объем выборки ( $n$ ). Если используемые статистические критерии имеют ограничения по их применению, укажите, как проверялись эти ограничения и каковы результаты этих проверок (например, при использовании параметрических методов необходимо указать, как подтверждался факт нормальности распределения выборки). Следует избегать неконкретного использования терминов, имеющих несколько значений (например, существует несколько вариантов коэффициента корреляции: Пирсона, Спирмена и др.). Средние величины не следует приводить точнее, чем на один десятичный знак по сравнению с исходными данными, среднеквадратичное отклонение и ошибку среднего – еще на один знак точнее.

Если анализ данных производился с использованием статистического пакета программ, то необходимо указать название этого пакета и его версию.

**Библиографические ссылки** должны быть сверены с оригиналами и приведены под заголовком «Литература» на отдельном листе в порядке цитирования либо в алфавитном порядке для обзоров литературы. В тексте дается ссылка на порядковый номер цитируемой работы в квадратных скобках [1] или [1, 2]. Каждая ссылка в списке – с новой строки (колонкой). Авторы должны использовать не более 15 литературных источников последних 5 лет. В обзорах – до 50 источников.

По новым правилам, учитывающим требования таких международных систем цитирования как Web of Science и Scopus, список литературы должен быть представлен на русском и на английском языках. За правильность приведенных в списке литературы данных ответственность несут автор(ы).

Библиографическое описание на русском языке выполняется на основе ГОСТ Р 7.0.5-2008 («Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»). Англоязычная часть библиографического описания должна соответствовать формату, рекомендуемому Американской Национальной Организацией по Информационным стандартам (National Information Standards Organisation – NISO), принятому National Library of Medicine (NLM) для баз данных (Library's MEDLINE/PubMed database) NLM: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

В библиографическом описании приводятся фамилии авторов до шести, после чего, для отечественных публикаций следует указать «и др.», для зарубежных – «et al.». При описании статей из журналов указывают в следующем порядке выходные данные: фамилия и инициалы авторов, название статьи, название журнала, год, том, номер, страницы (от и до). При описании статей из сборников указывают выходные данные: фамилия, инициалы, название статьи, название сборника, место издания, год издания, страницы (от и до).

**Иллюстрации.** Рисунки, графики, схемы, фотографии представляются отдельными файлами в указанном выше формате. Подписи к иллюстрациям с нумерацией рисунка прилагаются в отдельном файле в формате Microsoft Word. В тексте и на левом поле страницы указываются ссылки на каждый рисунок в соответствии с

первым упоминанием в тексте. Иллюстрации должны быть четкими, пригодными для воспроизведения, их количество, включая а, б и т.д., — не более восьми. Для ранее опубликованных иллюстраций необходимо указать оригинальный источник и представить письменное разрешение на воспроизведение от их автора (владельца).

**Таблицы** нумеруются, если их число более одной, и последовательно цитируются в тексте (приемлемо не больше пяти). Каждый столбец должен иметь краткий заголовок, пропуски в строках (за отсутствием данных) обозначаются знаком тире. На данные из других источников необходима ссылка. Дублирование одних и тех же сведений в тексте, графиках, таблице недопустимо.

**Сокращения.** Следует ограничиться общепринятыми сокращениями (ГОСТ 7.0.12-2011 для русского и ГОСТ 7.11-78 для иностранных европейских языков), избегая новых без достаточных на то оснований. Аббревиатуры расшифровываются при первом использовании терминов и остаются неизменными по всему тексту. Сокращения, аббревиатуры в таблице разъясняются в примечании.

**Английский язык и транслитерация.** При транслитерации рекомендуется использовать стандарт BGN/PCGN (United States Board on Geographic Names / Permanent Committee on Geographical Names for British Official Use), рекомендованный международным издательством Oxford University Press, как «British Standard». Для транслитерации текста в соответствии со стандартом BGN можно воспользоваться ссылкой <http://ru.translit.ru/?account=bgn>. Англоязычное название статьи должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

ФИО необходимо писать в соответствии с заграничным паспортом, или так же, как в ранее опубликованных в зарубежных журналах статьях. Авторам, публикующимся впервые и не имеющим заграничного паспорта, следует воспользоваться стандартом транслитерации BGN/PCGN (см. ниже).

Необходимо указывать официальное англоязычное название учреждения. Наиболее полный список названий учреждений и их официальной англоязычной версии можно найти на сайте РУНЭБ [eLibrary.ru](http://eLibrary.ru)

Англоязычная версия резюме статьи должна по смыслу и структуре полностью соответствовать русскоязычной и быть грамотной с точки зрения английского языка.

Для выбора ключевых слов на английском следует использовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США — [Medical Subject Headings](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/medlineplus.html) (MeSH).

#### АДРЕС РЕДАКЦИИ:

652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Микрорайон 7, д. 9

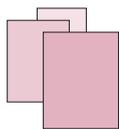
**Главный редактор** — д.м.н., профессор Агаджанян В.В., тел: (384-56) 2-40-00; тел/факс: (384-56) 2-40-50

**Заместитель главного редактора** — д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

**E-mail:** [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)  
[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)

**Интернет-сайт:** [www.mine-med.ru/polytrauma/](http://www.mine-med.ru/polytrauma/) [www.poly-trauma.ru](http://www.poly-trauma.ru)





# ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Научно-практический журнал «Политравма» создан в соответствии с рекомендациями Всероссийской научно-практической конференции «Политравма: диагностика, лечение и профилактика осложнений» (29-30 сентября 2005 г., г. Ленинск-Кузнецкий).

Учредителем издания является Благотворительный Фонд центра охраны здоровья шахтеров (г. Ленинск-Кузнецкий).

Главный редактор журнала — Заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, академик РАЕН В.В. Агаджанян.

В редакционную коллегию и редакционный совет журнала входят крупнейшие клиницисты и ученые России, стран СНГ и зарубежья.

Журнал содержит специализированную информацию, посвященную проблемам политравмы. Объем издания 100 страниц. Периодичность издания 4 раза в год.

### ЧИТАТЕЛЬСКАЯ АУДИТОРИЯ

Врачи, научные работники, преподаватели и студенты медицинских учебных заведений. Материалы, публикуемые в журнале, будут интересны руководителям учреждений здравоохранения, сотрудникам фирм-производителей медицинской техники, оборудования и расходных материалов.

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ

- Редакционная подписка, подписка через почтовые отделения связи.
- Крупнейшие библиотеки России, стран СНГ.
- НИИ травматологии и ортопедии России, стран СНГ и зарубежья, более чем 200 специализированных травматологических центров, институты усовершенствования врачей, медицинские академии и университеты.
- Международные медицинские симпозиумы, научно-практические конференции, круглые столы, ярмарки, выставки.

### МЕДИЦИНСКАЯ РЕКЛАМА

Журнал «Политравма» — это специализированное издание, на страницах которого размещается рекламная информация по медицинской тематике.

Публикуемые в журнале рекламные материалы соответствуют Законам Российской Федерации «О рекламе», «О лекарственных средствах», «О наркотических средствах и психотропных веществах».

Журнал оказывает информационную поддержку в продвижении на рынок конкурентоспособной продукции, проектов, научных разработок и высоких технологий.

Приглашаем к сотрудничеству фирмы, научно-исследовательские институты, учреждения здравоохранения, общественные организации, представляющие отрасли современной медицины применительно к тематике журнала.

### ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ МАКЕТАМ

В журнал «Политравма» принимаются готовые макеты только векторных форматов CDR или EPS. Все текстовые составляющие должны быть переведены в кривые. Растровые составляющие предоставляются в цветовом пространстве CMYK, разрешение 300 dpi (для полноцветных страниц). Для остальных страниц допускается предоставление макетов в формате CDR и EPS в цветовом пространстве CMYK с использованием только цветовых каналов К (black) и М (magenta).

Возможные размеры макетов: 195 × 285 мм, 170 × 120 мм, 170 × 65 мм, 115 × 120 мм, 115 × 80 мм, 55 × 120 мм, 55 × 80 мм

Телефон для справок: (384-56) 2-38-88

Е-mail: [info@gnkc.kuzbass.net](mailto:info@gnkc.kuzbass.net)  
[irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)  
[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net)

Интернет-сайт: [www.mine-med.ru/polytrauma/](http://www.mine-med.ru/polytrauma/)  
[www.poly-trauma.ru](http://www.poly-trauma.ru)

ISSN: 1819-1495 (print)  
ISSN: 2541-867X (online)

# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA»



**Тематика журнала:** фундаментальные и прикладные теоретические, клинические и экспериментальные исследования, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам политравмы.

**Аудитория:** врачи, научные работники, преподаватели и студенты медицинских учебных заведений, руководители учреждений здравоохранения.

Журнал включен в Перечень ВАК (03.06.2015 г.) по отраслям науки:

14.01.00 - клиническая медицина;  
14.03.00 - медико-биологические науки.

**Группы специальностей научных работников:**

14.01.15 - травматология и ортопедия,  
14.01.18 - нейрохирургия,  
14.01.17 - хирургия,  
14.01.20 - анестезиология и реаниматология,  
14.03.03 - патологическая физиология.

Журнал реферируется

РЖ ВИНТИ

Индексация:

РИНЦ

SCOPUS

Ulrich's International Periodicals Directory

## Подписка на журнал "Политравма/Polytrauma"

**На почте по каталогам:**

"Роспечать" (36675), "Пресса России" (42358), "Почта России" (54714)

**Оформление подписки через интернет:**

Каталог "Роспечать" на сайте <http://press.rospress.ru>

Каталог "Почта России" на сайте <http://vipishi.ru/catalog-Pochta-Russia>

Каталог "Пресса России" на сайте <http://www.arpk.org>

**Электронная версия журнала:**

<http://www.mine-med.ru/polytrauma>, <http://www.poly-trauma.ru>

### В редакции



(384-56) 2-38-88, 9-55-34

### Преимущества подписки в редакции

- Выгодная цена
- Бесплатная доставка
- Гарантированная доставка изданий с комплектом документов

**Адрес редакции:**

652509, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Микрорайон 7, д. 9

тел: (384-56) 2-40-00, 9-55-34, 2-38-88

тел/факс: (384-56) 2-40-50

[pressa@gnkc.kuzbass.net](mailto:pressa@gnkc.kuzbass.net), [irmaust@gnkc.kuzbass.net](mailto:irmaust@gnkc.kuzbass.net)

<http://www.mine-med.ru/polytrauma>, <http://www.poly-trauma.ru>